

Ученик, работая на компьютере, должен не только овладеть самой современной техникой, но и приобщиться к глубоким идеям науки и искусству интеллектуального моделирования.

Разработка обучающей среды (микромира), наиболее соответствующей достижению учащимися учебных целей, зависит в основном от особенностей обучаемого и характера целей обучения. При отборе учебных материалов необходимо с практической точки зрения решить, какая парадигма наиболее подходит для данных конкретных условий.

Если необходим автоматизм и хорошо отработанные навыки, пригоден бихевиористский подход (система стимульно-реактивных отношений, ориентированная в основном на достижение итоговых целей, а не мыслительных процессов). Если же предполагается использование имеющихся автоматизированных приемов, наиболее целесообразен метод направленного обучения через открытия, который позволяет обучаемому сосредоточиться на основных элементах задания.

Важное значение имеет характер организации среды.

В работах Брауна [1] отмечается стимулирующий эффект обучающей среды, если она тщательно организована. Среда может стимулировать только в том случае, если она соответствует познавательному уровню обучаемого в данный момент.

В самом деле, любая вещь дается учащемуся легко, если удается ассимилировать ее в совокупность собственных моделей.

Чему научится обучаемый и как он будет учиться, зависит от того, какими моделями реального мира он овладел. Но возникает вопрос, как научится учащийся своим моделям? Следовательно, необходимы обучающие среды, которые должны поддерживать процессы, в которых интеллектуальные структуры должны вырастать одна из другой.

В ходе этого процесса, – как отмечает С. Пейперт [2], – они должны приобретать не только логическую, но и эмоциональную форму.

Примером тому служит естественный язык. Халлидей [3] указывает, что язык имеет функциональное значение, т.е. каждый пользователь вполне осознает, что с его помощью можно добиться того, что ему конкретно нужно. По мере реализации этой функции языка его использование расширяется и усложняется. То же самое происходит и с обучающей средой – она делает возможным достижение целей обучаемым, но если обучаемый не поймет ее функционального значения и не оценит ее возможностей в плане удовлетворения своих потребностей, потенциал среды не будет реализован; таким образом, обучающая среда должна конкретизировать знания, которые выглядят непостижимыми и абстрактными.

Итак, основная задача ППП – автоматизированной среды обучения – создание условий, при которых возникают новые интеллектуальные модели, и, кроме того, плодотворные идеи физики, математики, лингвистики и др. наук должны быть включены таким образом, чтобы учащиеся усваивали эти идеи естественным способом.

Объекты среды должны обладать следующими свойствами:

- быть частью естественной среды обитания окружающей культуры, что поможет освоить их и превратить в один из способов осмысления мира;
- быть частью мира взрослых (объекты должны связывать учащихся со взрослыми людьми);
- быть формальными системами, с помощью которых думают;
- объединять в себе культуру, знания и возможность личной идентификации.

Список литературы

1. Сьюэлл Д., Ротерей Д. Основные направления применения ЭВМ // Перспективы: вопросы образования. – 1988. – №3. – С. 60-69.
2. Papert S. New Cultures From New Technologies. – Byte, 1980. – Vol.5, №9.
3. Papert S. Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas. – Brighton, 1980.

Физико-математические науки

ТЕХНИКА ШЕСТИ ТИПОВ ВОПРОСОВ НА ЗАНЯТИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ ПО ФИЗИКЕ

¹Балакирева Н.М., ²Ситнова Е.В.

¹МОУ гимназия №32, Иваново,
e-mail: bafnm@mail.ru;

²ФГОБУ ВПО «Ивановский государственный университет», Иваново, e-mail: sitnova66@mail.ru

Технология педагогической мастерской, выступая за активную позицию ученика, его развитие как самостоятельной, творческой, ответственной личности, интенсивные методы обучения, приводит учащихся к существующим

знаниям через самостоятельное строительство этих знаний с помощью метода критического мышления. Одним из приёмов этого метода является техника шести вопросов [1].

Знаменитый античный философ Сократ, учитель Платона, в совершенстве владел искусством задавать вопросы и отмечал, что своими вопросами он только помогает «рождению» знания, но сам не является его источником. В настоящее время искусство задавать вопросы по-прежнему вызывает интерес у педагогов и психологов. Вопросы разных типов актуализируют, вовлекают в работу разные стороны мышления человека. И.О. Загашев, С.И. Заир – Бек,

И.В. Муштавинская, опираясь на классификацию вопросов американского психолога Бенджамина Блума, выделили шесть типов вопросов [1]: простые, уточняющие, вопросы – интерпретации, оценивающие, творческие, практические.

Рассмотрим применение техники вопросов на занятии педагогической мастерской в 10 классе по теме «Необратимость процессов в природе и их статистическое истолкование».

Этап «индукции» занятия педагогической мастерской педагог-мастер начинает с демонстрации движения нитяного маятника и предъявления *простого* вопроса: какие преобразования энергии происходят при движении шарика нитяного маятника? В ходе дискуссии педагог по мере необходимости задаёт несколько *уточняющих* вопросов: правильно ли я понял(а) твою мысль, что кинетическая энергия шарика не полностью переходит в его потенциальную энергию о чём свидетельствует отклонение шарика на всё меньший угол от положения равновесия; верно ли, что часть кинетической энергии шарика, не перешедшая в его потенциальную энергию, исчезла; то есть, механическая энергия шарика со временем полностью перешла во внутреннюю энергию шарика и окружающей среды? По завершению дискуссии педагог просит учащихся сформулировать закон сохранения энергии (*простой* вопрос).

Следующими *вопросами – интерпретациями* мастер задаёт «разрыв» (осознание учащимися неполноты и/или несоответствия своих знаний): возможно ли, согласно закону сохранения энергии обратное преобразование внутренней энергии шарика и окружающей среды в механическую энергию шарика; можно ли, согласно этому утверждению (положительному ответу на предыдущий вопрос) раскачать нитяной маятник, не прибегая к внешнему воздействию на него? В ходе обсуждения выдвинутых

учащимися версий (качнуть, наклонить штатив, подуть, подействовать силой гипноза) приходим к выводу, что раскачать маятник, не прибегая к внешнему воздействию на него, не возможно, то есть этот процесс необратим.

Далее педагог предлагает рассмотреть процесс охлаждения нагретого тела в среде более низкой температуры, например, охлаждение нагретого до 60 °С металлического цилиндра в воздухе или в воде комнатной температуры. Для работы в режиме «самоконструкции» и «социоконструкции» с последующей «панелью» (предъявлением результатов работы) мастер задаёт следующие вопросы. *Простой*: какие преобразования энергии происходят в процессе охлаждения нагретого тела в среде более низкой температуры? *Вопросы – интерпретации*: возможен ли (согласно закону сохранения энергии), переход энергии от окружающей среды с более низкой температурой к телу с более высокой температурой; можно ли, нагреть тело за счёт энергии окружающей среды, имеющей более низкую температуру, не прибегая к каким-либо воздействиям?

На следующем познавательном этапе учащимся предлагается работа с источником информации: прочтите тексты «Общее заключение о необратимости процессов в природе» и «Точная формулировка понятия необратимого процесса» и ответьте на предлагаемые вопросы: какие процессы называются необратимыми (*простой* вопрос); чем выражается математическая необратимость механических процессов (*вопрос – интерпретация*), для выяснения причины математической необратимости механических процессов заполните таблицу (табл. 1); какие чувства у вас вызвало общее заключение о необратимости процессов в природе (*оценочный* вопрос)? Работа с источником информации осуществляется в режиме «самоконструкции» с последующей «панелью».

Таблица 1

Преобразование времени	Изменение знака (меняется/не меняется)			
	Ускорения <i>a</i>	Скорости <i>V</i>	Силы, зависящей от расстояния <i>F</i>	Силы трения, зависящей от скорости <i>F_{тр}</i>
$t \rightarrow -t$				

Следующее задание по работе с источниками информации: прочтите тексты «Второй закон термодинамики», «Раз-

личные формулировки второго закона термодинамики» и заполните сводную таблицу (табл. 2).

Таблица 2

II закон термодинамики	
1.	Математическое выражение и/или словесная формулировка *
2.	Опытное подтверждение закона
3.	Объяснение закона на основе теории
4.	Границы применимости закона
5.	Практическое применение и учёт закона
Примечание. *) содержание таблицы составлено на основе [2].	

Работа на этом этапе осуществляется последовательно как «самоконструкция», «социоконструкция», «социализация» с последующим «афишированием» результатов работы. Актуальность «социализации» определяется «разрывом» при заполнении пунктов три и четыре вышеприведённой таблицы, вызванным предоставлением не достаточно полной информации и спорными предположениями учащихся.

Возникший «разрыв» компенсируется словом мастера по следующему примерному плану:

- 1) микропроцесс и макропроцесс;
- 2) обратимость микропроцесса (движения частиц на основе МКТ обратимы во времени, т. к. отсутствует сила трения при движении частиц) и необратимость макропроцесса (движение макротел зависит от силы трения);
- 3) макроскопическое и микроскопическое состояния системы;
- 4) вероятность макроскопического состояния;
- 5) переход системы к наиболее вероятному состоянию на примере расширения газа из четырёх молекул, газа с большим числом молекул.

По ходу слова мастера активность мыслительного процесса учащихся поддерживается следующими вопросами: как мы можем определить вероятность некоторого события в общем случае (*практический* вопрос); какие возможные микросостояния расширения газа из четырёх молекул мы можем выделить (*практический* вопрос); какими макропараметрами характеризуется состояние системы (*простой* вопрос); в какое состояние скорее всего придёт система из четырёх молекул газа (*вопрос – интерпрета-*

ция)? По завершению слова мастера учащиеся возвращаются к работе с пунктами три и четыре таблицы (см. таб. 2) («самоконструкция», «панель»). В заключение педагог предлагает учащимся составить короткий устный рассказ «Один день жизни на планете Земля без II закона термодинамики» (*творческий* вопрос).

На завершающем этапе занятия «рефлексии» педагог, выясняя эмоциональное состояние учащихся, предлагает ребятам подумать над такими вопросами. Что лично мне даёт знание II закона термодинамики (*вопрос – интерпретация*); какие формулировки вопросов показались непонятными; какие вопросы вызвали наибольшие трудности; какие вопросы вызвали наибольший интерес; какие задания показались слишком лёгкими (*оценочные* вопросы)?

Используемая на занятии техника шести типов вопросов активизировала разные стороны мышления учащихся. В общей сложности им предложено четыре простых и три уточняющих вопроса, семь вопросов – интерпретаций, два практических, пять оценочных и один творческий вопрос, которые во многом способствовали самостоятельному строительству знаний учащихся, подтверждая еще раз тезис Сократа: «В каждом человеке есть солнце. Только дайте ему светить».

Список литературы

1. Загашев И.О., Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Учим детей мыслить критически. 2-е изд. – СПб: «Альянс «Дельта» совм. с издательством «Речь», 2003. – 193 с.
2. Мощанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.

Экология и здоровье

ПРОБЛЕМА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОМ ОБЩЕСТВЕ

¹Войно Л.И., ²Войно И.А.

¹Московский государственный университет пищевых производств;

²Московский государственный институт электроники и математики, Москва, e-mail: drapirovka@list.ru

Одной из важнейших проблем, которая стоит сегодня перед постиндустриальными странами, заключается в необходимости решать одновременно прямо противоположные задачи: с одной стороны, предоставлять людям новые экономические возможности для саморазвития и самовыражения, и, с другой – максимально снизить давление на окружающую среду, мощное антропогенное воздействие на которую резко ухудшило экологическую ситуацию практически во всех регионах мира. Взаимодействие человека с окружающей средой является столь сложным, что лишь экологический подход позволяет понять весь спектр факторов.

Экологический подход диктует и новое прочтение понятия «экономический рост», и появление экологических потребностей и интересов, вызвавших осознанную необходимость поиска новых направлений и ориентиров развития. В категории экономического роста главным становится не количественный критерий, а качество жизни.

Здоровье людей и продолжительность их активной жизни – четкие интегральные показатели качества жизни, неразрывно связанные с особенностями питания и состоянием среды обитания.

С продуктами питания в организм человека поступает значительная часть химических и биологических веществ. Они попадают и накапливаются в пищевых продуктах по ходу как биологической цепи, обеспечивающей обмен веществ между живыми организмами, с одной стороны, и воздухом, водой и почвой – с другой, так и пищевой цепи, включающей все этапы сельскохозяйственного и промышленного производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также их хранение, упаковку и маркировку.