

обучаемых к освоению химических умений, которые составляют основу профессиональных действий химика-практика.

Конечно, проведение опыта в школьной лаборатории обладает неоспоримым преимуществом. Однако при изучении токсичных веществ, химических процессов, не представленных в Госстандарте, а также абстрактных представлений (строение атома, способы разрыва и образования химической связи и др.) виртуальный мир дает возможность представить реальный процесс максимально образно и научно. Использование компьютерных программ на уроке должно быть целесообразно и методически обосновано, а не служить велению времени.

Список использованной литературы

1. Габриелян, О. С. Химия-11. Профильный уровень / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. М. : Дрофа, 2006.

М. А. Ахметов

Концепция индивидуального ориентированного обучения химии

Под индивидуализацией обучения, как известно, понимается способ организации учебного процесса, направленный на максимальную реализацию потенциальных возможностей каждого учащегося. Но в школьной практике еще далеко до идеала — «игнорируется реальное неравенство дарований, способностей, увлечений детей. Все они в естественных обычных условиях неповторимы, оригинальны, самобытны. Один — художник, другой — химик, третий — мастеровой, четвертый — математик» (9, с. 5).

Как обучать химии, чтобы учесть индивидуальность каждого? Для того чтобы детально разобраться в данном вопросе, обратимся к нейропсихологии. Е. Д. Хомская в учебнике «Нейропсихология» (10, с. 84) пишет, что «в настоящее время собран огромный эмпирический материал, подтвержденный данными анатомии, физиологии, а также клиническими исследованиями, свидетельствующими о неравнозначности структур и функций левого и правого полушарий головного мозга человека». Следствием природной неравнозначности индивидуальных мозговых структур человека, а также асимметричного использования органов восприятия информации глаза, уха, руки, ноги являются индивидуальные особенности восприятия и мышления, учет которых в обучении химии сыграл бы существенную роль.

Для решения поставленной задачи, поищем ответ на следующие вопросы: «Что нужно для успешного освоения химии? Что отличает «химическое мышление? Как мыслит настоящий химик? Почему для одного учащегося химия — понятная легкая наука, а для другого химическое знание — трудно, скучно и неинтересно?»

Для успешного изучения химии, на наш взгляд, необходимо визуальное мышление. Визуальное мышление — это мышление посредством визуальных операций, т.е. визуальные образы являются не иллюстрацией к мыслям, а конечным проявлением самого мышления (1). Так, химик при виде химических символов, слушая их произношение, представляет вещество, его разнообразные свойства, он может мысленно увидеть любое его количество, процессы его смешивания, растворения, перехода из одного агрегатного состояния в другое, химические реакции вещества, происходящие в различных условиях.

Химик может силой своей мысли проникнуть в суть наблюдаемого явления, мысленно увидеть молекулу, став таким же маленьким, как она, он может заглядывать с разных сторон, наблюдать, как сталкиваются молекулы, разрываются «старые» связи и образуются «новые». Химик способен представить движение электронов по орбиталям, форму электронного s или p -облака. Он легко видит внутри себя кристаллическую решетку алмаза или графита, наблюдает механизм диссоциации солей и кислот, щелочей и т.п. Если учащийся, легко пред-

ставляет в своих мыслях все то, о чем говорит учитель на уроке, то он видит увлекательное кино. Такой ученик при определении какого-либо понятия или явления извлекает из памяти нужную визуальную модель и просто описывает словами то, что видит внутри себя.

В. В. Загорский справедливо замечает, что настоящий химик всегда «чувствует вещество»: среди профессионалов-химиков наиболее ценятся не те коллеги, которые умеют вычислить «с определенным приближением» свойства новой молекулы, а синтетики, способные эту самую молекулу «сварить» изящным путем из неожиданных на первый взгляд веществ-предшественников.

Отсутствие визуальных и кинестетических образов негативно отражается и на умении учащихся решать задачи. «Главная причина трудностей, возникающих у учащихся при решении задач по уравнениям реакций, — непонимание того, что показывает уравнение. Поэтому они стараются запомнить математические формулы, а не вникнуть в логику рассуждений. Зачастую формальная сторона решения задачи (форма записи, применяемые формулы, путь решения) заслоняет химическую суть, которая только и позволит осмыслить решение, увидеть общий подход к различным расчетам по уравнениям химических реакций» (7).

В исследовании, проведенном Е. В. Волковой, было показано, что «в основе химического мышления... лежат свои специфичные операционные механизмы, отличные от операционных механизмов общих творческих способностей. Чем выше уровень специальных способностей химиков, чем более тонко дифференцированы когнитивные структуры репрезентации химических знаний, тем больше вероятность появления химических образов. Появление «химических образов»... может служить более надежным, чем успеваемость, критерием выявления потенциально способных химиков». Так, отсутствие образов реальных объектов и процессов, оперирование лишь знаковой символикой в мышлении приводит, по мнению Л. М. Кузнецовой, к формализму знаний учащихся.

Можно предположить и обратное, что оперирование лишь образами вещества не позволит заглянуть в сущность химических процессов. На эту проблему обращает внимание Е. Е. Минченков (8, с. 12—13): «Объяснение может показаться трудным в том случае, если не раскрыта должным образом взаимосвязь явления и сущности. Так, мало сказать учащимся, что гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, приводит к появлению щелочной реакции раствора. Необходимо раскрыть сущность явления, которая кроется в различной способности веществ и ионов к диссоциации». Р. Г. Иванова в этом отношении справедливо замечает, что задача состоит в том, «чтобы не только сформировать у учащихся два ряда образов, составляющих макромир (вещества и химические реакции) и микромир (электроны, атом, ионы, молекулы)», но, главное, «приучить их обнаруживать причинную связь между ними».

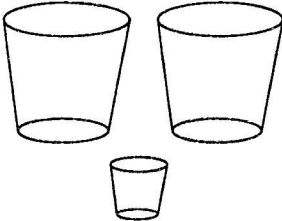
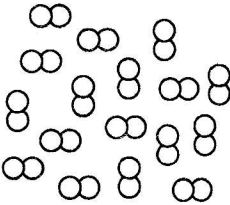
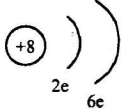
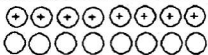
Таким образом, для успешного изучения химии нужна способность учащегося воспринимать учебную информацию и производить с ней мыслительные операции в виде взаимосвязанных визуальных и кинестетических и аудиальных образов, подкрепленных условными обозначениями. Следует отметить важность способности учителя к эмоциональному регулированию процесса обучения. Требуемый уровень эмоциональности представляемой информации должен быть напрямую связан с учебной ситуацией. Эмоциональным может быть как излагаемое содержание, речь учителя, представляемые рисунки, изображения, модели и химический эксперимент, так и деятельность учащегося в игровой или соревновательной форме. Выпадение осадка при смешении растворов и взрыв гремучего газа — это два химических эксперимента, имеющие разную степень эмоционального уровня. Вместе с тем можно варьировать эмоциональную насыщенность однотипных экспериментов, через придание эксперименту элементов таинственности или непредсказуемости. Для правополушарного мышления оптимальным является обучение на основе эмоционально-образной составляющей, а для левополушарного — на основе вербально-рациональной.

В соответствии с разработанной моделью первый уровень индивидуально ориентированного обучения химии состоит в развитии педагогического принципа наглядности с воз-

возможностями учителя давать оценку включенности в деятельность сенсорных систем учащегося, отражающих изучаемые объекты и явления, а также способность учителя варьировать уровень эмоциональности представляемой к изучению информации. К первому уровню также относится способность учителя представлять трудную к усвоению учебную информацию по химии через эмоционально-насыщенные художественные аналогии (метафоры), учитывающие субъектный опыт учащегося. Второй уровень — предполагает обучение учителем учащегося в его природном стиле. Для реализации этого уровня необходимо достижение соответствия внутренних образов учителя и ученика. При этом создаются условия для личностного взаимодействия участников учебного процесса, закладывается фундамент для творческого развития учащегося. На третьем уровне происходит развитие визуальных или логических стилей мышления учащихся, обретаются новые мыслительные стратегии. Первый уровень реализуется при фронтальной работе. Второй уровень может быть задействован при индивидуальном контакте учителя и учащихся на уроке. Третий уровень подходит для групповой работы, коллективного обсуждения, цель которого является обмен между учащимися репрезентируемыми моделями и стратегиями решения задач.

Трудность изучения химии связана с тем, что должны быть сформированы в сознании учащегося и задействованы в мышлении различные образы: визуальные, аудиальные, кинестетические. Так, для успешного формирования представления о кислороде как о простом веществе необходимы следующие образы (табл. 1).

Таблица 1

Уровень материи	Аудиально-знаковый образ	Визуальный образ	Кинестетический образ
Вещество	Кислород O ₂	Бесцветный газ	Без вкуса и запаха, когда его много — дышится легко, когда мало — дыхание затруднено
Молярный уровень	Кислород $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул O ₂ $m = M$	22,4 л (чуть больше 2 ведер газа) 	Чистый кислород опасен для здоровья (неприятные ощущения от чистого кислорода)
Переходный уровень	Кислород N молекул $V = \frac{N}{N_A} V_{\text{мол}}$ $m = M \frac{N}{N_A}$	Заданный объем 	Чистый кислород опасен для здоровья (неприятные ощущения от чистого кислорода)
Молекулярный уровень	Кислород $m(\text{O}_2) = 32 \text{ а.е.м}$ $m = \frac{M}{N_A} z$		
Атомный уровень	Кислород $m(\text{O}) = 16$		
Субатомный уровень	Ядро с зарядом +8 8p 8n 8e		
Ядерный уровень	Ядро с зарядом +8 8p 8n		

Для аудиалов базовыми образами являются аудиальные, для кинестетиков — кинестетические, для визуалов — визуальные. Поэтому в зависимости от того, какой учащийся перед нами, объяснение необходимо начинать с постановки базового образа. Для аудиала — это будет аудиальный, а для кинестетика — кинестетический, для визуала — визуальный.

Приведем несколько примеров. Читаем в пособии Е. Е. Минченкова (6, с. 32) порядок знакомства с понятием «моль» в 8 классе: «Объяснение начинаем с определения: количества вещества — это физическая величина, характеризующая порцию вещества, численностью его структурных единиц (атомов, молекул и др.)». Такой ход объяснения (с определения понятия) будет оптимальным для детей с ведущей аудиальной системой, характерной обычно для левополушарных учащихся.

Л. М. Кузнецова о первоначальном формировании понятия моль пишет так: «Продemonстрируйте любые вещества: серу, железо, кварц и др.

— Перед нами вещества. Какие параметры этих веществ можно измерять? — Ученики уже знают, что можно измерять массу, объем, площадь поверхности, длину, ширину тела» (5, с. 69). Такое начало оптимально для детей с визуальным мышлением.

Как известно, достижению цели обучения химии способствуют содержание изучаемого материала, его организационные формы и методы и средства (11). Рассмотрим, как могут измениться содержание, организационные методы и формы обучения в зависимости от индивидуальных нейropsychологических особенностей учащихся (табл. 2):

Таблица 2

Мышление	Ведущая репрезент. система	Содержание	Организационные формы	Методы
Правополушарное	Визуал	Эмоционально-художественное	<i>Новый материал:</i> беседа с демонстрациями <i>Совершенствование:</i> лаборат.-практич. <i>Контроль:</i> письменный	1. Демонстрация 2. Деятельность 3. Словесное изложение
	Кинест.	1. вещество 2. строение	<i>Новый материал:</i> ученический эксперимент <i>Совершенствование:</i> лекция с демонстрац. <i>Контроль:</i> письменный	1. Деятельность 2. Демонстрация 3. Словесное изложение
Левополушарное	Визуал	Рационально-логическое	<i>Новый материал:</i> рассказ с демонстрациями <i>Совершенствование:</i> работа с книгой и эксперимент <i>Контроль:</i> эксперимент. контр.	1. Демонстрация 2. Словесное изложение 3. Деятельность
	Аудиал	1. строение 2. вещество	<i>Новый материал:</i> лекция. <i>Совершенствование:</i> беседа с демонстрациями <i>Контроль:</i> эксперимент. контр.	1. Словесное изложение 2. Демонстрация 3. Деятельность

Список использованной литературы

1. Арнхейм, Р. Визуальное мышление : хрестоматия по общей психологии [Электронный ресурс] / Р. Арнхейм. М. : МГУ, 1981. Режим доступа: <http://strider.ru/2007/03/19/115> (24.04.2008)
2. Волкова, Е. В. К вопросу о существовании химических способностей / Е. В. Волкова // Известия Урал. гос. ун-та. 2007. № 52. С. 211—222.
3. Загорский, В. В. Общая и неорганическая химии : лекции [Электронный ресурс] / В. В. Загорский : Сайт химфака МГУ. Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/general> (06.07.08).
4. Иванова, Р. Г. О наиболее проблемных методиках обучения химии / Р. Г. Иванова // Хим. в shk. 2007. № 6. С. 14—22.

5. Кузнецова, Л. М. Новая технология обучения химии : методическое пособие для учителя / Л. М. Кузнецова. М. : Мнемозина, 2006. 270 с.
6. Минченков, Е. Е. Методика обучения химии в 8—9 классах / Е. Е. Минченков, А. С. Корощенко, Л. С. Зазнобина, А. А. Журин. М. : Школьная Пресса, 2000. 160 с.
7. Минченков, Е. Е. Методические рекомендации по обучению химии в 8 классе : пособие для учителя / Е. Е. Минченков, А. А. Журин. Смоленск : Ассоциация XXI век, 2007. 224 с.
8. Минченков, Е. Е. Практическая дидактика. Лекция 6. Объяснение нового материала: часть 3 / Е. Е. Минченков // Химия: методика преподавания в школе. 2001. № 9. С. 12—16.
9. Печерий, А. А. Проблемы которые нам решать / А. А. Печерий // Хим. в shk. 1995. № 5.
10. Хомская, Е. Д. Нейропсихология / Е. Д. Хомская. СПб. : Питер, 2005. 496 с.
11. Шаповаленко, С. Г. Методика обучения химии в восьмилетней и средней школе (общие вопросы) : пособие для учителей / С. Г. Шаповаленко. М. : Учпедгиз, 1963. 668 с.

Л. С. Базарова, Т. П. Шулятьева

Роль новых информационных технологий в развитии познавательного интереса к изучению химии у учащихся сельской школы

Данные ряда исследователей, а также наши педагогические наблюдения показывают, что высокий уровень познавательной потребности свойственен не очень большому количеству учащихся. У подавляющего большинства восьмиклассников интереса к учению нет, учебная и познавательная мотивация отсутствует. В мотивационной сфере преобладает внешняя мотивация, связанная не с процессом познания, а с его формальным следствием — оценкой (2, 3, 7, 9).

Слабая сформированность познавательной потребности сказывается на отношении учащихся к изучению химии. Особенно эта проблема приобретает большое значение при организации обучения химии в сельской школе. Методические проблемы химического образования сельских школьников сопряжены с известным рядом причин: дефицит учебного времени для освоения сложного теоретического материала, труднодоступного для значительной части сельских школьников, недостаточная оснащенность необходимым химическим оборудованием и реактивами, низкая социальная значимость образования на селе.

Среди тенденций современного общества заметно прослеживается повсеместная компьютеризация и информатизация всех областей человеческой жизни. Это в свою очередь выдвигает задачу внедрения информационных технологий в систему химического образования (4).

Теоретическое изучение проблемы определило необходимость проведения анализа данного вопроса в реальном учебном процессе. С этой целью в МОУ «Сивинская школа» Пермского края в течение последних трех лет были проведены исследования по изучению влияния новых информационных компьютерных технологий (ИКТ) на познавательный интерес к изучению химии. Работа состояла из двух этапов: констатирующего и формирующего экспериментов.

На первом этапе были определены исходный уровень познавательной активности учащихся 8—11 классов и готовность их к восприятию новых информационных технологий. Результаты изучения исходного уровня познавательной потребности, полученные с помощью методики Л. М. Фридмана (8), показали, что среди восьмиклассников познавательный интерес к изучению химии присутствует примерно у 50% учеников. По мере усложнения изучаемого материала интерес к химии падает и среди учащихся 9—11 классов познавательная активность оставалась примерно у 15—20%. Из анкетирования учащихся следовало, что среди факторов, способных изменить отношение к изучению химии, они считают использование разных форм организации работы на уроке, в том числе привлечение компьютерной технологии.