

На итоговых этапах обучения – начало и конец обучения в начальной и старшей школе – проверка образовательных достижений школьников проводится Федеральным Центром мониторинга. Подготовка учащихся должна соответствовать государственному стандарту, независимо от особенностей образовательного учреждения.

На промежуточных этапах обучения сбор информации о достижениях учащихся в области образования проводится на уровне школы или региона. Образовательные достижения учащихся разных учебных заведений существенно отличаются друг от друга. Это связано с разнообразием учебников, методов и средств обучения и так далее. Поэтому в рамках мониторинга целесообразно получить информацию о влиянии методов и средств обучения и материально-техническом обеспечении класса. Например, об использовании учителем традиционных и передовых методов обучения: лекции, демонстрационного эксперимента, фронтальной работы, самостоятельной работы учащихся на уроках (выполнение лабораторных, самостоятельных, контрольных работ и т.д.), совместной работы учащихся в группах. При оценке материально-технического обеспечения класса учитывается наличие в нем необходимого количества учебников, задачников, дидактических материалов, приборов, калькуляторов, компьютеров и т.д.

Мониторинг, как диагностирующая и контролирующая система в обучающем процессе, существенно отличается от оценки знаний и умений, традиционно существующей во всех системах обучения.

Проверка и оценка дают необходимую информацию для организации учебно-воспитательного процес-

са и руководства им. От их объективности зависит качество обучения.

При контроле знаний не устанавливается единых и одинаково понимаемых целей, которые нужно достичь в процессе обучения. Цели обучения формулируются каждым учителем по-разному: дать прочные знания, сформировать логическое мышление, познавательную активность школьников и т.д. При этом не ясно, какие задания, вопросы должны выполнять учащиеся, чтобы показать эти характеристики.

Другой фактор, который влияет на оценку, – наличие различных объектов контроля. Для одних учителей объект оценки – фактический материал, который усвоили ученики, для других – способность применять знания на практике, для третьих – способность применять полученные знания при решении новых задач и т.д. То есть каждый учитель разрабатывает свою систему проверки знаний.

Каждый из применяемых методов и форм проверки имеет свои преимущества и недостатки. При устной проверке качество ответа независимо предусмотреть, учитель должен быстро реагировать на ответ и по необходимости задавать дополнительные вопросы и требовать развернутого ответа на основной вопрос. Сделать это во время урока сложно, что сказывается на объективности оценки при устном опросе. Письменная проверка хотя и более объективная, чем устная, также имеет свои особенности. Учитель не может следить за ответом ученика, без чего трудно судить о его знаниях.

Мониторинг отличается от обычной оценки знаний тем, что обеспечивает учителя оперативной обратной связью об уровне усвоения учащимися обязательного учебного материала.

Литература

1. Субетто А. И. Качество непрерывного образования в Российской Федерации. СПб.; М., 2000.
2. Болотов В.А., Ефремова Н.Ф. Система оценки качества российского образования // Педагогика. 2006. № 1.
3. Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. Педагогическое общество России. М., 2001.
4. <http://centeroko.fromru.com/shireks>
5. <http://www.auditorium.ru/gost>

Поступила в редакцию 26. 12. 2006

УДК 378

З.А. Скрипко, А.С. Серебренникова, О.П. Седюкевич

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗНО-ЗНАКОВОЙ НАГЛЯДНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Томский государственный педагогический университет

О необходимости наглядности в процессе обучения известно давно, ее положительное значение подтверждено длительным педагогическим опытом человечества от теоретических представлений Я.А. Коменского [1] до современных виртуальных компью-

терных программ. Наглядность – принцип, который определяет отношения, возникающие в процессе познания между человеком и окружающим его миром. В последние годы, в связи с возрастанием роли теоретических знаний в педагогике и возникновением

большого количества инновационных подходов к обучению, вопросы о месте наглядности в процессе обучения стали наиболее актуальными.

Многими исследователями (А.Н. Леонтьевым, Л.В. Занковым, Г.И. Хозяиновым, А.В. Усовой, М.А. Даниловым, В.В. Даниловым, Д.В. Элькониным и др.) показано, что чем более абстрактна информация, подлежащая усвоению, тем больше требуется опоры на наглядные формы её отображения. Именно этим объясняется интерес преподавателей естественнонаучных дисциплин к использованию схем, диаграмм, таблиц и других приёмов наглядного представления информации. Начало постановки проблемы знака, оперирования знаково-символическими средствами, символической (знаковой) функции связывается с именем Л.С. Выготского.

Наглядность в дидактике понимается более широко, чем непосредственное зрительное восприятие. Она включает в себя и восприятие через моторные, тактильные ощущения. Поэтому к наглядным средствам относят и лабораторное оборудование, и статические и динамические учебные пособия. В последние десятилетия трактовка принципа наглядности в обучении значительно изменилась: «изоморфизм плюс простота» (В.Г. Болтянский), «понимание плюс активность» (Л.М. Фридман), внешние опоры для внутренних действий обучаемых (А.Н. Леонтьев), выделение существенного в плане восприятия (Н.Г. Салмина) и др. Согласно Л.Я. Зориной [2], в настоящее время определилось другое отношение к наглядности – уменьшилась роль механической наглядности, но произошло усиление других форм наглядности – графиков, формул, мысленных экспериментов.

Современная педагогика от работы с формой (явлением), которым раньше придавали главное значение, движется к наглядному представлению сущности явления – визуализации в различных вариантах, словесному образному описанию, возможности визуализации мыслительных процессов. Однако до сих пор отсутствует единая трактовка принципа наглядности в обучении, в полной мере использующая современные достижения психолого-педагогической науки.

Принято различать следующие виды наглядности: естественную, экспериментальную, картинную (картинно-динамическую), объёмную, звуковую, символическую и графическую (развитие абстрактного мышления). Выделяют также внутреннюю наглядность [3].

Некоторые аналогичные виды наглядных средств выделены и в отношении иллюстраций в учебниках для средней школы. Так, А.И. Зильберштейн различает следующие виды иллюстраций: 1) фотографии; 2) образно-опосредованные иллюстрации (рисунки, репродукции картин и др.); 3) схематически опосредованные иллюстрации (карты, схемы, диаграммы) [3].

Согласно современным исследованиям, наглядность в процессе обучения физике тесно связано со знаково-символической деятельностью, которая дол-

жна осуществляться в направлении оптимального учета психологических и нейрофизиологических закономерностей восприятия, мышления и памяти [4]. По данным зарубежных ученых, многие трудности в усвоении физических объектов связаны не с содержанием, а с символической наглядностью: обучаемые не понимают схем, не видят за символами реальных физических объектов. Эта проблема делает актуальным данное исследование.

Учебная деятельность по освоению физических знаний предлагает оперирование с системами знаково-символических средств разных модальностей: визуальными средствами представления информации (схемы, графики, формулы, карты, чертежи, модели и т.д.) и слуховыми (аудиоинформация, речь, музыка). Знаково-символические средства, используемые в учебной деятельности, принципиально различны по способам кодирования, сложности и четкости алфавита и синтаксиса, даже в рамках одной системы могут функционировать подсистемы с существенными операционными различиями.

В классификации А.М. Коршунова и В.В. Мантанова [5] по функциональным и содержательным основаниям физические знаково-символические средства подразделяются на следующие категории: индексы (знак не отделен от объекта), символы (наглядно-образное выражение абстрактных идей и понятий) и языковые знаки (искусственные и естественные).

В качестве критериев, составляющих основу классификации видов знаково-символической деятельности [6], были взяты: функции средств в деятельности; характер связей объекта, выступающих в качестве замещаемого; план деятельности (символический или реальный); функция формы по отношению к содержанию; вид обозначающих средств (устойчивость – ситуативность; индивидуализированность – коллективность).

Классификация Н.Г. Салминой выделяет следующие положения:

* моделирование – знаково-символическая деятельность, заключающаяся в получении объективно новой информации (познавательная функция); за счёт оперирования знаково-символическими средствами, в которых представлены структурные, функциональные, генетические связи (на уровне сущности);

* кодирование – знаково-символическая деятельность по передаче и принятию сообщения (коммуникативная функция), использующая любые способы работы (в обоих планах, в отдельных);

* схематизация – знаково-символическая деятельность, цель которой состоит в ориентировке в реальности (структурирование, выделение связей), осуществляется одновременно в двух планах с постоянным, поэтапным соотношением символического и реального планов;

* замещение – знаково-символическая деятельность, целью которой является функциональное вос-

произведение реальности, использующее любые способы работы.

Пока еще нет общепринятой классификации, представляющей все виды наглядности в единой системе, однако есть несколько видов классификации, предлагаемых различными учеными. В связи с этим, педагогам приходится самостоятельно оптимизировать использование средств наглядности и их сочетание с другими средствами обучения.

Образ воспринимаемого объекта является наглядным только тогда, когда человек анализирует и осмысливает объект, соотносит его с уже имеющимися у него знаниями. Наглядный образ возникает не сам по себе, а в результате активной познавательной деятельности человека. Степень наглядности образов представления может быть различной в зависимости от индивидуальных особенностей человека, от уровня развития его познавательных способностей, от его знания, а также от степени наглядности исходных образов восприятия. Особое значение наглядность имеет в классах гуманитарного профиля, так как известно, что большая часть учащихся, выбирающих гуманитарную образовательную траекторию, имеют, в основном, конкретно-образный стиль мышления.

Когда наглядные средства выступают в роли основного источника информации, осуществляется передача некоторой части знаний. Эти знания могут относиться как к гуманитарной, так и к естественнонаучной областям человеческой культуры. Если наглядные средства являются иллюстративно-наглядным материалом, то они дополняют и расширяют информацию основного источника, делают её более наглядной, убедительной, эмоционально-значимой. Происходит закрепление полученных знаний в образах, путем создания положительных эмоциональных моментов [7].

Как отмечалось выше, наглядность в процессе обучения физике тесно связано со знаково-символической деятельностью, которая должна осуществляться в направлении оптимального учета психологических и нейрофизиологических закономерностей восприятия, мышления и памяти. Исследования в данном направлении весьма актуальны в связи с введением профильного обучения в старших классах средней школы. При организации профильного класса осуществляется внешняя дифференциация, в результате которой в классе оказываются учащиеся, большинство из которых имеют одинаковые психологические особенности. Так как в классах гуманитарного профиля преобладают ученики, имеющие доминирующее развитие правого полушария и преимущественно образно-чувственное мышление, то для них нужно использовать визуальную, образную информацию, которая, согласно классификации [5], представляет собой символы (наглядно-образное выражение абстрактных идей и понятий).

Для выяснения того, какой вид наглядности (рисунок, таблицу, формулу, график) предпочитают учени-

ки естественнонаучных и гуманитарных классов, проводился опрос, в котором участвовало 88 человек. Результаты опроса приведены на диаграмме.

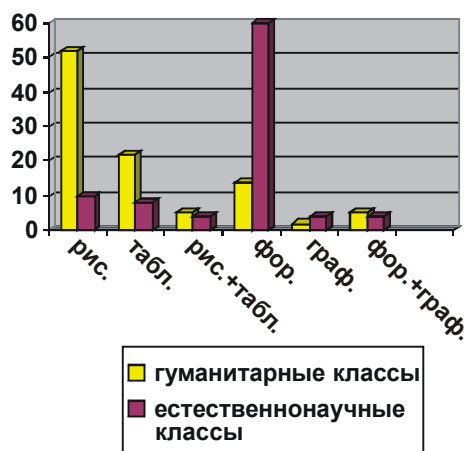


Рис. 1. Предпочтение видов наглядности учащимися классов гуманитарного (светлые столбцы) и естественнонаучного профиля (темные столбцы)

Так, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о том, что учащиеся гуманитарных классов предпочитают наглядность в виде рисунков и таблиц, а ученики естественнонаучных классов – в виде формул, что согласуется с современными психофизиологическими исследованиями.

Воспитательная функция наглядности сказывается на аксиологическом развитии личности, порождает эмоциональный отклик учащихся на изучаемый материал, вносит вклад в формирование современного мировоззрения. При этом элементы естественнонаучного и гуманитарного знания выступают в единстве и взаимосвязи. В этом случае наиболее полно реализуются все функции наглядности. При использовании различных средств наглядности обновляется и расширяется содержание, усиливается эмоционально-чувственный аспект знаний, демонстрируется область применения полученных знаний, что определяет сознательное, личностное отношение к полученному знанию.

Как известно [8], эффективное формирование эмоционально-ценностного воспитания напрямую связано с мировоззрением личности, так как ценностные ориентации являются составной частью мировоззрения, которые, в свою очередь, связаны с убеждениями человека. Нельзя сформировать мировоззренческие убеждения учащихся без учета органической связи между познавательной, волевой, эмоциональной и практической сторонами, тем самым использование наглядности является необходимым в формировании эмоционально-ценностного воспитания.

Проблема ценностных ориентаций в образовании получила отражение в трудах В.И. Гинецинского, В.Г. Пряниковой, З.И. Равкина и др. Она остается не менее актуальной и в настоящее время в связи с отсутствием у школьников при формировании естествен-

| № п/п | «Вопрос» для ответа | Газовые процессы | | |
|-------|--|--|--|---|
| | | Изотермический | Изобарный | Изохорный |
| 1 | Определение процесса | Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянной температуре | Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном давлении | Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном объеме |
| 2 | Условие применения | Газ идеальный $m = \text{const}, T = \text{const}$ ($p < n \cdot 100 p_{\text{ат}}$) | Газ идеальный $m = \text{const}$ $p = \text{const}$ | Газ идеальный $m = \text{const}$ $V = \text{const}$ |
| 3 | Закон Формула | $pV = \text{const}$, или $p_1 V_1 = p_2 V_2$, или $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$ | $\frac{V}{T} = \text{const}$, или $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$, или $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$ | $\frac{p}{T} = \text{const}$, или $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$, или $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$ |
| | Формулировка | Для газа данной массы произведение давления на объем постоянно, если температура газа не меняется | Для газа данной массы отношение объема к температуре постоянно, если давление газа не меняется | Для газа данной массы отношение давления к температуре постоянно, если объем газа не меняется |
| | Название | Закон Бойля – Мариотта | Закон Гей – Люссака | Закон Шарля |
| 4 | График | | | |
| | Что он показывает? | Зависимость давления газа от объема при $T = \text{const}$ | Зависимость объема газа от температуры при $p = \text{const}$ | Зависимость давления газа от температуры при $V = \text{const}$ |
| | Тип зависимости | Обратная пропорциональность | Прямая пропорциональность | Прямая пропорциональность |
| | Вид графика | Парабола | Прямая наклонная | Прямая наклонная |
| | Название | Изотерма | Изобара | Изохора |
| | Положение аналогичных линий | Изотермы более высокой температуры находятся выше | Изобары более высокого давления находятся ниже | Изохоры, относящиеся к большему объему, находятся ниже |
| | Другие сведения | - | При T , близких к абсолютному нулю, изобары сходятся к точке 0, но это не означает, что объем газа обращается в 0: газ превращается в жидкость, к которой закон для идеального газа неприменим | Все изохоры начинаются в точке $T = 0$. Это означает: при абсолютном нуле температуры ($T = 0$) давление газа равно нулю ($p = 0$) |
| 5 | Рисунок | | | |
| | | а) Сжатие воздуха компрессором; б) расширение газа под поршнем насоса при откачивании газа из сосуда | Расширение газа в цилиндре с подвижным поршнем при нагревании цилиндра | Нагревание газа в любой закрытой емкости, например в электрической лампочке при ее включении |
| 6 | Пример проявления | а) Сжатие воздуха компрессором; б) расширение газа под поршнем насоса при откачивании газа из сосуда | Расширение газа в цилиндре с подвижным поршнем при нагревании цилиндра | Нагревание газа в любой закрытой емкости, например в электрической лампочке при ее включении |
| | Изобразите и опишите ситуации, в которых проявляется процесс | | | |

научного мировоззрения составных частей воспитания, поскольку их содержание базируется на отдельных формах общественного сознания. Ценностные ори-

ентации, по мнению ученого, структура многокомплексная. Она включает в себя когнитивный (смысловой) компонент, отражающий социальный опыт лич-

ности; эмоциональный компонент, характеризующийся наличием отношения личности к ценностям и раскрывающий содержание этого отношения; поведенческий компонент, содержащий планы действий относительно конкретной ситуации. Самовыражаясь в работе над созданием образов природных объектов, учащийся раскрывает присутствие только ему качества.

Известно, что ученики в классе имеют разное интеллектуальное развитие, разные познавательные стили, различную мотивацию учения. А.М. Сохор [9, с. 34] отмечает, что часто непонимание учениками учителя обусловлено следующими особенностями мыслительной деятельности ученика:

1) отсутствием в чувственном, логическом или языковом опыте учащихся данных, позволяющих установить смысл высказывания;

2) искажением (в сознании учащихся) смысла высказывания в результате взаимодействия между высказыванием учителя и данными чувственного или логического опыта учащихся;

3) неумением проникнуть в структуру сообщений, во взаимосвязь их элементов;

4) условием восприятия высказываний (неблагоприятные эмоциональные состояния, недостаток времени для обдумывания и т.д.).

Можно предположить, что использование символов образно-знаковой наглядности в процессе передачи информации упрощает этот процесс, так как невербальная информация не требует неоднократного «перекодирования», в процессе которого возникают и транслируются различные неточности и ошибки, связанные с различием тезаурусов учителя и ученика.

Важной составной частью информационного обмена между людьми служит создание способа передачи информации в зрительно-наглядной форме. Используя различные типы и виды наглядности, увеличивая количество источников информации, можно создать такой комплекс, из которого учащиеся с различными психофизиологическими способностями будут отбирать именно те, которые характерны для их индивидуального стиля учения.

В качестве примера можно привести интегративную таблицу, содержащую различные виды наглядности. При составлении использовались элементы статьи [10]. Предлагается на уроке по теме «Газовые законы».

В таблице представляются различные виды наглядности об одном и том же объекте природы. Учащимся предлагается по-своему отобразить свои представления об изучаемом объекте, что позволяет проявить свои личные качества и тем самым отразить свою собственную мировоззренческую позицию. В свою очередь, мировоззрение через убеждения формирует эмоционально-ценностные ориентации учащихся, используя средства наглядности.

Таким образом, учитывая специфику предмета и психофизиологические особенности учащихся, можно в процессе обучения физике использовать интегративные таблицы с различными видами образно-знаковой информации. Все они отражают одну и ту же сущность реального мира, приводят к единому знанию, как бы кодируя разнородную информацию единообразным способом. Такой подход является наиболее продуктивным при обучении естественнонаучным предметом в классах гуманитарного профиля [7].

Литература

1. Туганбаев И.Т., Михелькевич В.Н. Содержательно-знаковая наглядность при чтении лекции по естественнонаучным и техническим дисциплинам // Содержательно-знаковая наглядность в системе креативного обучения физике: Докл. на Междунар. науч.-практич. конф. Самара, 28-29 ноября 2003 г. Самара: Изд-во СамГПУ, 2003. С. 59–63.
2. Зорина Л.Я. Дидактические аспекты естественнонаучного образования. М., 1993. С. 25.
3. Зильберштейн А. И. Дидактический анализ иллюстраций учебников средней школы // Советская педагогика. 1954. № 7. Режим доступа: <http://www.zankov.com/works/works-soch11.htm>
4. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность. М., 1977. 302 с.
5. Коршунов А., Мантанов В.В. Теория отражения и эвристическая роль знаков. М., 1974. 178 с.
6. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. 288 с.
7. Скрипко З.А. Психолого-педагогические вопросы естественнонаучного образования в современной профильной школе: Монография. Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2005. 216 с.
8. Формирование научного мировоззрения учащихся: Совм. Изд. СССР и ЧССР/ Под ред. Э. И. Моносзона, Р. Правдика, Р.М. Роговой. М.: Педагогика, 1985. 232 с.
9. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. М.: Педагогика, 1974. 189 с.
10. Мухарламова Г.Г. Таблица для итогового повторения газовых законов // Физика в школе. 2002. № 6. С. 30–31.

Поступила в редакцию 15. 12. 2006