

"ВВЕДЕНИЕ"
(первая версия)
к учебному пособию

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

(или как бы оно не называлось)

Адресовано исключительно членам авторского коллектива
с нижайшей просьбой дать и внести любые критические замечания, предложения, добавления и
сокращения

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие

ВВЕДЕНИЕ

I. ТСО В ПЕРВОМ ПРИБЛИЖЕНИИ

1.1. ОТПРАВНЫЕ ТОЧКИ

Назначение

Классификация

"Разумные" машины

Компьютерная база ТСО

Искусственное подобие живого

Множественность и универсализм

Сообщество агентов

1.2. ПОНЯТИЯ И КАТЕГОРИИ

Органические и орудийные средства

Рост инструментализации

Профессионализм и системное видение

Смысл и ценность ТСО

Информация и коммуникация

Лестница ТСО

II. ТСО: ЦЕЛИ И ФУНКЦИИ

2.1. ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕНИЯ

О целях и средствах

Умелое знание – знающее умение

Виды технологии

Информационные технологии становятся образовательными

Стратегии ознакомления

2.2. ТСО В РАСПОРЯЖЕНИИ УЧИТЕЛЯ

Чтение как предмет и как средство

Инструкционизм и репродуктивная деятельность

Предъявление материала

Вековое наследие

Проверка усвоения и дефицит времени
Параллельно-персональный режим (утопический вариант)
ТСО как ассистент преподавателя
Параллельно-персональный режим (частично реализуемый вариант)
Разумный объем автоматизации

2.3. ТСО В РУКАХ УЧЕНИКА

Пределы инструкционизма
Глоток свободы с правом на выбор
От воздействия к взаимодействию
Интерактивность
Предъявлять материал в становлении
Действенное восприятие
Конструкционизм
Целостное освоение
Образовательная среда
После букваря

III. ТСО: СТРУКТУРА И ДИНАМИКА

3.1. ОТ ЗАКРЫТОГО К ОТКРЫТОМУ

Смена точки зрения
Градации сложности
Закрытое ТСО
Открытое ТСО (пассивный вариант)
Открытое ТСО (активный вариант)
ТСО, устраняющее боязнь ошибок
Рефлексивное ТСО: учение в диалоге с самим собой

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ТСО

От языка к остальным предметам
Эксперименты над Солнечной системой
Безопасное обучение в рискованных ситуациях
Виртуальная реальность
Диапазон практических возможностей

=====

ПРЕДИСЛОВИЕ

(К читателю настоящего учебного пособия)

Уважаемый коллега! хотя вы еще только готовитесь стать учителем, давайте вообразим, вы им уже стали и пришли на свое первое место работы в младшей школе или детском саду. Вообразим далее, что там имеются и даются в полное ваше распоряжение все известные ныне виды и типы технических средств обучения (сокращенно ТСО), которые вы вольны в любой момент применять так, как вам угодно и удобно. Наконец, вообразим, что вы вдруг начисто забыли все, чему вас наставляли на сей счет в педагогическом училище и теперь вам надо за пару часов восстановить в памяти утраченное.

Что делать?

На систематическое, параграф за параграфом, штудирование обычных учебников и справочников времени явно нет. Использовать их надо как-то по иному. В таких случаях выручает хорошо проверенный прием: самому (можно и в одиночку, но лучше хотя бы с одним партнером, еще лучше – с несколькими) попытаться как бы открыть, изобрести, спроектировать и сконструировать заново тот необходимый минимум относящихся сюда знаний и умений, который позволит более или менее удовлетворительно выйти из нашего, казалось бы, безвыходного положения.

Давайте подходить к тексту, который вы сейчас читаете, именно с такой позиции.

Не будем довольствоваться пассивным запоминанием изложенного, но займемся активным его освоением.

Попробуем провести мысленно-практический эксперимент по изобретению и созданию всего, нужного нам для достижения поставленной цели.

Цель же наша – освоить ТСО, помогающие улучшать, совершенствовать, а в чем-то и заново пересоздавать известные формы учебной деятельности в тех случаях, когда этого требует от нас обстоятельства.

Поле нашего эксперимента – воображаемый урок, где как перед нами, так и перед нашими учениками возникают конкретные учебные проблемы. Анализируя последние мы стараемся подобрать такие ТСО и придумать такие способы работы с ними, которые позволили бы и нам, и ученикам справиться с этими проблемами быстрее, легче и успешнее, чем прежде. Иначе говоря, мы вовсе не предаемся беспочвенным фантазиям или пустым мечтаниям, но обдумываем, критически рассматриваем, предварительно оцениваем и отбираем из открывающийся нам возможностей то, что является для нас желательным и реально осуществимым на практике.

Сегодня публикуется все больше печатных трудов серьезных ученых по самым разным проблемам современности – от повышения конкурентоспособности индустриальной корпорации и восстановления разрушенной природной среды до вывода общеобразовательной школы из ее затяжного кризиса – написанных в аналогичном духе. Их названия, как правило, содержат ключевые слова с приставкой Re- (латинское "пере-"): Re-engineering, Re-invention, Re-modelling, Re-thinking. Одна из книг Сеймура Пейперта, рассказывающая о новейших ТСО для самых маленьких детей, носит подзаголовок Rethinking School in The Age of Computer (не просто "пере-думывание", но "Пере-придумывание школы в век компьютера"). Во всех этих книгах читателя приглашают мысленно соучаствовать в научно-исследовательской, проектно-поисковой и практически-преобразующей работе – по сути учиться тому, как делать ту самую работу, о которой там идет речь.

Придерживаясь того же жанра в нашем учебном пособии, мы фактически прибегаем к так называемому проектному подходу в обучении, в наши дни все более популярному. (При проектном подходе учитель говорит ученикам: смотрите, вот интересная проблема; у нас нет на нее готового ответа и даже путь к нему пока неизвестен. Так что начнем вместе думать, выдвигать разные гипотезы, обсуждать их логически и проверять в эксперименте, пока не найдем удовлетворяющее нас решение.) Для нас это особенно значимо, ибо максимальный эффект от применения ТСО и ВТ в школе достигается именно при таком подходе.

Добавим, что с ним тесно переплетается, а часто и неразрывно сливается подход интерактивный, ведущий к объединению сразу нескольких учебных предметов. Вообще ТСО приносят наибольший эффект там, где возникают новые, ранее не встречавшиеся трудности, препятствия и задачи, хотя ничто не мешает использовать такие средства везде, где в них может возникнуть надобность.

Поэтому тем кто скажет: "одним проектно-интегративным подходом на реальном уроке в реальном классе не обойдешься – там приходится применять и старые методы", ответ будет таков: действуя в проектном ключе мы всегда сумеем достаточно быстро вывести и получить оттуда любой из традиционных подходов, методов и приемов – включая зубрежку стоя в углу коленями на горохе и наказание мочёными розгами за неправильный ответ; обратное же движение абсолютно невозможно.

ВВЕДЕНИЕ

I. ТСО В ПЕРВОМ ПРИБЛИЖЕНИИ

1.1. ОТПРАВНЫЕ ТОЧКИ

Назначение

Технические средства обучения (как и все технические средства) служат повышению качества и количественной производительности учебной деятельности. Они сокращают объем затрачиваемых на нее труда и времени, берегут физические и психические силы учителя и учеников.

Простейшие средства, служащие таким целям (к ним относятся бумага и карандаш, классная доска и мел, карта и глобус, линейка и циркуль, счетные палочки и таблицы, волшебный фонарь и граммофон), известны издавна. Однако в наши дни рождается новые типы ТСО небывалой сложности и эффективности. Своим появлением они обязаны прогрессу информационных и коммуникационных технологий, все шире проникающих в современное образование. Примечательно, что нововведения в этой области не отменяют ничего ценного в исторически сложившейся школьной практике. Наоборот, благодаря им возвращается и возрождается к жизни многое из того, что ранее было ошибочно отвергнуто как устаревшее и незаслуженно забыто.

Что же касается детей, то уже первая встреча с новейшими ТСО пробуждает, как правило, острое любопытство и желание познакомиться с ними; при тактичном содействии учителя подобные чувства легко перерастают в глубокий и стойкий интерес к изучаемому с помощью этих средств учебного предмету.

Классификация

ТСО обычно классифицируют либо по их технологической платформе (могущей включать механические, оптические, акустические, электрические, электронные и другие блоки), либо по целевому, или функциональному признаку (предъявление учебного содержания, подлежащего усвоению; проверка того, насколько хорошо оно усвоено; стимулирование исследовательско-познавательной активности учащегося, диагностика его способностей, тестирование и т.д.).

Различаются также ТСО специализированные, рассчитанные на какую-то одну частную дидактическую задачу внутри отдельной учебной дисциплины, и универсальные, позволяющие решать широкий круг задач во многих дисциплинах.

С "операторской" позиции выделяют простые ТСО, используемые вручную, механизированные, у которых исполнительная часть, приводится в действие от какого-то источника энергии, а человек лишь командует ею через органы управления; и автоматизированные, функционирующие по заранее заданной программе без прямого участия человека. ТСО последнего типа часто называют также машинными.

"Разумные" машины

Среди технических средств вообще, а стало быть и среди ТСО, машины обладают максимальной производительностью и "неутомимостью". Некогда под машиной подразумевали прежде всего устройство, заменяющее грубый и тяжелый человеческий труд: подъем и транспортировку грузов, рытье земли, откачку воды из шахт, корчевку пней, дробление скальных пород и т.д.. С изобретением машин, могущих заменять не только физическую силу чернорабочего, но и умелую руку мастера (прядильный, ткацкий и вязальный станки) или же точно производить равномерное движение (пружинные часы-хронометр), их стали называть "самодействующими" машинами, или машинами-автоматами.

Передовой отряд современных автоматов – цифровые электронно-вычислительные машины, или компьютеры. Их назначение – помогать человеку не только вычислять что-либо, но и работать с большими массивами информации. То есть принимать и регистрировать, накапливать и сортировать, быстро находить и предъявлять, комбинировать, "упаковывать" и передавать информацию, заключенную во всевозможных высказываниях, сообщениях, известиях, сведениях, инструкциях, наставлениях и прочих источниках знания.

Функционирование таких машин в какой-то степени напоминает поведение разумных существ. Они способны также сравнивать, анализировать, оценивать и преобразовывать воспринятые данные путем весьма изощренных формально-логических процедур, а окончательные результаты использовать для управления работой других машин или же демонстрировать людям в виде текстов, схем, разноцветных диаграмм, рисунков, фотоснимков, движущихся изображений, звучащей речи и музыки. Короче – им поручается сегодня немалая часть тех задач, которые до недавних пор считались доступными лишь человеческому уму.

Благодаря своей "разумности" компьютеры и сопряженные с ними устройства – все вместе они составляют семейство новых информационных и коммуникационных технологий – играют ведущую роль и в новейших ТСО. Прежде чем подробно говорить о конкретном их применении в учебном процессе, ознакомимся вкратце с основными элементами и блоками, из которых мы сформируем необходимую нам технологическую платформу, или, что то же самое – общую компьютерную базу для самых различных ТСО. Ее ориентировочная блок-схема дана на рисунке 1.

Компьютерная база ТСО

Центральный процессор

Головной частью, или ядром платформы служит "сердце" самого компьютера – его центральный процессор. Пусть он пока остается для нас "черным ящиком" чье внутреннее устройство и все там происходящее от нас (до поры) скрыто. Но у ящика есть несколько входов, через которые можно по разному не него воздействовать, и несколько выходов, на которых в ответ на наши воздействия происходят события, доступные внешнему наблюдению.

Проделав с процессором ряд экспериментов, легко убедиться, что этот "ящик" способен "запоминать" характер испытанных им воздействий и отличать их одно от другого. Иначе говоря, проявлять нечто, похожее на умение "обучаться".

Аппаратная и программная часть

Процессор (как и все прочие "ящики", к нему присоединяемые) принято называть аппаратной частью, аппаратным обеспечением, или просто аппаратурой; содержание же воздействий, прилагаемых к его входам – программной частью, программным обеспечением, программным материалом, или просто программами.

На профессиональном жаргоне все аппаратное часто именуют заимствованным из английского языка словом хардвэр (hardware = твердые товары), а все программное – софтвэр, или просто софт (software = мягкие товары).

Иногда программная часть так прочно соединяют с аппаратной, что обе сливаются воедино. В таких случаях говорят: программа "зашиита" в устройство аппарата.

Периферия

И для воздействия, и для наблюдения за происходящим ко входам и выходам центрального процессора присоединяются периферийные (окружающие его) аппаратные блоки.

К одному из входов – клавиатура, очень похожая на ту, что используется в пишущей машинке;

К одному из выходов – блок с экраном вроде телевизионного – видеомонитор, или дисплей (обычно рядом с ним имеется и громкоговоритель).

Дисплей показывает, что происходит на выходе процессора в результате наших входных воздействий. Чтобы изображаемое на дисплее было хорошо видно не одному или двум-трем, а сразу многим людям (например, всему классу), параллельно ему нужно подключить видео-проектор, отбрасывающий увеличенное изображение на большой экран.

Нажимая на определенные клавиши мы подаем центральному процессору различные команды и другие "мягкие" программные материалы, тем самым заставляя его выполнять те или иные нужные нам операции, процедуры и функции.

Текст

Функция, именуемая текстовым редактором, дает нам возможность набирать, по разному располагать, менять местами, по разному сочетать и корректировать любые тексты из цифр и букв, высвечиваемых на экране. Предусмотрен и автоматический контроль правописания – так называемый "спеллинг-чеккер"; в набранном тексте он обнаруживает незамеченные нами орфографические ошибки, предлагает заменить неверные буквы правильными и, с нашего согласия, производит эту замену.

Графика

Функция графический редактор позволяет "рисовать", "чертить", "стирать", "раскрашивать" и всячески видоизменять на экране разнообразные графические изображения посредством мыши (вспомогательного входного блока в виде маленькой коробочки, передвигаемой рукой по столу так, как если бы то был карандаш, перо или кисточка). С помощью особых команд фигурки на наших рисунках можно сделать движущимися, как в мультфильмах.

Распечатка

Добавим к монитору еще один выходной блок – принтер – и тогда по надлежащей команде набранный нами текст и экранный рисунок будет распечатан на бумаге в одном или в нескольких экземплярах (размножать их в большем количестве быстрее и дешевле на копировальной машине типа "ксерокс").

Аудио-визуалистика.

У центрального процессора есть также аудио- и видеовыходы. Подключив к первому микрофон, а ко второму видеокамеру мы будем по команде записывать и, когда пожелаем, воспроизводить с помощью выходных блоков речь, музыку и движущиеся изображения наподобие того, как это делается на обычном звуковом или видеомагнитофоне. Эти функции компьютера называют аудио-визуальными, или аудио-визуалистикой. В их число входит и синтезирование звука: на экране появляются изображения скрипки, флейты, трубы, саксафона, а также фортепианные клавиши – указывая на них мышью мы извлекаем тона различной высоты и сочиняем музыкальные композиции.

Применив вместо видеокамеры сканнер – будем копировать в компьютер страницы из книг, художественные репродукции, фотографии, слайды и т.д. Все скопированное сканнером ("сканированное") легко затем всячески обрабатывать посредством графического редактора, например, "разрезать" на отдельные фрагменты, по разному их перекомпоновывать и монтировать друг с другом, а также с другими изображениями, в том числе нарисованными нами самими. Поскольку в школьной практике сканирование очень часто производится для последующего сочетания изображений со звучащим словом или музыкой, эта функцию тоже включают в категорию аудио-визуалистики.

Измерение и контроль.

Кроме того, имеются входы, на которые можно подавать сигналы от различных чувствительных датчиков, или сенсоров, реагирующих на значения тех или иных измеримых физических величин. Например, на величину электрического напряжения и тока, громкость и высоту звука, температуру, давление и влажность воздуха, скорость ветра, освещенность и другие параметры окружающей среды. Соответствующие значения будут показываться на дисплее в виде цифр, диаграмм или даже шкал с делениями и стрелками. Короче, компьютер способен выполнять функцию различных измерительных приборов: служить вольтметром, термометром, барометром и т.д.

Вдобавок он (также по команде) может производить анализ и статистическую обработку большого количества замеров и показаний, а результаты представлять на дисплее или на бумажной распечатке в форме кривых, графиков и таблиц.

Наконец, измеряя те или иные переменные величины компьютер может по составленной нами программе вырабатывать в ответ на одном из своих выходов те или иные управляющие сигналы и с их помощью контролировать работу других, внешних по отношению к нему устройств, механизмов или машин. Простейший пример: если ко входу присоединить светочувствительный диод, а к выходу $\square$ реле, замыкающее и размыкающее цепь из батарейки и лампочки от карманного фонаря (эти детали имеются в специальном конструкторе Лего), то можно устроить так, что компьютер будет включать лампочку, когда в комнате темно, и выключать ее, когда за окном солнце.

Сохранение и транспортировка.

Создаваемые и копируемые нами тексты, рисунки, звучания, изображения, команды, инструкции и все прочее, что мы подаем на компьютерные входы, будет по нашей команде регистрироваться как отдельный файл (единица хранения). Файлы хранятся сколь угодно долго в постоянной памяти компьютера, откуда они, опять-таки по команде, в любой момент извлекаются – выводятся на экран, распечатываются или копируются на внешние носители. Последними чаще всего служат дискеты и компакт-диски типа CD-ROM, посредством которых файлы, созданные на одном компьютере, переносятся, пересылаются, или транспортируются на другой для продолжения работы с ними.

Всемирная компьютерная сеть

Пересылка файлов на сколь угодно большое расстояние и автоматический обмен ими между компьютерами осуществляется также по телефонным линиям через специальный блок – модем. На этом принципе основана всемирная компьютерная сеть телекоммуникации – Интернет.

Быстро растет количество школ, оборудованных компьютерами с модемом и имеющих доступ к Интернету. В таких школах учителя и ученики регулярно общаются посредством "электронной почты" со своими коллегами и сверстниками из любой школы в том же городе, в своей стране или в любом месте земного шара, где имеется аналогичное оборудование.

Интернет позволяет связываться с крупнейшими библиотеками, музеями, исследовательскими лабораториями и другими центрами науки, искусства и культуры, и получать оттуда справочные материалы и консультацию крупнейших специалистов по самым разным вопросам. Многими школами уже несколько лет ведутся совместные учебные проекты, в том числе – международные, в которые вовлекается все большее число участников, сотрудничающих друг с другом на расстоянии. В то же время первым шагом на пути к вхождению в это глобальное образовательное сообщество может стать создание маленькой компьютерной сети внутри школы или даже одного класса.

С компьютером и без

Таковы контуры информационно-технологической платформы на базе компьютера, позволяющей реализовать (почти) все виды ТСО, апробированные в сегодняшней школьной практике. Кстати, отнюдь не обязательно, что эта база всегда используется целиком в описанном нами составе. Для каких-то учебных задач нужен лишь центральный процессор с дисплеем и мышью; другие решаются и без компьютера (например, изображение и звук записываются и воспроизводятся обычной видео-камерой "камкордер", присоединяемой к телевизору, хотя делать то же самое с помощью цифровой аппаратуры во всех отношениях удобнее и эффективнее).

Говоря далее о полной технологической платформе ТСО мы будем подразумевать, что помимо компьютера с разветвленной периферией, готового выполнить функцию любого потребного нам инструмента или прибора, каждый из таких инструментов имеется у нас под рукой и в своей первоначальной, традиционной форме.

Осталось только выяснить, в чем состоит принципиальное отличие компьютерных инструментов от их бескомпьютерных прототипов.

Искусственное подобие живого

Как уже отмечалось, компьютер с вышеозначенными периферийными блоками напоминает своим поведением живое существо, наделенное чем-то вроде разума. До известной степени целостное сочетание этих взаимосвязанных частей допустимо уподобить соответственно устроенному организму..

Входные блоки – "органы чувств", почерпающим информацию из внешнего мира посредством осязания, зрения и слуха.

Выходные блоки – "исполнительным органам", воздействующим на внешний мир наподобие руки, вооруженной различными орудиями.

Центральный же процессор – мозгу, хотя бы и "механическому", лишенному какой-либо "души" и крайне примитивному. "Мозг" этот вкупе с остальными "органами" ведет себя как весьма ограниченный, зато в рамках своей компетенции предельно дисциплинированный, фантастически проворный, никогда не устающий работник. Делает же он следующее:

- воспринимает информацию, доставляемую органами чувств;
- по чисто формальным (наперед ему сообщенным) признакам сравнивает воспринятое с информацией, уже хранящейся в его памяти, и выявляет между ними какие-то черты сходства и различия;
- на основании выявленного определяет, какой из заранее вложенных в него инструкций, то есть программе действий необходимо в данном случае следовать, а затем реализует ее, то есть отдает надлежащие приказы исполнительным органам.

При всем том компьютер в целом (центральный процессор со всей присоединенной к нему периферией) замечателен еще почти беспредельной гибкостью и многогранностью своей структуры.

Множественность и универсализм

По нашей команде компьютер тут же перенастраивается на выполнение самых различных функций: его можно использовать в качестве множества совсем непохожих друг на друга инструментов, специально оборудованных рабочих мест, производственных и учебных сред. За считанные секунды он становится для нас то пишущей машинкой, то печатным станком, то мольбертом с палитрой, кистями и красками; то чертежной доской с рейсшиной и готовальной, то диапроектором и кодоскопом, то калькулятором, то музыкальным синтезатором, то аудио- или видеомэгнитофоном, то студией мультфильмов, то комнатным кинотеатром, то настольным издательством, то любым измерительным прибором, то библио-фоно-видеотекой, то средством дальней многосторонней связи, то проектно-конструкторской лабораторией, то пунктом управления сложными механизмами – всего не перечислишь.

Широчайшее разнообразие применений компьютера делает его поистине универсальным средством для работы со всеми видами информации. Однако не совсем правильно видеть в нем просто совокупность рабочего оборудования в старом смысле. Точнее было бы сказать, что кроме традиционно понимаемых орудий, приборов или инструментов он дает нам в помощь и каких-то агентов, или технических исполнителей, которым можно поручать различного рода вспомогательные операции.

Сообщество агентов-ассистентов

Так вместе с компьютерным вариантом пишущей машинке мы получаем вдобавок как бы целую бригаду расторопных ассистентов: один из них проверяет, все ли слова набраны нами без орфографических ошибок; другой стирает неверно набранную букву или слово; третий ставит вместо нее правильную, четвертый меняет на машинке шрифты, пятый, если нам потребуется, вырезает отдельный абзац; шестой переносит вырезанный кусок на другую страницу, седьмой наклеивает его там и т.д.

Сходного рода агенты ассистируют нам и при компьютерном рисовании и черчении, записи, монтаже и воспроизведении изображения и звука, вообще во всякой работе с преобразованием какой бы то не было информации.

Осваивая компьютер как базовую платформу современных ТСО удобно придерживаться именно такой точки зрения: видеть перед собой как бы целое сообщество агентов-ассистентов, готовых по первому знаку броситься нам на помощь и сделать для нас то, что по идее мы могли бы сделать и сами, но что потребовало бы от нас непомерно долгого, отупляюще монотонного, психически (да и физически) изнурительного труда.

На разных стадиях учебного процесса и перед учителем, и перед учеником постоянно возникают ситуации, когда подобного рода агенты были бы как нельзя кстати. С их помощью очень многое из того, что при традиционных средствах обучения достигается лишь за длительный срок и с очень большим, подчас болезненным напряжением, удалось бы осуществить куда быстрее и без риска каких-либо перегрузок.

Как же распорядиться великим множеством агентов-исполнителей, "живущих", а точнее – "спящих", или покоящихся в лоне базовой технологической платформы до той минуты, покуда их не разбудят и не прикажут начать работать? По каким принципам, схемам и правилам организовать среди них взаимодействие друг с другом и с нами? Какие команды, инструкции и программы действий им дать, чтобы они смогли обеспечить нам ту конкретную помощь, в которой мы нуждаемся всякий раз, когда сталкиваемся с той или иной трудноразрешимой учебной проблемой?

Короче, как опираясь на имеющуюся технологическую платформу создавать необходимые нам технические средства обучения?

Если вам не терпится перейти к наглядным примерам, близким к встречающимся на практике, пропустите все дальнейшие главы вплоть до раздела III – "ТСО в руках учителя" – и продолжайте читать уже отсюда. (Ничто, впрочем, не мешает периодически возвращаться затем и к каким-то местам пропущенного.)

Тем же, кто хочет всерьез постичь смысл нашего разговора, и, главное, научиться не только умело применять, но и грамотно выбирать, а также самостоятельно конструировать из наличных технологических блоков свои собственные персональные ТСО, мы рекомендуем ознакомиться и с изложенными ниже теоретико-методологическими соображениями.

1.2. ПОНЯТИЯ И КАТЕГОРИИ

Органические и орудийные средства

Все средства учения, как и все виды учебной деятельности, которым они служат, по сути своей не только техничны, то есть требуют от применяющего их человека специально вырабатываемого умения, но и существенно информационны. Таковы уже наши естественные, органические средства – слова, жесты и телесные движения, рассказ и показ. Благодаря им происходит коммуникация (сообщение, или обмен посланиями) и координируемое ею взаимодействие между учителем, учеником и предметным содержанием учебы.

На этих основах покоится дидактика – "всеобщее искусство обучать всех всему" (Ян Амос Коменский).

Рассказывая и показывая, учитель сообщает ученику информацию, заключающую в себе тему и цель учебного задания – что надлежит изучить и чему научиться, а также то, как с поставленным заданием справиться.

Ученик своим рассказом и показом сообщает учителю информацию, свидетельствующую о том, насколько он в этом преуспел – приобрел какое-то знание или умение, научился решать какие-то задачи, и т.д. Или наоборот: потерпел неудачу, в чем-то не разобрался, чего-то не понял, о чем-то не догадался и потому нуждается в помощи.

Оба используют не только органические, но и орудийные, или инструментальные средства учебной деятельности; первичные, но вместе с теми и самые фундаментальные из них базируются на письменности или же так или иначе с ней связаны.

Составляя план и готовя материал очередного урока учитель собирает, обрабатывает и обычно фиксирует на бумаге информацию, взятую им из печатных изданий (научных, педагогических и методических трудов), равно как и из ранее сделанных им конспектов и собственной памяти. Сходным образом поступает ученик, когда он, обращаясь к учебнику, хрестоматии, задачнику и тетради с записью

объяснений, услышанных от учителя; обдумывает полученное задание и самостоятельно решает его в письменном виде.

Рост инструментализации

Нередко, особенно на ранних стадиях школьного обучения, учитель и ученик общаются друг с другом без каких-либо технических средств – единственно лишь устным словом, жестом и движениями собственного тела.

Этих "органических" средств им хватает для заучивания наизусть стихотворений с голоса, упражнений в беге и прыжках на физкультуре, знакомства с видами растений и животных во время экскурсий в ботанический сад или зоопарк, изучения правил перехода улицы на уроках ОБЖ и некоторых иных занятий.

Но чем дальше, тем в большей мере оба, как уже было сказано, прибегают наряду с органическими также и к орудийным, или инструментальным, то есть специально изготовленным вещественным средствам передачи учебной информации, содержащейся в тех сообщениях, которыми они обмениваются.

Учитель не только произносит вслух, но и выражает графически – рисует, чертит, записывает мелом на доске как объяснения по изучаемой теме, так и предлагаемые ученикам задания, часто лишь указывая параграфы учебника или номера из задачника. Ученики, вооружившись письменными принадлежностями, в свою очередь фиксируют и копируют услышанное и увиденное у себя в тетрадях, чтобы продолжать работу над ним в классе и дома: перечитывать, разбирать и запоминать тексты из книг, писать изложения и сочинения, решать письменно арифметические задачи и т.д.

Доска и мел, бумага и карандаш суть технические материалы и орудия, или инструменты с помощью которых мы закрепляем, передаем, принимаем, храним и обрабатываем нужную нам информацию. Умение, или техника их использования для общения в целях поддержки учебной деятельности не является врожденным – малышей приходится специально этому обучать, чему посвящена огромная научно-педагогическая и методическая литература и о чем уже много веков идет не только не угасающая, но все более разгорающаяся дискуссия..

Появление рядом с устным словом письменного текста; рядом с телесным жестом – его отображения в графике мелом на доске, карандашом на бумаге, печатным станком на книжной странице и с помощью множества других знаков, создаваемых посредством внешних, пусть даже самых примитивных вещественных орудий, принято называть инструментализацией общения, в нашем случае – учебного.

Кто-нибудь спросит: к чему затемнять наукообразными рассуждениями и терминами совсем простые и ясные вещи?

Ответ: чтобы поскорее освоить и научиться уверенно использовать для решения наших проблем множество новых, куда более сложных, кое-кого даже пугающих инструментов – технических средств обучения, приходящих сегодня в школу.

Профессионализм и системное видение

Даже органические (речевые и жестовые), и уж тем более орудийные средства приносят желаемый эффект лишь тогда, когда ими владеют профессионально. Чтобы собирать, обрабатывать и сообщать учебную информацию точно, быстро, без потерь, максимально внятно и доходчиво всем участникам учебного процесса – прежде всего, конечно, учителю – необходимо знать известные правила и владеть определенными аналитическими и коммуникативными навыками, а от преподавателя требуется еще и лекторское, и даже, в известной степени, актерское искусство.

Тому, как пользоваться средствами учения, в свою очередь приходится учиться. До их практического применения учащимся они сами выступают для него в качестве учебного предмета. В младшей школе детей прежде всего обучают чтению, письму и счету (включая сюда и умение оперировать карандашом для начертания букв и цифр) – ведь это является абсолютно необходимым (хотя и не достаточным) условием продвижения школьника во всех остальных дисциплинах.

Столь же необходимо учиться системному подходу к средствам учения. Системой называют все, что допустимо помыслить и представить себе как некое целое, состоящее из множества соединенных между собой частей, или элементов. Перечень элементов и способов их соединения в системе именуют ее структурой, а то, как система "ведет себя", взаимодействуя с тем, что ее окружает и как-то его видоизменяя, называют ее функцией. Умение воспринимать и трактовать мир системно помогает обнаруживать и создавать порядок, логику и связность там, где иначе видится лишь хаотическое смешение вещей и поток случайных событий. Без такого умения нам вряд ли удастся справиться со множеством небывалых по масштабу трудностей, ожидающих на пороге двадцать первого века и учителей, и учащихся.

Объем учебного содержания так быстро возрастает, что постигать его с должной полнотой старыми методами и средствами уже практически невозможно. Вместе с педагогами и психологами инженеры-конструкторы стремятся создавать неуклонно усложняющиеся приборы, аппараты, машины

и системы сбора, преобразования и передачи информации, благодаря которым учебная деятельность становилась бы все более интенсивной, насыщенной и результативной. Те из них, что превышают некоторый, весьма произвольно устанавливаемый уровень сложности, именуются техническими средствами обучения (ТСО). Чтобы по настоящему их освоить и успешно применять, нужна известная теоретическая и практическая подготовка.

Смысл и ценность ТСО

Провести точную границу между органическими, просто орудийными и "техническими" средствами не всегда удастся. Указка в классе есть несомненно орудие: как бы удлиняя палец учителя оно позволяет до какой-то степени сжимать пространство – не трогаясь с места прикасаться к тем участкам доски, до которых иначе пришлось бы с напряжением тянуться всем телом или даже делать дополнительный шаг.

Доска же, со своей стороны, позволяет, хоть и ненадолго, останавливать и замедлять время, то есть течение значимых для нас учебных событий. В самом деле: записав мелом на доске только что произнесенное мною (или кем-то другим) слово или более длинное высказывание, я заставляю его (покуда записанное не будет стерто) оставаться рядом с нами и не пропадать бесследно сразу же после того, как звук моего голоса растворится в воздухе. Теперь мне уже не нужно повторять одно и то же много раз подряд лишь ради того, чтобы мои слушатели восприняли, хорошенько усвоили и не забывали сказанного – я превращаю доску со сделанными на ней записями в орудие фиксации и запоминания устного сообщения, в нашу общую внешнюю память!

К сожалению, "объем памяти" у обычной классной доски весьма ограничен ее геометрическими размерами; для увеличения этого объема прибегают к устройству многослойных раздвижных или же многостворчатых раскрывающихся досок; есть, однако, принципиально иные пути кардинального решения данной проблемы с помощью ТСО, о чем мы подробно будем говорить далее.

<Е.Г.Кабаков недавно замечательно сравнил одну из учебных функций компьютера с "бесконечной доской" – хорошо бы ему развить это в его собственном разделе сочиняемого нами пособия>

Все вышеперечисленные орудийные действия сокращают непроизводительные затраты физических сил учителя и отпущенного на урок времени; затраты, по отдельности пусть ничтожные, но суммарно совсем не малые. <Расточительность двух названных, как и всех прочих человеческих ресурсов в традиционной школе сравнима разве что с практикой рабского труда в древнеримских каменоломнях или советских концлагерях; о необходимости и прямой выгоде их сбережения следует неустанно напоминать при обсуждении проблем технологии образования>

Все же язык как-то не поворачивается отнести деревянную указку к категории ТСО, однако указку лазерную, действующую в качестве того же "функционального удлинителя" пальца на расстоянии нескольких метров, туда относят безоговорочно. Также никто не сомневается, что карманный калькулятор есть ТСО, а вот насчет логарифмической линейки мнения расходятся. <Разница, конечно же есть: с лазерной указкой мы, "поставив" какой-то объект ярким световым пятном, можем не изменяя положения нашей руки нажатием кнопки эту метку убрать, а затем опять вернуть ее на то же место. Считая на линейке мы должны производить большее количество движений не только рукой, но и глазом при совмещении шкал и прочитывании результата. > Впрочем, все это лишь побочные замечания.

Как бы то ни было, смысл и назначение всех ТСО в том, чтобы орудийно продолжать, расширять и усиливать средства органические. (Известна так называемая «теория органопроекции», согласно которой весь искусственный предметный мир, создаваемый людьми, есть «продолжение», и «расширение» человеческой телесности.) Судить о них следует на основании того, насколько они помогают учителю учить, а ученику учиться – будь то в рамках строго определенного предмета и метода или же путем свободной игры, развивающей общие познавательные и творческие способности.

В любом случае ценность ТСО тем выше, чем в больших пределах они позволяют нам сжимать, растягивать, замедлять, ускорять и вообще целенаправленно трансформировать учебное пространство и время, насыщая его при этом все большим количеством самых разнообразных, интересных и увлекательных событий.

А заодно – освобождать учителя и ученика от обязанности выполнять те рутинные, докучно-монотонные и утомительно-трудоемкие "механические" действия, которые выступают необходимым условием доступа к источникам разнообразной информации, продуктивной работы с ней и успешной коммуникации друг с другом.

Информация и коммуникация

Понятия информации и коммуникации очень близки друг другу и во многом пересекаются. Информация в ее наиболее широком значении – это содержание самых различных, в том числе естественных, случайных и самопроизвольных, непрерывно поступающих отовсюду сигналов, известий и сообщений о любых событиях или состояниях ближайших к нам (но также и отдаленных) областей вселенной, которые мы можем наблюдать и воспринимать нашими чувствами прямо или через посредство каких-то приборов.

Коммуникацией обычно называют сознательную передачу специально отобранной и подготовленной информации, которую тот или иной человек или группа людей адресуют другим людям с тем или иным намерением – просто пообщаться с приятными собеседниками, поставить в известность, дать знать, о чем-либо осведомиться, или целенаправленно воздействовать на их чувства, мысли и поступки, в чем-то убедить, подвигнуть к действию, что-то изменить в их взглядах на мир и самих себя.

В повседневно-бытовой речи мы сплошь и рядом употребляем слова информация и коммуникация как синонимы. Применительно к проблемам обучения стоит разделять их более строго. Учитель, наблюдая за учеником, пытающимся незаметно спрятать под парту шпаргалку, тающее мороженое или кассетный магнитофон с любимой рок-группой, получает весьма полную информацию о происходящем; сам же ученик отнюдь не настроен как либо ее коммуницировать и всячески старается скрыть.

Основной объем информации, относящейся к собственно учебному процессу, приходится на коммуникацию (устную и письменную) между учителем и учеником. Однако прежде чем сообщить некую информацию ее, как правило, нужно как-то нужно отыскать, добыть, создать, предварительно обработать. Именно этим занимается учитель, когда готовится к уроку, подбирая материал и обдумывая наилучшую форму его компоновки и способ изложения перед классом.

Вместе с тем учителю важно не только информировать своих учеников, но и вызвать в них ответную учебную активность. Когда ученик по заданию учителя наблюдает изо дня в день за прорастанием луковицы в стакане с водой, колебаниями погоды, скатыванием шарика по наклонной плоскости или пищевым поведением аквариумных рыбок, он имеет дело со сбором данных и превращением их в информацию, которую ему еще предстоит осмыслить, "упаковать" в членораздельное сообщение и передать учителю или своим сослассникам в коммуникативном акте. Использование ТСО может оказать принести немалую помощь при решении каждой из упомянутых задач.

Лестница ТСО

Уже первый урок грамоты в подготовительном классе требуют каких-то инструментально-технических средств обучения, пусть самых простейших. Будь то всего лишь доска с мелом, тетради и карандаши – при тщательном продумывании той учебной деятельности, которая без них в принципе неосуществима, мы вправе говорить об информационно-образовательных технологиях первого порядка.

С этой точки зрения все ТСО (и соответствующие информационно-образовательные технологии) допустимо расположить тогда как бы на ступенях некоей лестницы. Внизу ее окажутся те же письменные принадлежности, доска и указка, конторские счеты, линейка, циркуль и транспортир, карта и глобус, муляжи, макеты и прочее. Над ними – диапроектор, кодоскоп и фотоаппарат, копировальная машина; далее – проигрыватель грампластинок, магнитофон и телевизор; потом видеоманитофон, видеокамера и видеопроектор. На самом же верху поместятся авангардные информационно-образовательные технологии, ядром которых, как мы уже знаем, выступает компьютер – центральный процессор, снабженный широко разветвленной сетью периферийных (то есть окружающих его) устройств.

Восходя по лестнице ТСО мы обнаружим неуклонное возрастание объемов и сложности их инструментального состава. Соответственно будет расти интенсивность и разнообразие доставляемых ими учебных эффектов. Многие из того, что на нижних ступенях производилось "вручную", то есть требовало от учителя и учеников массы рутинно-однообразных и утомительных "механических" операций, с переходом на верхние автоматизируется. Наконец, с помощью ТСО высшего уровня удастся осуществлять в классе и такие учебные действия, которые дотоле были вообще невыполнимы из-за их громоздкости, трудоемкости или дороговизны.

Такое "ступенчатое" представление – еще не классификация, но лишь один из возможных к ней подступов. Нам понадобятся и другие схемы, позволяющие детальнее ориентироваться в ныне известных ТСО, и всякий раз выбирать из них именно те, что более всего отвечают нашим собственным нуждам и целям, равно как и нуждам и целям наших учеников в той или иной конкретной ситуации обучения.

II. ТСО: ЦЕЛИ И ФУНКЦИИ

Контуры новых возможностей и путей из осуществления, появляющихся в образовании вместе с наиболее передовыми и сложными ТСО, станут яснее и четче после краткого разбора самого понятия технологии, взятого применительно к учебному процессу.

2.1. ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕНИЯ

О целях и средствах

Начнем с очевидного.

Когда учитель учит, а ученик учится – оба работают, трудятся, осуществляют учебную деятельность. Из чего она складывается?

Попробуем разобраться, поставив себя сперва на место учителя, потом ученика.

Всякая осмысленная деятельность преследует определенную цель.

Цель – это картина, или образ желаемого состояния дел, положения вещей, внутреннего самочувствия, которое еще не наступило, но может наступить, если приложить к тому определенные усилия.

Конечная цель настоящего учителя – образ выпускника (будь-то законченной средней или всего лишь младшей школы), наделенного теми умственными, волевыми, нравственными, телесными качествами (способностями, знаниями, умениями, чертами характера и т.д.), которых у него не было до начала учения. Первейшее из этих качеств – желание учиться.

Целью ученика нередко бывает скорейшее освобождение от того, что он (не всегда несправедливо) считает занудным приставанием учителя.

Поэтому ближайшая цель, стоящая перед добросовестным учителем – заинтересовать ученика предлагаемым ему учебным материалом и работой с ним (как пишут в учебниках педагогики – сформировать мотивацию к учебе). А еще лучше – добиться того, чтобы сам ученик приставал к преподавателю с неглупыми вопросами и встречными инициативами касательно содержания изучаемого предмета и методов его освоения.

Достижимы ли такие цели в каждодневной учительской практике?

Да, если она обеспечена и поддержана надлежащими средствами, в число которых сегодня входят и новые информационные технологии.

Но прежде чем говорить о конкретном информационно-технологическом обеспечении и поддержке учебного процесса, задержимся еще немного на категориях и терминах, помогающих схватить главное в нашей задаче.

Умелое знание – знающее умение

Во всякой (в том числе учебной) деятельности мы различаем

- а. деятеля, называемого также субъектом деятельности, или оператором;
- б. цель, или цели, которые он себе ставит;
- в. материал, который субъект-оператор целиком или частично берет в качестве предмета своей деятельности;
- г. орудие, или инструмент (вообще всякое устройство, прибор, аппарат, механизм, машина, система, агрегат) посредством которого субъект-оператор воздействует на материал, обрабатывает его, изменяет и преобразует его исходное состояние в какое-то иное;
- д. рабочее окружение, (физические условия и ближайший к нам участок среды) благоприятствующее производимым преобразованиям;
- е. процедуры, то есть состав и порядок операций, или элементарных действий, которые субъекту-оператору нужно совершить в указанном окружении указанным орудием над указанным материалом для его преобразования в желаемое состояние;
- ж. результат, или конечный продукт, получаемый после совершения субъектом-оператором указанных процедур.

Заметим, что конечный продукт может получиться как тождественным или весьма близким к желаемому, то есть к образу поставленной цели, так и весьма от него далеким. Последнее бывает в том случае, когда мы что-то не учли, недоглядели, забыли, упустили, не знали, не продумали, или ошиблись хотя бы в одном из предшествующих пунктов.

□ Все вышеперечисленное и составляет понятие технологии: в буквальном переводе с древнегреческого – умелое знание, или знающее умение. Если уж мы собираемся осваивать

технологии, давайте относиться к ней с должным уважением и вниманием – иначе мы в лучшем случае не получим от нее никакой пользы, а в худшем – создадим самим себе немало лишних трудностей.

Тем, кто хочет всерьез пользоваться какой бы то не было конкретной технологией, необходимо иметь ясное представление о равной важности всех составляющих ее моментов, хотя в повседневной практике, будучи уверенными в надежности каждого из них, мы вправе сосредоточивать наш интерес лишь на некоторых.

Виды технологии

Известно множество технологий разных видов деятельности. В очень грубом приближении их чаще всего классифицируют по типу материала (древеснообрабатывающая, угледобывающая, металлургическая, газовая, гидротехнология); по типу орудия и характеру его воздействия на материал (плавильная, кузнечная, прокатная, штамповочная, сварочная, искровая, лазерная, экструзивная технология), наконец, по типу производимого продукта или эффекта (кулинарная, строительная, транспортная, криогенная, биотехнология).

В информационных технологиях материалом является информация, главным образом – всевозможные сообщения, которыми обмениваются люди.

ИТ в свою очередь членится на ряд частных технологий, различающихся как видами обрабатываемой в них информации (текстовый, графической, звуковой, воспринимаемой зрением или слухом, служащей для управления другими машинами), так и орудиями, механизмами, или способами ее обработки.

Два главных способа обработки информации – аналоговый и цифровой, сегодня все чаще объединяются вместе. Лидирует в их паре второй способ: он осуществляется посредством вычислительной техники (ВТ), то есть цифровых электронно-вычислительных машин, или компьютеров,, которые стремительно распространяются и проникают повсюду и становятся все дешевле и миниатюрнее. Подавляющее большинство новых информационных технологий – цифровые.

Информационные технологии становятся образовательными

Хотя сам по себе компьютер со своей периферией не был изначально задуман и специально предназначен для образования, сегодня он представляет собой наиболее мощную и универсальную технологическую платформу, на которой могут создаваться необыкновенно эффективные ТСО. Перспективы в этой области поистине безграничны и чтобы четче в них разобраться введем еще одно терминологическое различие.

Все, что создается наукой и промышленностью в качестве систем сбора, хранения, передачи и обработки любой информации в любых целях и любых ситуациях, обозначим общим термином "информационные технологии" (ИТ).

Касаясь же теории и практики использования ИТ в собственно учебных целях, то есть в качестве ТСО, будем говорить об информационно-образовательных технологиях, дабы подчеркнуть наличие у них ряда дополнительных особенностей свойств и характеристик, у "общих" ИТ еще не имеющихся. (Так и "материалом", и "орудием", и "продуктом" образовательных технологий в значительной мере выступает информация, находящаяся в структурах человеческой памяти и сознания.)

Добавим, что превращение первых во вторые во многом зависит от воли, фантазии, изобретательности и находчивости преподавателя, намеренного поставить имеющиеся у него ИТ на службу образованию – пусть всего лишь в скромных масштабах собственной практики. Добиться этого не столь уж трудно, как зачастую кажется. Важно только уже при первом знакомстве подойти к ним с той стороны, откуда легче всего увидеть в них не что иное, как более эффективное продолжение, совершенствование и дальнейшее развитие традиционных ТСО и образовательных технологий, выработанных школой на протяжении веков.

Стратегии ознакомления

Есть два подхода к ознакомлению с ТСО и технологическими системами, служащими им опорой, или платформой:

а. рассмотреть их устройство (из чего они состоят и какими физическими свойствами обладают, как и чем связаны между собой их детали, что внутри них происходит, как они взаимодействуют с другими ТСО, и т.д.);

б. рассмотреть их назначение (кем, когда, в какой учебной деятельности, с какими целями, при каких обстоятельствах, каким способом, в каком порядке и сочетании они используются и применяются).

Первый подход называют структурным, второй – функциональным. Нам необходимы оба: нельзя по настоящему понять смысл устройства, не зная, ради чего оно создано; нельзя пользоваться им с максимальной отдачей, не имея никакого представления о его конструкции.

Мы начнем с функционального: обозначим ряд типичных трудностей и проблемных ситуаций, с которыми учитель и ученик постоянно сталкиваются в учебном процессе, а потом посмотрим, с

помощью каких ТСО их можно было бы успешнее всего разрешить. (Читатель, предпочитающий начать со структурного подхода, может сразу обратиться к соответствующему разделу книги, где ТСО описываются со стороны их информационно-технологической базы)

Во Введении речь пойдет лишь об одной такой ситуации, довольно элементарной, но разбираемой нами довольно подробно. Наше пристальное к ней внимание оправдывается тем, что поняв общий принцип ее разрешения мы получим если и не ключ ко всем остальным, то некоторую исходную ориентацию, помогающую находить к ним наиболее короткий путь.

Количество информационно-образовательных технологий и создаваемых на их базе ТСО – практически существующих и теоретически мыслимых – стремительно увеличивается и новичок, не имеющий такой ориентации, рискует заблудиться в них как в дремучем лесу. Тем важнее взять за устойчивую отправную точку нечто такое, что для всех было бы, с одной стороны, предельно близко, повседневно знакомо, максимально наглядно и конкретно, а с другой – имело бы в сфере образования наиболее широкую, поистине универсальную распространенность, обладало бы, так сказать, чертами всеобщности.

2.2. ТСО В РУКАХ УЧИТЕЛЯ

Чтение: и предмет, и средство

Учеба в школе чаще всего (хотя и не всегда) начинается, как уже было сказано, с обучения чтению, письму и счету.

Правильно ли считать их только учебными предметами? Нет, в не меньшей мере они являются также и основными средствами учения.

Лишь овладев этими исходными информационно-образовательными технологиями первого порядка, ученик приобретает доступ ко всем главным школьным дисциплинам – от физики и биологии до истории и литературы. Какие же ТСО в них применяются?

Чтобы осмысленно ответить на данный вопрос надо сначала выяснить, какими вообще средствами дидактики пользуется в подобных случаях учитель.

Возьмем для примера базовые технологические элементы обучения чтению по так называемому алфавитно-слоговому, или буквенно-фонетическому методу. Предупредим сразу: и метод, и технология – традиционные, далеко не самые эффективные, но все еще широко распространенные; отталкиваясь от них нам будет легче сформулировать ряд важнейших для нас понятий и принципов, которые помогут нам перейти к более современным и опирающимся на самые новые и совершенные ТСО.

Инструкционизм и репродуктивная деятельность

Первая тема наших занятий – азбука, а ближайшая рабочая цель – научить детей распознавать буквы алфавита, связывая каждую с определенным звуком и с вещью, чье название начинается с данной буквы и звука.

Что для этого нужно сделать и какой воспользоваться технологией?

На первой стадии – предъявить, показать сидящим за партой детям по очереди все буквы и вещи, произнося звучания букв, и связываемые с ними образы и названия вещей. Расчет здесь на то, что дети запомнят увиденное и услышанное вместе с установленной учителем между ними связью (никаких дополнительных специальных приемов, направленных на закрепление в памяти детей предъявленных образов, названий и связей, не применяется.)

Затем наступает вторая стадия, когда учитель опрашивает учеников и проверяет, насколько хорошо они усвоили материал, то есть правильно ли они воспроизводят то что им было показано.

Общий подход к обучению, при котором учитель предъявляет ученикам наглядный образец деятельности, подлежащей усвоению, или же дает подробные инструкции (предписания) по поводу того, что и как им надо делать, принято в последние годы называть инструкционизмом, а выполняемую ими по заданию деятельность – воспроизводящей, или репродуктивной.

Иными словами, инструкционизм требует от учеников лишь как можно более точного воспроизведения показанного и предписанного учителем – инструктором, но не требует от них ничего сверх того и не поощряет в учениках каких-либо инициатив и внесения в учебный процесс чего-либо от себя.

(Есть и прямо противоположный подход: так называемый конструкционизм; по сути он тождественен уже упомянутому ранее проектному подходу, когда учитель ставит классу некую проблему, и предлагает ученикам самим отыскать, придумать, изобрести или сконструировать способ деятельности, ведущей к ее решению, но о конструкционизме мы поговорим немного позже).

По традиции инструкционизма все ученики должны неподвижно сидеть на выстроенных рядами партах, не шуметь, слушать только учителя и смотреть только на него (ни в коем случае не на соседа, тем более – не разговаривать с ним), руки держать поверх столешницы и рот открывать лишь тогда, когда вызовут. Этим полностью исчерпывается технологический аспект процесса обучения, ибо

проводимые раз или два в течении урока минутные физ-зарядки или разрядки и разминки затекших членов никакой учебной нагрузки в себе не заключают. Говоря все это, мы лишь констатируем факт, не давая ему какой-либо оценки. Бывают ситуации, когда оправдан именно такой подход – иное дело, что его нельзя абсолютизировать и считать единственно правильным, и пригодным на все случаи жизни.

Предъявление материала

Чтобы предъявить буквы и вещи их надо сначала иметь, откуда-то взять, а если взять неоткуда – создать.

Тут можно пойти несколькими путями.

Буквы есть в букваре. <Примечание: строго говоря, букварь, как и всякий бумажный учебник или задачник, по своей функции переносчика текстовых и изобразительно-графических сообщений, исходящих от учителя (автора-составителя), должен бы несомненно помещаться нами в число ТСО. Классификационные основания к тому очевидны: для пользователя-ученика не будет никакого функционального различия между книжкой и компьютером того же размера и веса, высвечивающим на дисплее страницы того же учебника – разве что их "переворачивать" легче.>

Но дети еще не умеют пользоваться букварем. Нельзя сказать им: откройте букварь на такой-то странице, найдите такую-то букву, и т.д.

Если сам преподаватель возьмет букварь, раскроет его на нужной странице и сидя или даже стоя за своим учительским столом будет показывать в нем буквы сразу всем двадцати пяти или тридцати ученикам, то их хорошо увидят лишь несколько человек, сидящих в первом ряду. Подходить же с букварем и объяснениями к каждому ученику или к каждой паре учеников – растянется на пол-урока, да и что в это время делать остальным? И чем учителю их занять? Как удерживать их внимание, чтобы они не слишком отвлекались и в учебном процессе не было бы "непроизводительных простоев"?

Выход – взять готовыми (если они есть), или же нарисовать большого размера буквы карандашом, ручкой или фломастером на листах картона; мелом на черной или водяными маркерами на белой доске, а затем демонстрировать, поочередно поднимая листки или водя по доске указкой. (На то, чтобы заранее подготовить большие изображения букв, как и на манипулирование ими на уроке, нужно затратить известное время и силы; некоторые из новых информационных технологий, которые мы вскоре рассмотрим, позволяют заметно облегчить учителю подобную задачу.)

Вещи, сопряженные с буквами, допустимо показывать в натуре, но если арбуз, булку, вилку и гриб при некотором напряжении допустимо принести в класс "живьем", то с домом, елкой, жуком и змеей уже возникли бы затруднения. Можно вместо настоящих вещей изготовить маленькие муляжи, но ради экономии времени и сил их проще тоже нарисовать (если вы достаточно хорошо это умеете), или вырезать подходящие иллюстрации из старых журналов, или же, наконец, привлечь на помощь ТСО, состоящее из фотокамеры, приспособлений для обработки негатива, фотоувеличителя в темной комнате и прочего, с помощью чего сфотографировать нужные объекты с натуры или переснять из печатных изданий.

Если в школе имеется ТСО, именуемое диапроектором, то буквы, как и вещи, лучше нарисовать или напечатать фотоспособом на прозрачном пластике и показывать на экране (по крайней мере в первые минуты это вызовет к ним больший интерес), а для картинок подобрать слайды. Одна из разновидностей диапроектора – графопроектор, или кодоскоп, позволяет рисовать буквы, проецируемые на экран, прямо на глазах учеников. В разбираемой ситуации это не очень удобно, но бывают случаи обучения (о них – ниже), когда требуется как раз такой подход.

Наконец, буквы можно делать объемными из глины, дерева, папье-маше или блоков Лего, а взамен натуральных вещей использовать не рисунки, а маленькие трехмерные модели или макеты, расставленные на столе учителя или (если они изготовлены не в единственном экземпляре) на парте перед каждым учеником.

Вековое наследие

Приведенные технологии предъявления ученику (в расчете на закрепление в его памяти) учебного материала отнюдь не нова. Объемные буквы рекомендовались уже педагогам древнего Рима (Квинтиллиан), рисованная слайд-проекция на экран ("волшебный фонарь", или диаскоп Алоизиуса Кирхера) была изобретена (и вскоре испытана в школе) более трехсот, а фотография – около полутора столетий назад. К сожалению, ни первое, ни второе, ни третье до недавних пор не входило в число ТСО, которыми в обязательном порядке и в достаточном количестве реально оснащалась бы и по настоящему обслуживалась каждая школа.

Зато большая классная доска, изобретенная в ту же эпоху, что и фотография, внедрилась повсеместно и произвела подлинную революцию в технологии общения учителя и учеников; в масштабах класса она стала в полном смысле слова средством массовой коммуникации.

До ее появления, когда преподаватель хотел сообщить нечто классу в письменном или рисованном виде, он подзывал к себе учеников поочередно и показывал каждому то, что он начертал грифелем на маленькой аспидной дощечке, которую обычно держал на коленях. Когда ученики должны были что-то переписать оттуда себе для памяти, то учителю, прежде чем перейти к следующему фрагменту урока, приходилось дожидаться, покада каждый из них один за другим не скопирует это в свою тетрадку или на такую же маленькую дощечку.

Сегодня настенные доски, слава богу, имеются во всех школах, но прикиньте, пожалуйста, количество времени и сил, которые вам и ученикам надо было бы потратить на одни только манипуляции с прочими носителями учебного материала, не говоря уже об изготовлении этих вещей вашими собственными силами.

Вернемся, однако, к прерванному разбору первых шагов по обучению азбуке.

Проверка усвоения и дефицит времени

За стадией предъявления материала идет стадия проверки его усвоения учеником, от которого метод требует лишь запомнить и повторить образец, преподанный учителем.

Обычно учитель осведомляется, не хочет ли кто-то ответить первым и после того, как кто-то вызовется или будет вызван, процедура проверки сводится к следующему.

Учитель производит те же действия, что и при первом предъявлении: показывает буквы и вещи, но не сообщает ни звуков, ни названий, а просит сидящего (или вставшего) ученика:

а. произнести вслух звук, обозначаемый данной буквой;

б. услышав данный звук, произносимый учителем, указать обозначающую букву.

(Произнесение учеником звука предъявленной буквы свидетельствует о том, что у него имеется так называемое активное знание/умение; узнавание буквы по услышанному звуку – пассивное. Относительно владения устной речью в целом этому соответствует различие способности понимать сказанное другими и способности свободно говорить самому (отчетливее всего это проявляется при изучении иностранных языков).

На дальнейших стадиях обучения грамоте также различают активное знание/умение, позволяющее ребенку писать буквы и слова, и пассивное – читать их.)

Ученик распознает (или не распознает) предъявленное, произнося (правильно или неправильно) связываемый с ним звук. Ответив правильно он получает похвалу; при ошибке учитель сначала просит его "напрячься и вспомнить", а потом либо хвалит, либо порицает, обращая внимание ученика на ошибку и корректируя ее (можно сказать – "доучивая"), то есть еще раз дополнительно предъявляет материал и вновь демонстрирует "правильный" образец реакции: увидев вот такое начертание нужно произнести вот такой звук.

В идеале желательно опросить и (когда нужно) скорректировать ("доучить") тем же манером всех детей в классе, реально же урока хватает на опрос и корректировку ответов лишь нескольких из них. Еще хуже то, что куда вы опрашиваете одного все прочие "простаивают". Иначе говоря, они остаются ничем не занятыми, собственные (у тех, у кого они случились) ошибки и пробелы в усвоенном материале не исправляют и не восполняют; короче – фактически выпадают в это время из учебного процесса, "производительность" которого на данной стадии оказывается крайне низка.

Мыслимо ли – хотя бы в принципе – как-то улучшить положение, избежать этих учебно-непроизводительных простоев большинства и сократить время, уходящее на усвоение материала классом?

Разумеется, причем идея крайне проста: опрашивать учеников не последовательно, а параллельно. Мыслим и способ, такой же ясный и бесспорно эффективный, но, к сожалению, слишком дорогостоящий и требующий слишком больших кадровых ресурсов, чтобы обычная городская школа могла применить его у себя на регулярной основе. Все же представим себе на минуту, как это выглядело бы в том утопическом случае, если бы у школы нашлись необходимое и финансовое и кадровое обеспечение.

Параллельно-персональный режим (утопический вариант)

Учитель берет себе (нанимает, приглашает добровольцев, получает от дирекции) десятка три ассистентов (по одному на ученика) и возлагает на каждого несложную обязанность: персонально предъявлять своему подопечному в должной очередности буквы алфавита с просьбой их озвучить, а услышав ответ – хвалить при правильном и (если нужно – многократно) поправлять при ошибочном до получения приемлемого результата.

<Естественно опять всплывает уже возникавший вопрос: откуда взять достаточное тридцать комплектов карточек с тридцатью двумя буквами в каждом? Нарисовать почти тысячу литер вручную? На помощь тут могла бы придти копировальная, или множительная машина типа "ксерокс". Такие машины, вполне обычные сегодня в любой деловой конторе, в школах еще крайне редки, однако мы вправе причислять их, как и фотокамеры и диапроекторы к отряду ТСО постольку, поскольку они прямо или косвенно выполняют функцию орудий, обеспечивающих проведение учебного процесса.>

Но коли у нас (хотя бы в теории) завелись столь расторопные ассистенты, пусть уж они будут играть роль полноценных репетиторов: поручим им заодно и первую стадию – исходное предъявление букв, вещей и звуков каждому ученику в таком же параллельно-персональном режиме.

Ведь у разных детей процессы восприятия, распознавания, установления связи между объектами и целостного запоминания предъявленного протекают по разному. При коллективном, "централизованном" общем показе и выдаче задания сразу всем с большой доски учителю крайне редко удастся точно проконтролировать, до всех ли оно дошло и было усвоено правильно и полностью. Иной ученик подчас даже не успевает рассмотреть, расслышать и взять в толк, чего от него хотят, а учитель уже предъявляет классу следующую порцию материала.

Параллельно-персональное предъявление, контроль, и проверка дали бы нам максимальную "производительность" за отведенный отрезок учебного времени: стопроцентную гарантию правильности и прочности усвоения материала всеми учениками, приобретающими тем самым умение распознавать буквы и произносить обозначаемые ими звуки.

Легко заметить, что нарисованная нами картина есть не что иное, как мечтательное желание вернуть в сегодняшнюю школу ту форму постоянного общения и взаимодействия учителя и ученика, которая имела место в давнюю эпоху до-массовой школы, по сути своей элитарной, доступной лишь детям знати.

Является ли мечта о возвращении подобной формы такой уж несбыточной утопией? Нельзя ли – хотя бы отчасти – воплотить ее в жизнь каким-то практически доступным путем? Не прикрепляя к каждому ученику отдельного ассистента-репетитора, сидящего рядом с ним за партой, но осуществив его же функцию инструментально, то есть призвав на помощь какие-нибудь ТСО, опирающиеся на новые информационные технологии?

Последние и в самом деле дают такую надежду.

ТСО как ассистент преподавателя

Ободряющим примером – причем даже не очень новым – служит инструментализация обучения языкам, начавшаяся на рубеже двадцатого века вскоре после изобретения звукозаписи. Сперва там использовали фонограф Эдисона с восковым цилиндром, потом граммофон с пластинками, позже магнитофон. Во время занятий эти аппараты без устали воспроизводили фонограмму образцового произношения слов, фраз и диалогов на чужом языке, а слушатели-ученики (правда, взрослые и умевшие читать) следили глазами за текстом, напечатанным на бумаге как в оригинале, так и в переводе на родной язык ученика. Такому ТСО дали имя лингафон ("языкозвук"), но когда к нему для демонстрации текста на экране добавили диапроектор, или диаскоп, название стало слишком громоздким – лингафоноскоп ("языкозвукосмотр") – и не привилось сколько-нибудь широко.

Ничто не мешает нам заимствовать это хорошо проверенное инженерно-педагогическое решение (и даже его название), чтобы провести с ним уже привычный для нас мысленно-поисковый эксперимент.

Поставим каждому ученику на парту маленький персональный лингафоноскоп – диапроектор, заряженный лентой или пачкой слайдов с изображениями букв и вещей, и магнитофон, заряженный лентой с записью произнесенных преподавателем звуков, обозначаемых этими буквами. Каждый ученик слушает запись через наушники, чтобы не мешать соседям.

Мотор в диапроекторе автоматически перематывает ленту вперед на один кадр или сдвигает на один шаг кассету со слайдами, выдерживает очередную букву на маленьком экране перед учеником, а затем заменяет ее следующей буквой.

Магнитофон работает синхронно с проектором: когда на экране высвечивается буква А ученик (через наушники, чтобы не мешать соседям) слышит голос, повторяющий ее звук; появление буквы Б сопровождается ее звуком и так далее.

Тут же на маленьком пульте имеется несколько кнопок (пока от ученика закрытых крышкой). Нажав одну можно задержать автоматическую смену буквы, то есть созерцать ее начертание и слушать звучание до тех пор, пока то и другое хорошо не запомнится в их связи. Нажав другую – вернуться к изображению и звучанию любой из предшествующих букв, нажав третью – быстро перейти к любой из последующих. Есть также способ заранее выбрать для повторяющегося циклического предъявления только одну или несколько определенных букв.

Те же операции с каждым персональным лингафоноскопом можно проделывать и с центрального пульта на столе учителя.

Параллельно-персональный режим (частично реализуемый вариант)

Объясняя задание (просмотреть и прослушать, чтобы хорошо запомнить, начертания и звучания букв А, Б и В, а потом поднять руку) учитель показывает классу через центральный проектор эти буквы на большом экране и озвучивает их то ли сам, то ли посредством центрального магнитофона через динамик. Убедившись, что задание классом понято, он просит всех надеть наушники, запускает с

центрального пульта сразу все лингафоноскопы, предъявляющие лишь первые три буквы, и с этого момента лишь наблюдает за классом, погруженным в просмотр, прослушивание и запоминание букв.

Когда кто-то первым поднимает руку, учитель подходит к нему и, пока остальные еще пребывают на стадии предъявления (то есть продолжают смотреть, слушать и запоминать заданный материал), начинает с этим учеником стадию проверки. Проведя опрос он, если нужно, тут же словесно корректирует результат или даже предлагает ученику еще пару раз просмотреть и прослушать не вполне усвоенную букву (чтобы повторно ее предъявить учитель открывает крышку и нажимает нужные кнопки на индивидуальном пульте); при успешном же ответе устанавливает (с помощью того же пульта) для предъявления на персональном лингафоноскопе этого ученика следующие три буквы.

Аналогичная процедура совершается поочередно со всеми учениками, тут же получающими дальнейшие задания, так что их непроизводительные простои на стадии предъявления материала сводятся к минимуму. На стадии же проверки уменьшается количество времени, потребного учителю на операции корректировки. Ведь благодаря лингафоноскопу дополнительное повторное предъявление совершается теперь без его прямого участия, поэтому в течение урока ему удастся опросить соответственно большее число учеников.

Вывод: параллельно-персональный режим освоения материала, значительно сокращающий сроки и повышающий эффективность начальных стадий обучения детей чтению по буквенно-фонетическому методу, по крайней мере наполовину реализуем с помощью уже известных ТСО, стоимость которых укладывается в бюджет многих рядовых школ.

Что же помешало нам реализовать его полностью?

Разумность автоматизации

Примененного нами ТСО недостаточно, чтобы на сто процентов заменить (автоматизировать деятельность) ассистента, обязанного всякий раз проверять: хорошо ли закрепилась в памяти ученика предъявленная ему связь между буквой и звуком. Тут нужен автоматический механизм, способный различить правильный ответ от неправильного с той же точностью, с какой это делает живой учитель или его ассистент.

Лингафоноскоп таким механизмом не обладает. У него нет ушей, чтобы воспринять голос ученика, произносящего звук, обозначаемый буквой; нет глаз, чтобы увидеть, на какую букву указывает ученик, услышав доносящийся через наушники записанный звук. И самое главное – нет чего-то, схожего с человеческим интеллектом, умеющим выносить суждение об истинности или ложности относящегося к этому формального высказывания.

Однако это не такое уж непреодолимое препятствие.

Автомат, различающий произносимые живым человеком гласные и согласные и определяющий, соответствуют ли они предъявляемой ему в тот же момент букве, сегодня тоже известен – это компьютер с программой распознавания не только отдельных звуков, но и слогов. Пока, правда, он стоит довольно дорого, чтобы быть массовым, но завтра наверняка подешевеет. Не поставить ли и его в паре с лингафоноскопом перед учеником?

Решение логичное: тогда живому учителю оставалось бы только получать текущие рапорты от компьютера о том, что такие-то и такие-то ученики уже справились с очередной порцией задания и нужно назначить им следующую. Да и это легко перепоручить компьютеру, дабы учитель посвятил сэкономленное время на подготовку материала к дальнейшим стадиям – обучению детей связывать отдельные буквы в слова, слова в фразы и так далее по тому же методу.

Но зачем заставлять учителя трудиться самому и здесь? Куда удобнее производить все нужные материалы централизованно и поставлять их школам в комплекте с ТСО!

В организационно-техническом и экономическом отношении – да. Но было ли бы это разумно с точки зрения задач и целей общего образования?

Логика нашего мысленного эксперимента заставляет сделать очень важный вывод, приложимый далеко не только к урокам азбуки в младшей школе.

Учитель должен стремиться освобождать себя от всех рутинных, монотонно повторяемых, отнимающих много времени и физических сил операций и процедур, если последние могут быть выполнены и без его участия, то есть автоматизированы с помощью имеющихся у него ТСО.

Резонно полюбопытствовать: будет ли справедливо утверждать то же самое и в отношении ученика?

Да, различного рода рутинных элементов в деятельности и учителя, и учащегося всегда хватает – вопрос в том, чтобы четче отделять их от тех, что не подлежат какой бы то не было технизации и автоматизации.

Прежде всего надо понимать, какую роль они играют и какой вес они имеют в той или иной ситуации обучения, а это, в свою очередь, существенно зависит от избранного педагогического подхода и применяемого метода. И даже еще глубже – от наших взглядов на фундаментальные принципы учения вообще, включая сюда и отношения между учителем и учеником. Например, должны ли ТСО служить только учителю? Или же ими стоит вооружать также и учеников?

2.3. ТСО В РУКАХ УЧЕНИКА

Пределы инструкционизма

Приступая к нашему мысленному эксперименту мы выбрали тот традиционный общий подход (инструкционизм), когда учитель целиком берет на себя все обязанности по передаче ученику знания или умения, подлежащего усвоению (а не предлагает ему и самому хотя бы немного этому поучиться). Учащийся в рамках названного подхода большую часть времени остается пассивным: он должен молча (не разговаривая и не вступая ни в какое общение с другими учениками) и неподвижно сидя за партой, воспринять (услышать, увидеть) и запомнить предъявленное, а затем – не сам, а лишь когда его спросит учитель – проявить строго ограниченную активность, то есть воспроизвести ожидаемое от него действие.

Кому из двух здесь приходится больше всего что-то делать? трудиться, выполнять наибольшую "физическую" работу и страдать от ее малой производительности? Несомненно, учителю, вынужденному разрываться в течении урока между множеством учеников, которым он должен предъявлять материал, разъяснять задание и проводить проверочные опросы.

Потому-то мы вполне естественно стремились позаботиться прежде всего именно об учителе и вооружить его всеми ТСО, которые могли придумать, дабы его деятельность стала как можно более производительной при как можно меньшей затрате телесно-физических ресурсов.

И наши усилия на пропали даром: автоматизация с помощью ТСО ряда дидактических функций позволила с одним преподавателем в классе – и даже в его отсутствие! – за тот же отрезок времени обучать определенному навыку большее количество учеников, чем то было под силу "невооруженному" учителю. Позаботившись о нем мы можем теперь с чистой совестью спросить: а чем все это помогло учиться его ученикам?

Практически ничем. Ведь весь процесс восприятия, запоминания и воспроизведения детьми учебного материала по своему составу и характеру остался (не считая ликвидации простоев) точно таким же, как прежде, т.е. до введения нами ТСО.

К тому же, сократив "непроизводительные" простои учеников на уроке мы окончательно лишили детей последнего остатка личной независимости, инициативности и свободы – превратили их не только в подобие рабочих у конвейера, но – без всякого преувеличения! – в автоматы, которые учитель старается запрограммировать для выполнения заданных им инструкций. Констатируя это обстоятельство мы хотим подчеркнуть не моральный аспект проблемы, а скорее эстетический: унылость и скука подобного рода занятий прививает неприязнь ко всякой учебе вообще и позволяет мобилизовать лишь ничтожную каплю тех "ресурсов обучаемости", которыми от природы наделен средний, или "рядовой" ученик.

Иными словами, при "классическом" инструкционистском подходе обращение учителя к ТСО ничем не помогает ученикам быстрее – считая не академические часы, а суммарное время, затрачиваемое учеником на овладение заданным навыком – легче и прочнее воспринимать и запоминать зрительные образы букв и связанные с ними звуки.

В состоянии ли мы как-то помочь им в этом? Были бы здесь уместны и полезны какие-либо ТСО, помогающие ученику не только получить, но и выполнить подобное задание? Не те, что заменяют собой функции живого учителя (как компьютеризированный лингафоноскоп), но какие-то внешние (орудийные) усилители внутренних (органических) способностей самого учащегося – будь то восприятия, запоминания или воспроизведения заданного образца деятельности?

Да, такие возможности имеются, но чтобы их осуществить нам придется немножечко выйти за пределы "классического" инструкционизма.

Глоток свободы с правом на выбор

Вернемся ненадолго к ученику, который сидит неподвижно за партой, воспринимает (на доске или на экране) изображения и звучания букв в том порядке и с той продолжительностью, с которой их предъявляет учитель (лично или посредством запрограммированного им автомата), старается их запомнить и ждет, покуда учитель не сочтет нужным проверить, насколько он в том преуспел. Учебный процесс, как уже сказано, целиком и до мельчайших деталей определяется учителем и ребенку, лишенному права на какую-либо инициативу, остается лишь реагировать на обращенные к нему (всегда принудительно и в повелительном тоне) стимулы и вопросы.

Результат же оказывается весьма далеким от теоретически ожидаемого. Падение интереса, равнодушие, апатия, и даже отвращение к одним и тем же монотонно повторяющимся событиям обуславливают отсутствие мотивации и слабые успехи у большинства детей, изучающих азбуку столь жестко регламентированным способом.

Даже убежденный инструкционист, стремящийся полностью контролировать все процедуры предъявления и проверки усвоенности материала, приходит к выводу: необходимо вносить в учебный процесс какие-то – конечно, строго дозированные – элементы свободы.

Начать хотя с того, чтобы на стадии проверки пореже повторять назойливый вопрос "как звучит эта буква?" (или "какая буква соответствует этому звуку?"). Учеба пойдет заметно живее, если вместо того предложить ученику: "вот перед тобой несколько букв; посмотри, нет ли среди них тебе знакомых; если есть – укажи пальцем (карандашом, указкой) на ту из них, что больше всего тебе нравится своим видом или (ранее слышанным тобою) звуком и произнеси этот звук." Когда ребенку позволяют хоть в чем-то проявить свою самостоятельность (пусть то всего лишь свобода выбирать по собственному усмотрению хотя бы из двух альтернатив) его восприимчивость и активность, а с ними и мотивация к учению заметно возрастают.

Естественнее же всего (и с особенно "полезными" для учения результатами) свобода обретается ребенком в игре.

От воздействия к взаимодействию

Вообразим себе учителя-инструкциониста, полностью контролирующего посредством компьютеризированного лингафоноскопа все операции и процедуры предъявления и проверки усвоенности материала, однако имеющего в итоге слабые успехи и дефицит мотивации (недостаток желания) в изучении азбуки у своих питомцев. Чтобы вселить в них надлежащий интерес и тем активизировать их способность восприятия и запоминания букв, он вознамерился внести в учебный процесс контролируемые им элементы игры. Как реализовать подобную идею?

О положительном мотивирующем эффекте свободного выбора изучаемой буквы мы уже говорили.

Куда более впечатляющий результат достигается в том случае, когда свободный, самостоятельно сделанный учеником выбор, служит "спусковым крючком" или стартовым импульсом, вызывающим к жизни какое-то другое значимое действие или процесс, который сразу же начинается прямо на наших глазах в нашем присутствии.

Помимо ощущения свободы и самостоятельности тут возникает еще один очень важный момент. Во всех ранее разобранных нами случаях ученик (субъект деятельности), имел перед собой какой-то учебный материал (рисунок, звук, прибор, механизм), который он воспринимал и трактовал (использовал) как объект – то есть как нечто, существующее вне нас и без всякого нашего в нем участия. От объекта могли исходить какие-то воздействия на наше зрение или слух; мы были в силах как-то воздействовать на объект своими руками, но каждое из таких воздействий всегда было направлено только в одну сторону: либо от объекта к нам, либо от нас к объекту. И эти действия всегда были обособленными друг от друга. Мы не обменивались с объектом какими-либо воздействиями, между нами не было взаимодействия, не возникало никакой взаимности. И, честно говоря, через какое-то довольно короткое время как пассивное восприятие, так и односторонне направленная деятельность очень быстро приедались, теряли для нас всякую привлекательность, становились чем-то совсем скучным и неинтересным.

Диаметрально противоположное чувство возникает в том случае, когда то, что мы сперва принимаем за объект (материал, вещь, изображение, буква), неожиданно выказывает черты "самостоятельного" поведения. То есть не только пассивно поддается нашему воздействию, но активно "отвечает" на него каким-то встречным действием, то есть проявляя как бы собственную "волю", силу и способность взаимодействовать с нами в рамках неких двухсторонних отношений. Возможно ли организовать в классе такое взаимодействие между учениками и буквами алфавита?

Интерактивность

Проведем еще один мысленный эксперимент с ассистентами на уроке, но поручим им теперь уже не параллельно-персональный инструктаж и проверку, а нечто иное. Ассистентов на сей раз у нас тридцать два и каждый исполняет роль какой-то буквы – держит перед собой большой плакат с ее начертанием. Для начала пусть они сидят в классе вдоль стен.

Учитель предлагает ученику подойти к "буквам", выбрать любую (случайную, или почему-то понравившуюся) и прикоснуться к ней. Как только ученик прикасается к начертанной на плакате букве, эта "буква" (голосом ассистента) громко произносит "свой" звук. Ученик может проделывать это по несколько раз со всеми "буквами", после чего учитель предлагает ему проверить себя: выбрав какую-либо букву подойти к ней и самому громко произнести ее звук. Если произнесен правильный звук, то "буква" тут же встает со стула. Если произнесен неправильный – "буква" продолжает сидеть. При таком способе умение распознавать буквы наверняка будет приобретаться еще быстрее и прочнее, чем при всех предыдущих.

К сожалению, даже при наличии тридцати двух ассистентов с ними мог бы всякий раз заниматься одновременно только один ученик – остальным пришлось бы долго дожидаться своей очереди, а снабдить тридцатью двумя живыми "буквами" каждого ученика в классе было бы слишком даже для мысленного эксперимента. Но мы уже знаем, что подобные трудности нередко удается преодолеть с помощью подходящих ТСО.

Представьте себе, что перед каждым учеником стоит уже привычный нам компьютерный лингафоноскоп с еще одним дополнительным устройством: на экране высвечиваются сразу все буквы

алфавита и как только вы прикасаетесь к одной из них, в наушниках раздается заранее записанный голос, произносящий обозначаемый ею звук или ее название, или поочередно и то, и другое. (Нетрудно устроить и так, чтобы заодно появлялось изображение предмета, чье название начинается с данной буквы, и чтобы это название также произносилось компьютером).

Теперь уже не учитель, и не запрограммированный им автомат, а сам ученик решает, к какой именно букве ему в данный момент обратиться, то есть когда, в какой последовательности и сколько раз подряд ему получать, наблюдать и запоминать тот или иной фрагмент учебного материала, а также устраивать самому себе проверку правильности или неправильности выполняемого им задания.

Иными словами – учащемуся предоставляется возможность не только получать наставления от механического инструктора, но до какой-то степени общаться и взаимодействовать с автоматом не как с неким собеседником или партнером по игре. Информационные технологии называют подобного рода взаимодействие интеракцией, соответствующие ТСО – интерактивными, а работу с ними – работой в интерактивном режиме.

Предъявлять материал в становлении

Еще больший эффект приносит взаимодействие с таким учебным материалом, который дается учащемуся не полностью завершенным, но как бы в динамике своего становления. То есть буквы лучше всего предъявлять не готовыми, а рисовать их (или даже конструировать, составлять из отдельных частей) прямо на глазах детей, громко и отчетливо сообщая при этом, какие именно действия мы производим: "вот буква А, она строится как домик с острой крышей: сначала ведем отсюда линию снизу вверх и вправо, останавливаем, ведем вниз, потом рисуем поперечную палочку" и т.д., причем будем повторять заново всю цепочку операций несколько раз. Иначе говоря, мы как бы разъясняем ученику, что буква – не просто какой-то естественный объект, существующий в мире сам по себе. Буквы – это искусственные знаки, специально придуманные, построенные и используемые людьми для того, чтобы составлять из них написанные слова и с их помощью что-то сообщать друг другу.

Наблюдая за действиями учителя дети невольно им подражают хотя бы мысленно, то есть проделывая то же самое в своем воображении. От изобретательности и энергии учителя зависит, насколько ему удастся привлечь внимание учеников и побудить их к такому мысленному подражанию и даже, если угодно, сотрудничеству: например, останавливаясь в повторном рисовании буквы на половине и спрашивая класс: а куда теперь надо вести нашу линию?

Желательно всячески поощрять развитие этой практики действенного восприятия: ее значение для интеллектуального роста ребенка нельзя переоценить.

Действенное восприятие

Даже при чисто мысленном представлении того, как и посредством каких действий создается, строится, конструируется буква, ее зримая структура запоминается учащимся быстрее и прочнее, чем когда мы предъявляем букву для пассивного запоминания уже готовой, законченной и неподвижной.

Эффект окажется максимальным, если ребенок будет не только в мыслях, но и действительно рисовать, строить букву вместе с учителем. И не только слушать учителя, произносящего обозначаемый ею звук, но и одновременно громко произносить этот звук собственными устами.

Тем детям, которым сразу не удастся нарисовать букву, можно предложить ранее упомянутые нами "вещественно-телесные" – объемные и допускающие демонтаж (например, составляемые из блоков Лего) буквы. Однако на сей раз не только для созерцания, но для того, чтобы взять их в руки, ощупать, повертеть, разобрать, а затем снова собрать. После довольно непродолжительных упражнений такого рода справиться с рисованием тех же букв будет куда легче (речь идет именно о рисовании, а не о чистописании, которое зачастую требует от ребенка столь огромного психического и физического напряжения, что на выполнение каких-либо задач собственно языкового мышления, связанного с переводом произносимого и слышимого слова в графическую форму, у него просто не остается никаких сил).

Множество фактов свидетельствует: дети гораздо быстрее и легче обучаются азбуке, когда сочетают восприятие предъявляемых букв с деятельным воссозданием, или реконструированием их изображений и звучаний. (Еще древнегреческий философ Платон рекомендовал, чтобы дети заучивали буквы, обводя их по контуру, а римлянин Квинтиллиан – давать им в руки для игры буквы, сделанные из дерева или из слоновой кости).

Отсюда, кстати, берет начало метод обучения чтению через письмо, о чем мы поговорим позже. Сейчас же поставим более узкий вопрос о ТСО, позволяющих сделать такую реконструирующую деятельность более эффективной и привлекательной для ребенка. Но до того – маленькое методологическое отступление.

Конструкционизм

Размышляя о том, как увеличить производительность учебного процесса за счет его технизации и автоматизации, мы обнаружили очевидную ограниченность "инструкционистского" подхода. Делая упор на заучивании, то есть пассивном запоминании показанного учителем, он никак не использует врожденной каждому ребенку любознательности, тяги к новизне и страсти все делать самому, а не по указанию взрослых. Напротив того, инструкционизм нейтрализует, подавляет и гасит подобные наклонности и стремления в их зародыше. У преподавателя же невольно возникает склонность рассматривать учащегося как глину, из которой – по идее – можно вылепить любую форму; как пустой сосуд, который нужно наполнить знаниями, или как чистый лист, на котором надлежит начертать или напечатать требуемые знания.

В наши дни постепенно завоевывает признание иной подход, именуемый "конструкционизмом" и нацеленный на пробуждение в учащемся исследовательской, поисковой и творчески-познавательной активности. Его главный лозунг звучит так: "каждый ребенок есть создатель собственного интеллекта".

Чтобы по настоящему, прочно и с удовольствием чему-либо учиться, развивать у себя сообразительность и формировать свои высшие умственные способности мало лишь запоминать и воспроизводить показанные нам образцы действия с какими-либо объектами (будь то объемные тела, буквы, цифры, формулы или абстрактные понятия).

В отличие от "заучивания" всякое подлинное учение имеет место лишь тогда, когда человек сам воссоздает заново, открывает, изобретает, собирает, строит и конструирует заново все то, что он познает и чем овладевает. Обязанность же учителя при этом состоит в том, чтобы организовать внешние условия, предоставить ученику доступ к материалам и орудиям подобного рода деятельности и проконсультировать его в случае каких-либо затруднений.

Мы уже сказали мельком о том, как подобный подход может выглядеть применительно к нашей цели "по-буквенного" изучения азбуки. Однако логика конструкционизма побуждает нас с самого начала ставить задачу обучения грамоте шире: не разбивать путь к ней на отдельные (дискретные) шаги, то есть идти не от буквы к букве, а, по меньшей мере, от слова к слову, осуществляя так называемый "целостно-языковой" принцип. Тут, правда, молчаливо предполагается, что ребенок получает какое-то общее представление о чтении еще до школы – в семье, в яслях или в детском саду, где ему с самого раннего возраста уже читают какие-то интересные для него книжки. К сожалению, не всем детям выпадает подобная удача, и применяя ТСО для работы с первоклассниками следует всякий раз стремиться к тому, чтобы хоть в небольшой степени воссоздавать аналогичные условия в стенах школы. Какими же они должны быть?

Целостное освоение

Пусть дитя, сидящее на коленях матери или воспитательницы, и не понимает всего произносимого нами, но оно быстро привыкнет к тому, что чтение – достаточно приятное времяпрепровождение, ассоциируемое с чувством близости, любви и тепла. С этой поры иллюстрированные детские книжки, кубики с буквами и бумага с цветными карандашами составляют неотъемлемую часть повседневного игрового окружения малыша. То есть он несомненно научается понимать, в чем смысл книги как таковой: что в ней что-то рассказывается, что разные части сказки находятся на разных страницах и их нужно переворачивать и т. д. Вскоре его любопытство находит пищу в том, что странные закорючки на бумаге соответствуют произносимым звукам и словам. Соответствующие связи зрительных и звуковых образов дополнительно подкрепляются игровым манипулированием кубиками, объемными литерами и карточками с буквами, пока еще не связываемыми в слова. Смысл подобных занятий в том, чтобы наглядно-осознано "опредметить" само представление о буквах, позже о звуках, как объекте возможного оперирования сперва в чисто телесном, а затем и в абстрактно-символическом плане. (Позже мы коснемся возможности использовать с этой целью новейшие ТСО.)

Процесс чтения на этом этапе полностью приспособляется к поведению и желанию ребенка, а не наоборот. Нет никакой необходимости двигаться линейно, то есть строго последовательно: если дитя захочет вдруг остановить чтение, чтобы рассмотреть интересную иллюстрацию; или потребует, чтобы действие рассказа вернулось вспять или что бы один эпизод, одна фраза и даже одно слово повторялось вновь и вновь, родитель или воспитатель будет удовлетворять его желание до тех пор, пока это доставляет ребенку неослабевающее удовольствие.

При первых же попытках ребенка лепить из пластилина и/или рисовать на бумаге то, что он считает изображением или хотя бы обозначением какого-либо существа или предмета, ему предлагают, ничуть на том не настаивая, конечно, лепить, рисовать и называть буквы по уже известному образцу кубика или объемной литеры. Ребенку не препятствуют (и даже поощряют его, если только он сам к тому проявляет склонность) создавать вымышленные буквы, несуществующие в алфавите, и давать им имена, а потом смотреть и сравнивать: что получается при попытке объединить вместе несколько "настоящих", и "придуманных" букв с целью "спроектировать" и послать с их помощью какое-нибудь значимое в игре послание.

Оценка успеха или неуспеха в составлении сообщения определяется в первую очередь не столько правильностью выбора или написания букв и слов при его "проектировании", сколько тем, принесла ли

"реализация проекта" – то есть отправление его адресату – ожидаемый эффект; иначе говоря, было ли послание адекватно понято адресатом, который в ответ должен произвести или не произвести какое-то заранее обусловленное игровое действие. Оценка "по конечному результату" оказывается гораздо более сильным мотивирующим фактором, нежели похвала родителя или преподавателя, отнесенная к безошибочному составлению и отчетливому написанию самого слова.

Тот же принцип хорошо служит и в первом классе школы. Учитель начинает читать вслух что-нибудь несомненно интересное для всех детей: волшебную сказку, фантастический рассказ о приключениях в космосе и т.д., а затем останавливается и предлагает ученикам, лишь приблизительно знакомым с очертанием и звучанием букв, но увлеченных сюжетом, самим продолжить чтение. Дети охотно соглашались, движимые "внутренним" интересом к содержанию и зная, что их не прервут даже при многих ошибках, разбираемых в конце общими усилиями, а нередко отмечаемых возгласами слушателей еще до слов учителя.

Короче, школе не следует слишком уж резко вырывать первоклассника из дружественно-игровой атмосферы родного дома и уподоблять его конторскому или фабрично-заводскому работнику (а то и "сырью", подлежащему принудительно-механической обработке – на заре советской эпохи как раз такие лозунги провозглашались Лениным и Луначарским). Спору нет, учителю, остающемуся один на один с классом из тридцати малышей, физически невозможно находиться постоянно рядом с каждым, чтобы окружать всех непрерывным вниманием и заботой. Но, как мы уже выяснили, учитель имеет возможность до известной степени инструментально "продолжить", "расширить" и "распространить" какую-то часть самого себя во времени и пространстве классных занятий с помощью ТСО. Тем самым последние призваны служить отнюдь не еще большему "отехничиванию" (в дурном смысле), но, наоборот, смягчению, гуманизации и "одомашниванию" всей среды школьного образования.

Образовательная среда

При всей заманчивости проектно-конструкционистского подхода его массовое внедрение наталкивается на серьезные препятствия – как организационные, так и материально-технические.

Вспомним, что на обычном уроке всем ученикам в классе дается одно и то же задание, способ выполнения которого так же един для всех, а проверка и оценка результатов производится путем поочередных вызовов и "ответов" с места или у доски. Проекты же, будь то индивидуальные или групповые, могут выполняться различными способами и должны защищаться их авторами в аргументированных устных выступлениях или письменных текстах. Причем все это не только резко расходится с обычным расписанием урочных занятий, но и заметно удлинняет время, затрачиваемое на освоение обязательного объема учебной программы.

Еще большие, вообще непреодолимые на первый взгляд трудности препятствуют надлежащей организации учебного пространства. В самом деле: обычная классная комната рассчитана на занятия фронтально-лекционного типа, где главное орудие учителя – мел, доска и указка, а главное орудие ученика – ручка и тетрадь. Конструкционизм же требует, чтобы окружающая среда учения была наполнена множеством самых разнообразных материалов, инструментов, приборов и прочего оборудования, то есть оказывалась бы – поочередно, а то и сразу – чем-то вроде мастерской всех ремесел, студией всех искусств и лабораторией всех наук.

До какой-то степени приблизиться к такому положению удастся благодаря ТСО, позволяющим (напомню об этом еще раз) в довольно широких пределах трансформировать учебное время и пространство, существенно увеличивать их плотность, насыщать любыми значимыми для нас событиями.

Речь идет, конечно, о компьютерах, сопряженных с наборами ЛЕГО и рядом иных входных и выходных устройств. С их помощью на экране и на небольшой площади стола рядом с экраном можно создавать в миниатюре образовательные среды, или микро-миры самого различного состава и характера. Например, в этих средах-мирах ученик может встречаться и вступать в интерактивное общение с "живыми буквами", а потом и с "живыми словами", "живыми фразами" и целыми "живыми книжками".

Более того, ученики теперь могут сами конструировать "живые буквы" и наделять их такими свойствами, которые позволяют этим буквам "вести себя" сообразно предписанным им правилам, избирательно объединяться в различные сочетания и по разному "отвечать" на те или иные обращенные к ним "вопросы" или "призывы". И мало кто из ребят, хоть раз погрузившихся в компьютерную среду языковых знаков, не начинает тут же, и чем далее – тем успешнее составлять из них какие-то послания, адресованные учителю, соседу по парте, всему классу, или просто самому себе.

Замечательнее же всего то, что наличие подобных сред убедительно показывает: инструкционизм и конструкционизм, будучи противоположны по своим отправным позициям, отнюдь не исключают, но весьма эффективно дополняют и обогащают друг друга, то есть могут мирно и плодотворно соседствовать в практике любого думающего учителя.

После букваря

Постигая азбуку, дети перестают быть только обучаемыми; шаг за шагом они начинают учиться тому, как получать знания только в классе из уст учителя, но и самим добывать их в мире свободно выбираемых ими книг и периодических изданий, в переписке с друзьями, составлении конспектов и ведении дневников, в штудировании всякого рода опубликованных и неопубликованных документов и так далее, вплоть до сочинения собственных прозаических или поэтических текстов.

Однако те, кто с детских лет учится читать и писать с помощью упомянутых нами интерактивных ТСО, нечувствительно осваивают и кое-что сверх традиционной грамоты: принципиально новые технологии контакта, общения и творческой работы с бесчисленными носителями, источниками и хранилищами всех видов информации – текстовой, изобразительной и звуковой, включая сюда инструментальное наблюдение, регистрацию и анализ своего личного опыта.

Овладевая подобными технологиями вы с вашими учениками приобретаете шанс стать со временем самым информированным, а если захотите, то и самым знающим, образованным и квалифицированным поколением, когда либо жившем ранее на Земле. Споры нет: чтобы осуществить эту возможность потребуется немало силы воли, напряжения интеллекта и тяжелого умственного труда, но зато перед вами уже не будет тех внешних "технических" препятствий к образованию, самореализации и жизненному успеху, которые еще совсем недавно были заведомо непреодолимы для подавляющего большинства обитателей нашей Планеты.

Так, вам уже не придется тратить долгие дни, недели, месяцы, подчас даже годы (не говоря о немалых транспортных расходах) на розыск, заказ, ожидание, получение и копирование нужных сведений, чертежей, расчетов, документов, фотографий, кинофильмов, репродукций живописи и записей музыкальных произведений, разбросанных по множеству библиотек, музеев, университетов, исследовательских институтов и архивов разных стран. А также ломать голову над тем, где бы поскорее найти человека, знакомого с мучающей вас проблемой, способного подсказать путь к ее решению или, по крайней мере, готового вместе с вами нею подумать.

Любой интересующий вас фрагмент из уже известного, открытого и созданного в мировой культуре, искусстве, науке и технике, вы через несколько минут, а то и секунд сможете увидеть, услышать и наблюдать – причем с самых разных сторон, в подробнейших деталях и с комментариями крупнейших экспертов.

И не только наблюдать, но и вносить туда ваш собственный, пусть самый скромный вклад. Иными словами: отбирать, анализировать, перерабатывать, сочетать в разных комбинациях, синтезировать и редактировать сделанное другими, выражая к нему свое отношение и тем создавая нечто новое, не бывшее прежде.

И незамедлительно делиться результатами с вашими коллегами, сотрудниками или партнерами как бы далеко от вас – хоть бы на другом континенте – они не находились.

И все это – посредством персонального компьютера с рядом периферических устройств, подручных справочников-энциклопедий на компакт-дисках и, конечно же, всемирной телекоммуникационной сети Интернет.

Если захотите, то компьютер будет фиксировать каждый этап, каждую фазу исполняемой вами работы: все ваши черновые наброски, эскизы, промежуточные модели, неудавшиеся пробы и отложенные замыслы – вплоть до видеосъемки вас самих на рабочем (или учебном!) месте. Подобное архивирование и последующее рассмотрение собственной деятельности как бы со стороны чрезвычайно полезно: оно помогает выявлять причины случившихся неудач, извлекать уроки из допущенных просчетов и учиться избегать их впредь. Кроме того, среди множества отвергнутых идей, вариантов и планов, сочтенных негодными для одного проекта, нередко может найтись нечто такое, что явится весьма подходящим для другого.

Уяснив себе общий смысл использования ТСО в процессе учебы познакомимся вкратце с их основными типами, а попутно расширим наше представление о круге тех учебных ситуаций и проблем, в решении которых они оказываются особенно эффективными.

III. ТСО: СТРУКТУРА И ДИНАМИКА

3.1. ОТ ЗАКРЫТОГО К ОТКРЫТОМУ

Смена точки зрения

Все ныне известные ТСО, как уже говорилось, обычно типологически подразделяют либо по их функциям (целевому назначению), либо по их структуре (составу, способу и порядку соединения тех элементов и блоков, из которых они построены). До сих пор мы придерживались по преимуществу функциональной точки зрения, теперь перейдем на структурную. Помимо рассмотрения структуры основных систем ТСО нам придется уделить также какое-то внимание их динамике – тому, что с ними происходит, в каких различных (и значимых для нас) состояниях они могут находиться, какого рода изменения в них наступают, короче – как они ведут себя в то время, когда мы с ними работаем.

Сразу же уточним: речь пойдет о структуре и динамике именно технических средств обучения, а не тех электронных или каких-либо иных инженерных устройств, составляющих технологическую платформу ТСО. Например, в ТСО-лингафоне, предъявляющем для запоминания буквы, слова или фразы, нас в первую очередь интересует состав и характер доставляемого им учебного (а не акустического) эффекта. Вопрос о том, что служит в нем носителем информации – грамофонная пластинка, магнитная лента, компакт-диск или микро-чип – будет хоть и не безразличным, но второстепенным.

Важнейшим показателем, по которому мы судим о различиях между структурами, служит их сложность. Различия в динамике выражаются количеством различных состояний, которые система с такой структурой может принимать за единицу времени, оставаясь при этом той же самой системой.

И первое, и второе во многом определяет требования к тому, насколько умелым, или искусным должно быть наше обращение с данным ТСО.

Забегая вперед отметим наличие определенной взаимозависимости между функциональными и структурными характеристиками ТСО: чем сложнее функция, тем, как правило, сложнее необходимая для ее осуществления структура. Так, учебная деятельность в рамках инструкционистского подхода требует структур меньшей сложности, нежели деятельность конструкционистская; во многих случаях достаточно ознакомиться с особенностями структуры данного ТСО, чтобы понять, рассчитана ли она только на первый подход или же способна поддерживать их оба.

По тому же основанию мы делаем вывод о том, является ли рассматриваемое ТСО специализированным, то есть предназначенным для выполнения какого одного рода функций, или же универсальным, позволяющим осуществлять широкий круг учебных задач.

Градации сложности

Понятно, что динамика каждого конкретного ТСО существенно зависит от его структурных особенностей, прежде всего – степени сложности и прямо связанной с нею степени разнообразия состояний, в которых оно может находиться как система. Указка из цельного куска дерева или пластика (наипростейшее "техническое средство", или орудие, которым мы "удлиняем" наш указательный палец) содержит один единственный элемент; когда на уроке мы берем ее в руку и на что-либо ею указываем, в ней самой (в ее вещественном "теле") ничего не изменяется, так что примем ее сложность за единицу, а динамику сочтем нулевой.

Сложность раздвижной (телескопической) указки – системы из двух элементов, или колен – равна двум, а динамика ее окажется тем выше, чем чаще в течении урока ею попеременно пользуются в двух возможных для нее состояниях (коротком и длинном). Телескопическая указка из трех или большего количества колен имеет сложность, определяемую числом их возможных взаимоположений (у трехколенной – до четырех, у четырехколенной – до семи) и от того, сколь часто за единицу времени система пробегает все эти состояния. Пример этот не имеет, конечно, никакого прикладного значения и приводится только ради того, чтобы наглядно проиллюстрировать само понятие градации сложности и принципиальную суть нашего подхода. Продолжим его еще одним примером – нарочно придуманным, но стоящим ближе к реальным проблемам учебы.

Закрытое ТСО

Вообразим себе самый примитивный ТСО-лингафон для заучивания со слуха названий букв алфавита (или стихотворения, прозаического отрывка, вообще какого-то устного текста) – маленький гладкий ящичек с одним единственным отверстием в одной из сплошных стенок, легко уместящийся в руке. Достаточно поднести его к уху, чтобы услышать из отверстия голос инструктора, называющий одну за другой тридцать две буквы (или что-либо декламирующий) в режиме "нон-стоп", то есть безостановочно, круглосуточно, месяц за месяцем и год за годом. Пользоваться им не сложнее, чем

деревянной указкой, да и структуру его допустимо на практике трактовать как одноэлементную (теоретически там следует выделять два элемента: аппаратный и программный, о чем чуть позже).

Что составляет главное отличие этого воображаемого лингафона от всех (будь-то воображаемых или реальных), рассмотренных нами ранее?

ТСО подобного рода "глухо", "слепо" и безразлично по отношению ко всему, что мы с ним делаем. Оно "не чувствует" нашего присутствия, ибо закрыто для проникновения какой-либо информации извне. У него нет никакого "органа восприятия" или входа, а есть только выход, откуда излучается нужный нам звук. Будучи информационно "закрытым" оно (покуда мы не подвергаем его физическому разрушению) не воспринимает никаких внешних воздействий, сигналов или знаков и не реагирует на них какими-либо изменениями своего выхода, то есть продолжает точно так же произносить названия букв независимо от того, пользуемся ли мы им для обучения или нет; короче $\square$ ему не присуща какая-либо интерактивность и оно вообще неуправляемо.

Как оценить эти свойства с педагогических (а также и экономических) позиций?

Ясно, что закрытое ТСО – всегда узкоспециализировано по своей функции и применимо лишь в рамках инструкционизма: ведь его структура позволяет ученику только воспринимать предъявляемый материал, но не работать с ним, подвергая его каким-либо преобразованиям.

Единственное же его достоинство – простота пользования – перечеркивается рядом очевидных недостатков. Вот главные:

– Нет уверенности, что обратившись к нему впервые мы в ту же секунду услышим А-Б-В... а не Д-Е-Ё, К-Л-М или Ф-Х-Ц – вероятнее всего, придется подождать, покуда лингафон не произнесет алфавит полностью и не станет повторять его с начала.

– Мы не можем заставить ТСО повторить еще пару раз лишь те несколько букв, порядок которых нам особенно трудно запомнить.

– У нас нет способа прервать ТСО на какой-то букве и самим проговорить прослушанный отрывок, дабы проверить, хорошо ли мы его запомнили, а затем продолжить слушание с очередной или какой-либо иной произвольно выбранной нами буквы.

– После того, как мы выучили предъявляемый материал за день или за неделю, нам уже нечего больше делать с данным ТСО: почти целый год оно будет функционировать вхолостую (расходуя энергию и механически изнашиваясь) до тех пор, покуда в школу или в детский сад не придет очередное поколение первоклассников, среди которых окажутся незнающие алфавита. Для предъявления какого-либо иного материала нам всякий раз будет требоваться отдельное ТСО.

– Если предъявляемый материал будет исключен из базисного учебного плана (что может коснуться даже названия букв: государственные языки в большинстве бывших советских республик от Молдавии до Узбекистана после распада СССР перешли с русского алфавита, или кириллицы, на латинский), то "информационно-закрытое" ТСО с устаревшим материалом уже никому в школе не понадобится и его придется просто выбросить.

Как устранить все эти коренные недостатки ?

Принципиальный путь ясен – надо "открыть" ТСО и превратить его в управляемое: снабдить входом (или входами), чтобы оно стало "чувствительным" к программно-управляющим воздействиям с нашей стороны, и вместо режима нон-стоп установить режим прерывания.

Открытое ТСО (активный вариант)

Усложнив структуру вышеописанного ТСО за счет ряда дополнительных элементов и соединений, устроив в нем несколько входов и сделав его информационно "открытой" системой мы сможем:

– воспроизводить предъявляемый материал с любого места любыми порциями и в любом порядке, запуская и останавливая ТСО в любой удобный для нас момент.

– предъявлять с помощью данного ТСО по нашему выбору не один единственный фрагмент учебного материала, а любые материалы по любым дисциплинам, выражаемые в устной речи.

Создать такую структуру не так уж трудно, имея кассетный магнитофон-плейер (настольный или носимый у пояса, в кармане или в сумочке) и соответствующую фонотеку. Соединив их вместе мы получим систему, в которой плейер (содержащий лентопротяжку, воспроизводящую головку, усилитель и встроенный громкоговоритель или наушники) составит ее аппаратную часть, а какое-то (теоретически любое) количество кассет с записями учебных материалов – программную. Каждая кассета будет нести в себе определенный массив информации, который может быть подан на вход системы и загружен в нее.

Отверстие или щель в корпусе плейера, куда мы помещаем кассету с подлежащим предъявлению программным материалом, будет главным, или программным входом. Кнопки, или клавиши "старт", "стоп", "перемотка назад" и "перемотка вперед" будут дополнительными входами оперативного управления: нажимая на эти кнопки мы подаем плейеру оперативно-управляющие команды, переводящие его в то или иное из четырех основных состояний.

Кстати, у многих плейеров есть и дополнительный индикаторный выход, облегчающий ориентировку внутри загруженного массива информации: счетчик метража магнитной ленты. По его

показаниям при быстрой перемотке вперед или назад удастся за сравнительно короткое время находить нужный нам фрагмент материала, записанного на кассете.

Является ли достигнутая сложность пределом?

Нет. Хотя по сравнению с лингафоном в режиме нон-стоп наши отношения с управляемым ТСО становятся до какой-то степени интерактивными, по-прежнему остается в силе тот же "инструкционистский" подход: пассивное восприятие и запоминание заранее подготовленного учебного материала. Он сохранится и в том случае, если применив не звуковой (аудио-), а видео-плеер, мы добавим к звучанию букв экранную демонстрацию их графических изображений (то есть заменим лингафон на лингафоноскоп). Ведь нам все равно не остается ничего иного, кроме как многократно прослушивать, разглядывать и запоминать предъявляемые образцы, по мере надобности запуская, останавливая и перематывая назад или вперед ленту с фонограммой.

Чтобы перейти на позиции конструкционизма надо сделать открытое ТСО активным: приглашающим ученика к действиям, направленным не только на оперативное управление системой, но и на преобразование и увеличение сложности самого программного материала.

Открытое ТСО (активный вариант)

Допустим, что алфавит и простейшие навыки чтения учеником уже освоены, но возникла другая проблема, весьма болезненная для известного процента младших школьников и дошкольников □ плохая артикуляция некоторых звуков или звуко сочетаний (слов), подчас довольно долго не поддающихся правильному произношению. Еще большее количество учеников, хотя и в менее острой форме, сталкивается с аналогичной проблемой при изучении иностранных языков (например, английского), резко отличных по фонетике от русского.

Эффективное решение давно найдено в ТСО, предназначенном для быстрой выработки артикуляционных навыков, то есть заучивания и шлифовки произношения каких-то слов родного или иностранного языка, которые нам почему-то трудно выговаривать. Здесь ученик уже активен: он сначала прослушивает и запоминает эталонный образец, а потом старается сам произнести вслух тот же звук, слог или слово, записывая при этом свой голос на другую магнитофонную ленту или параллельную дорожку на той же ленте. Далее сравнивает звучание эталона с тем, что у него вышло, и если обнаруживает сильное расхождение, то повторяет ту же процедуру, иначе говоря – движется как бы ощупью, путем проб и ошибок до тех пор, пока не будет получен желаемый результат.

Структура подобного ТСО усложняется, а динамика становится более интенсивной за счет того, что вместо магнитофона-плеера там применен магнитофон-рекордер: добавлен микрофон, блок записи и блок, обеспечивающий предъявление образца синхронно с предъявлением только что сделанной записи собственного голоса ученика. Ему, впрочем, вникать в детали внутреннего устройства необязательно (как нам уже известно, звук, а также изображение сегодня все чаще записывается и воспроизводится компьютером) □ достаточно знать, что у нашего ТСО прибавилось еще два рабочих состояния и две кнопки оперативного управления: "запись" и "прослушивание собственного голоса".

Вы уже, наверное, заметили, что открытое ТСО, поддерживающее активный конструкционистский подход, отличается от всех, до того рассмотренных, принципиально важным для нас свойством. Кроме предъявления основного программного материала оно позволяет также накапливать и предъявлять вспомогательный учебный материал, возникающий прямо в процессе учения благодаря деятельности учащегося. Обсудим это обстоятельство немного подробнее.

ТСО, устраняющее боязнь ошибок

Откуда берется программный материал, загружаемый нами в строго инструкционистское, пассивное ТСО? Он целиком, с начала и до конца загодя составляется, разрабатывается и производится авторитетными инстанциями (Министерством просвещения, Академией педагогических наук, методическими центрами или учителями накануне урока) – теми, кто уполномочен решать и до мельчайших деталей определять, что именно должно быть предъявлено ученику для пассивного восприятия, усвоения и прочного запоминания базовой части учебной программы. Ничего сверх того ученик от инструкционистского ТСО не получает.

Конструкционистское же ТСО, как уже говорилось, предъявляет ученику не только основной программный материал, ранее подготовленный кем-то другим, но и тот вспомогательный материал, который сам учащийся производит в порядке решения конкретной учебной задачи.

Предположим, мне надо научиться произносить два труднопроизносимых звука, обозначаемые двухбуквенным сочетанием *th* в английских словах *this* и *thin*. Если никто из знающих лиц не сообщает мне "технику" их артикулирования, то после предъявления эталона я пробую произнести эти звуки как придется и первая проба чаще всего выходит из рук вон плохо. Она регистрируется магнитофоном и чтобы убедиться в моей неудаче незачем спрашивать мнение учителя или какого-либо иного эксперта – о ней беспристрастно свидетельствует тут же прослушиваемая мною фонограмма.

Не обнаружив на ней ничего похожего на образец и чисто интуитивно прикидывая, как же исправить дело, я пытаюсь – пока еще крайне неумело – перестроить взаимное расположение моего

языка, зубов и губ в надежде "сконструировать" и произвести звук, хоть чуть-чуть более близкий к эталону. Справиться с этим проще, когда человек не только слышит, но и видит лицо говорящего инструктора (глухие люди нередко умеют "читать по губам"). Еще лучше – зрительно наблюдать также собственные старания хотя бы в зеркале, идеальным же помощником является видеомagneтофон или компьютер с видеокамерой и монитором, показывающим мне по моему выбору то заранее записанного инструктора, то меня самого (как "живьем", так и в записи), а то и сразу нас обоих рядышком на экране.

Имея такого рода ТСО я совершаю вторую пробу, сравниваю ее запись не только с эталоном, но и с записью первой и нахожу, что вышло еще хуже. Тем не менее я не отчаиваясь и не прекращаю своих усилий: пробую создавать разные конфигурации моего артикуляционного аппарата и на третьей или пятой попытке – о, радость! – обнаруживаю крошечный, но несомненный сдвиг в желаемом направлении. Ободренный успехом я удваиваю старания и шаг за шагом повышая качество артикуляции за счет все большего количества регистрируемых, прослушиваемых, сравниваемых и корректируемых проб, достигаю, наконец, вполне удовлетворительного результата. Короче – в буквальном смысле учусь на ошибках и нахожу, что в данной ситуации это наиболее быстрый, легкий и экономичный метод.

Общая процедура всегда одинакова: сперва мы воспроизводим и наблюдаем эталонное произношение; затем, нажав кнопку записи и глядя в камеру пытаемся произнести это сами; а потом, воспроизводя записанное изображение и звучание самих себя, сопоставляем это с эталоном, производим сравнение и оценку и решаем, продолжать ли нам работу над данным фрагментом материала или переходить к следующему.

Рефлексивное ТСО: учение в диалоге с самим собой

И все-таки: не слишком ли много технических ухищрений ради того, чтобы справиться с относительно простой задачей?

Вопрос, как обычно в подобных ситуациях, упирается в производственную экономику учения.

Все зависит от того, какой объем труда, времени и прочих ресурсов мы считаем возможным затратить на получение "конечного продукта" и каким уровнем его качества согласны удовлетвориться.

Не исключено, хоть шансы не слишком велики, что при должном усердии, с напряжением всех сил и, главное, за куда более долгий срок любой из нас научился бы безупречно произносить *this* и *think* и без активного (конструкционистского) ТСО. Однако обращение к нему помимо твердой гарантии и огромного выигрыша в скорости открывает нам чрезвычайно важный методологический принцип: учеба протекает несравненно эффективнее, когда учащийся ведет сплошную регистрацию, или микро-летопись всех событий, фаз, и этапов своей деятельности.

Наличие подобной регистрации позволяет учиться, оперируя попеременно двумя видами материала: во-первых, основным, то есть учебным содержанием, подлежащим усвоению; а во-вторых – нами же порождаемым вспомогательным материалом, то есть с записью наших проб, ошибок и попыток нащупать направление шагов, приближающих нас к поставленной цели. Тем самым эта запись играет роль зеркала, отражающего не только мимику, жесты и вообще все внешне-телесные действия учащегося, но и движение его мысли.

Осознание мыслящим, особенно – учащимся человеком того, как он мыслит, называется рефлексией (от латинского *reflexia* = отражение). Способность же продуктивно рефлексировать, то есть исследовать и совершенствовать структуру и динамику собственного мышления, чрезвычайно усиливается при инструментальной поддержке извне. ТСО, обеспечивающее такую поддержку, допустимо назвать рефлексивным.

Прочитывая, прослушивая, просматривая, пополняя и видоизменяя нашу учебную микро-летопись мы вступаем в рефлексивно-обучающий диалог с самим собой – таким, каким находим себя в начале, в середине и в конце пути, проходимого за время учения.

Кстати, заметили ли вы, как складывались и развивались в этом аспекте события на той дистанции, что была пройдена нами в ходе мысленного эксперимента с проектированием ТСО? Сперва все ограничивалось задачей создания узко специализированного устройства, помогающего дошкольникам осваивать азбуку. Позже возникла идея добавить туда же еще одну, также довольно скромную обучающую функцию – выработку артикуляционных навыков. В итоге же обнаруживается: продумывая частные задачи элементарного обучения языку мы неизбежно приходим к структуре универсального ТСО, применимого в каких угодно видах учебной активности.

3.2. УНИВЕРСАЛЬНОЕ ТСО

От языка к остальным предметам

Подобно тому, как естественный язык (точнее, его органические и культурно-исторические средства, то есть устная речь, письмо и чтение) есть универсальный ключ к постижению всех остальных школьных предметов, так и рефлексивно-языковое ТСО на базе компьютера по сути универсально – его

можно загрузить любым программным материалом и адаптировать к содержанию, методу, стилю и манере изучения любой дисциплины. Именно потому оно чрезвычайно ценно для преподавателя младшей школы, обучающего детей всему, что им положено знать и уметь к моменту окончания третьего класса.

Вспомним стандартную ситуацию общения и взаимодействия учителя и ученика в учебном процессе и еще раз сжато резюмируем то, что делает учитель, когда учит, и что делает ученик, когда учится.

Учитель, предъявляя (показывая) ученику в качестве задания определенный образец деятельности, производит определенные операции и процедуры с материалами и орудиями; именуется (называет) предъявляемое, рассказывает (сообщает сведения) о том, что здесь необходимо принять во внимание и в ряде случаев дает точные инструкции; объясняет положение и причинно-следственную связь относящихся сюда вещей и происходящих событий.

Ученик воспроизводит – сперва приближенно, затем все более точно – те же операции и процедуры, совершая серию проб, сопоставлений с образцом и коррекций ошибок, циклически повторяемых до тех пор, пока задание не будет выполнено.

Однако даже если образец деятельности задан абсолютно однозначно как цель, ученик начинает учиться гораздо охотнее, если оставить за ним право поиска собственных путей и мыслительных – а также и внешних – инструментов, помогающих достичь этой цели.

Мы уже установили, в чем конкретно состоит деятельность учителя и ученика на уроках элементарной грамоты и какой выигрыш может доставить каждому из них использование ТСО.

Общий же принцип одинаков повсюду.

Эксперименты над Солнечной системой

Занимаясь природоведением учитель (за вычетом редких часов натурального наблюдения под открытым небом) показывает изображения Земли; называет страны и части света, рассказывает о лито-, гидро-, атмо- и биосфере нашей планеты, объясняет причины стихийных явлений и т.д. Традиционными учебными пособиями служат при этом картинки из того же учебника (иногда увеличенного формата), две-три настенных карты и единственный на весь класс глобус на учительском столе. Впрочем, при желании даже с обыкновенным глобусом можно сделать не так уж мало.

Пусть тема нашего урока – смена дня и ночи, то есть шарообразность Земли и концепция гелиоцентризма. Бессмысленно объяснять это младшим школьникам только на словах. Рисунок тоже не очень поможет. Гораздо результативнее прибегнуть к наглядной оптико-механической модели: поставить на возвышении в зашторенной классной комнате яркую лампу-Солнце, а рядом – глобус-Землю. Учитель сперва сам вращает "Землю", потом приглашает учеников проделать то же самое и собственными руками и глазами убедиться в ходе этого модельного эксперимента, что когда на Чукотке наступает утро Москва еще остается погруженной в глухую ночь.

К сожалению, пока один ученик будет заниматься с глобусом остальные будут бездействовать (с аналогичной ситуацией мы уже сталкивались на традиционном уроке азбуки). Надо либо дать каждому ученику (или каждым двум-трем) по лампе и глобусу, разместив их к тому же в отдельных затемненных помещениях, либо снабдить каждого ТСО, позволяющего проделывать то же самое с изображением Земли и Солнца (включая фото и видеосъемки со спутника) на дисплее персонального компьютера.

Второе будет тем более уместней, что дальнейшие сюжеты в том же ряду – смена зимы и лета, солнечные и лунные затмения и планетарные орбиты – потребовали бы слишком уж громоздких оптико-механических моделей, а приводить их в действие должны были бы сразу несколько человек. (Впрочем, живой "хоровод планет" – вполне хорошая идея для дошкольников, да и для первоклассников – особенно если снять происходящее на видео, а потом смонтировать с астрономическими картинками).

С помощью интерактивного компьютерного ТСО каждый ученик может не только наблюдать устройство солнечной системы на динамической модели, но и ставить над ней различные эксперименты. Например, попробовать в той или иной степени изменять наклон земной оси к плоскости эклиптики и раз и навсегда уяснить себе остающееся не совсем понятным и кое-кому из взрослых: почему когда у нас зима, то в Австралии или в Южной Америке – лето?

Итак, наилучший результат дает встречное сотрудничество учителя и ученика, в котором ТСО выступает посредником, или общим полем из совместной работы.

Показ, рассказ и объяснение становится намного более насыщенным, впечатляющим, понятным и доходчивым, когда с помощью ТСО содержание урока дается в ярких, многогранных, динамических образах, а изучаемые объекты предстают перед учеником под разными углами зрения, целиком и по частям, в различном масштабе и ракурсе, но главное – как предмет, с которым можно производить различные исследовательско-познавательные преобразования.

Безопасное обучение в рискованных ситуациях

На уроках ОБЖ учитель сперва показывает и называет (в натуре, на объемных макетах, плакатах или в экранном изображении) типичные ситуации, чреватые риском физических травм или ущерба для

здоровья. Прибавляя несколько слов о печальных последствиях недостаточного к ним внимания и небрежного отношения он описывает формы поведения, минимизирующие этот риск, и перечисляет меры первой помощи при несчастных случаях. Наконец, сам совершает на глазах учеников комплекс действий по дезинфекции и перевязке ранки на (якобы) порезанном пальце, осуществлению искусственного дыхания у (как бы) едва не утонувшего человека и т.д.

Пусть наша тема – остановка кровотечения из раны посредством наложения жгута. Поскольку младшая, да и средняя общеобразовательная школа – не медицинский факультет, не клиника и не амбулатория, учебная практика на людях, реально получивших такие ранения, заведомо исключена.

ТСО здесь позволяет заметно усилить эффект от предъявляемого материала. В числе прочего – параллельно демонстрировать действия учителя крупным планом на большом экране через видеокамеру и проектор; потом давать только что сделанную их запись в замедленном темпе, с любым количеством повторов и т.д. Учитель при этом уже комментирует и анализирует запись собственных действий как бы со стороны. При наличии компьютера он способен в буквальном смысле "разбирать" им самим создаваемые зримые образцы изучаемой деятельности на элементы и "собирать" их вновь.

Что касается ученика, то он может применить ТСО как минимум в функции воспроизводящего аппарата (аудио- или видеомэгнитофона), то есть просто для многократного просмотра и прослушивания тех же записей с целью тщательного восприятия и прочного запоминания предъявленного материала. Разумеется, было бы гораздо интереснее, как и при изучении солнечной системы, использовать интерактивные ТСО: экспериментировать с учебным материалом, вносить в него какие-то изменения, наблюдать ответные реакции и делать выводы о тех или иных закономерностях, присущих изучаемому объекту, явлению или процессу.

Подчеркнем однако, что главное в этом плане на занятиях ОБЖ – не чистое познание само по себе, а отработка практических действий в ситуации, максимально приближенной к той, натурное воссоздание которой, тем более, какое-либо экспериментирование с нею в школьных условиях абсолютно недопустимо. Как разрешить это вопиющее противоречие?

Виртуальная реальность

Учитель ОБЖ, как уже сказано, в состоянии лишь словесно описать и сколь угодно подробно показать типичные случаи с помощью ТСО, но не воспроизвести в их в натуре. Максимум, что ему доступно – взять одного-двух учеников в качестве живой демонстрационной модели и сказать: "вот Маша или Коля поранили себе руку или ногу, из раны идет кровь, и мы должны ее остановить. Смотрите, что нужно сделать". Далее учитель по настоящему накладывает настоящий жгут на руку или на ногу Маше или Коле таким образом, чтобы остановить воображаемое невидимое кровотечение из воображаемой невидимой раны, хотя место воображаемого ранения обозначается какой-нибудь безвредной и легко смываемой краской. После чего то же самое предлагается проделать всем ученикам, включая Машу и Колю, уступающих на этот момент роль живых моделей кому-то другому.

В итоге все с большим или меньшим успехом научаются механическим операциям, которые необходимо произвести с помощью куска ткани, чтобы наложить на руку или на ногу в меру тугой жгут. Но отсюда еще никак не следует, что все одинаково хорошо поняли и усвоили сам принцип действия жгута, а значит и правило его наложения относительно места раны. Ведь последней, если не считать нанесенной краской отметки, на колыно или машиной руке или ноге не было. Никто из учеников также не наблюдал, как вела бы себя настоящая рана до и после перетяжки жгутом кровеносных сосудов.

Задача прочного усвоения не поверхностно-механической, а, так сказать, медико-физиологической части данного учебного материала, в большой степени разрешима путем интерактивного компьютерного моделирования. Есть и программы, созданные специально для таких целей. Представьте себе, что на экране перед вами – фигурка человека, поранившего себе руку около локтя или ногу около колена. Из раны вытекают капельки крови. Рядом изображен жгут, который вы должны "зацепить" мышью и "наложить" в нужном месте на руку или на ногу человека. Попробуйте сделать это и вам станет видно: кровотечение прекратится только тогда, когда вы наложите жгут выше раны. Если он будет наложен ниже раны – кровь будет по-прежнему вытекать.

Существует множество компьютерных программ для профессионалов, с помощью которых будущие врачи, сидя перед компьютером и взаимодействуя с экранными изображениями, обучаются и куда более сложным вещам, вплоть до операций на сердце и мозге. В таких случаях ближайший предмет их изучения и экспериментального исследования называют виртуальной реальностью – мнимой, кажущейся, иллюзорной реальностью, но в чем-то очень точно отражающей некоторые, крайне важные для нас черты реальности подлинной.

Кстати, наглядность такого рода интерактивных моделей поможет и лучшему усвоению механических операций по наложению жгута. Речь идет об умении завязывать узлы: соответствующие навыки приобретаются быстрее при знакомстве с начальными элементами топологии – области высшей математики, которая интересуется динамически-непрерывными свойствами пространства. Постигание этих свойств составляет цель практических и теоретических занятий с узлами, мало по малу входящих сегодня в учебный план младшей школы.

Короче говоря, компьютерное моделирование позволяет создавать в учебных (так же как и в игровых) целях практически бесконечное количество виртуальных реальностей – от почти полного подобию действительного мира вокруг нас и образов его предполагаемых будущих состояний до исходно ложных, несбыточных, опасных и прямо вредных фантазий.

И учителю, и ученику, работающему (или играющему) с виртуальными реальностями необходимо непрестанно помнить и ежесекундно отдавать себе ясный отчет в том, с чем именно мы имеем дело в настоящий момент, чего желаем и к чему стремимся.

Диапазон практических возможностей

Универсальное ТСО, помогающее решать любые учебные задачи как учителям, так и ученикам, опирается на технологическую платформу, сформированную нами в самом начале нашего мысленного эксперимента; мы помним, что ее составляет центральный процессор и около дюжины входных и выходных периферийных блоков плюс непрерывно пополняемый массив программных материалов.

В идеале такая платформа должна была бы находиться под рукой у каждого учителя и каждого ученика: тогда и тот, и другой по мере надобности мог бы использовать ее целиком или в каких-то отдельных элементах, дабы немедленно реализовать ту или иную нужную им функцию.

Фактически же всегда приходится довольствоваться меньшим, но и тут налицо широкий диапазон градаций – вот несколько примеров, характерных для нынешней школьной практики.

Бывают (хотя и не во всех школах) так называемые компьютерные классы: каждый ученик в течении одного урока (или нескольких) имеет перед собой персональный компьютер (центральный процессор, клавиатуру с мышью и монитор), который в зависимости от темы занятий может быть превращен во множество различных инструментов: текстовый и графический редактор; аппарат аудио- и видео-записи, измерительный прибор, управляющее устройство и т.д.

Однако компьютер с принтером, сканнером, и видео-проектором на большой экран обычно имеются в компьютерном классе лишь в одном экземпляре, так что ученики пользуются этой периферией по очереди и обычно под контролем учителя.

Если в классе есть один единственный компьютер с минимальной периферией, то учитель сперва применяет его для предъявления материала и выдачи задания, а потом вызывает учеников по одному и предлагает им с помощью того же компьютера продемонстрировать, как они справились с поставленной задачей.

При работе же над каким-либо коллективным проектом различные ученики или группы учеников могут поочередно пользоваться единственным компьютером для выполнения тех частей общей работы, которые требуют быстрого преобразования большого количества информации.

Наконец, даже один компьютер на целую школу может оказаться крайне полезным учителю в качестве инструмента, помогающего готовить, накапливать, хранить и быстро отыскивать различного рода учебно-методические материалы; составлять расписания уроков, вести учет показателей успеваемости и т.д.

-Конец-