

Князева О. О.

**РАЗВИТИЕ ВИЗУАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТАМ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/1/35.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 1 (8). С. 87-88. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Изучение математического анализа в средней школе связано с рядом трудностей: высокий уровень абстракции понятий, сложная логическая структура их определений, недостаточность учебного времени для осмысления сложных вопросов и др. Преодоление всех этих проблем традиционно считалась сложной задачей.

При изучении многих школьных предметов учащимся предъявляется достаточно трудный для усвоения, идеализированный материал. Естественно, что у школьников возникает настоятельная потребность овеществить абстракцию. «Дело заключается в том, и это особенно важно отметить, что ... мышление формирует для себя чувственную основу в виде схем, графиков, моделей и т.п. Именно поэтому усиление роли мыслительных компонентов может приводить и к усилению взаимодействия и взаимосвязи чувственных и собственно логических компонентов» [Шапоринский 1981: 51].

К сожалению, как показывает практика, результаты обучения в этом отношении обнаруживают значительный пробел: какие бы межпредметные связи мы не проводили, как бы их не интерпретировали, все равно в большинстве случаев для учащихся формула это одно, а словесное описание какого-либо соответствующего (например, физического) закона - это нечто иное. По-видимому, этим и объясняется то, что на уроках естественно - научного цикла учащиеся с трудом применяют известные правила преобразования. Это происходит потому, что элементы мышления и элементы восприятия не объединены сознанием в единую систему. Однако «восприятие и мышление нуждаются друг в друге, их функции взаимодополнительны» и более того «восприятие без мышления было бы бесполезно, мышлению без восприятия не над чем было бы размышлять» [Арнхейм 1994: 153]. Для превращения познания в единый непрерывный процесс необходимо, чтобы элементы мышления в восприятии и восприятия в мышлении дополняли друг друга, образовывали новую сторону (ступень) мышления, которую понятнее было бы назвать визуально-когнитивной. Такая сторона мышления должна работать не только при изучении математики.

Мы исходим из того, что для учащихся средней школы важно лишь реальное содержание понятий математического анализа и основанное на нем интуитивное понимание его понятий, фактов и методов.

В школе не только недопустимо, но по ряду причин даже необходимо ограничиться наглядно-интуитивными представлениями о понятиях математического анализа и добиваться развития интуиции в понимании утверждений анализа и применении их к решению содержательных задач. Основные понятия математического анализа, к счастью, (но потому - то они и нужны) достаточно богаты геометрическим и физическим содержанием, позволяющим осознанно оперировать с ними и строить фундамент понимания анализа и его приложений без обращения к формальной стороне.

Основным средством постановки задач курса алгебры и начал анализа служит аналитический язык, а визуальный язык выступает лишь в роли некоторого «приложения», используемый в лучшем случае, лишь как средство наглядности. Тем не менее, визуальный язык в некоторых отношениях оказывается более удобным средством для постановки задач качественного характера, способствующих развитию теоретического мышления учащихся, чем язык аналитического описаний. Существенна уже сама деятельность, связанная с переводом информации с одного языка на другой.

Отметим также, что постановка задач на визуальном языке позволяет разнообразить учебную деятельность учащихся, способствуя снятию напряжения от однообразной работы с аналитическими выражениями и повышая тем самым эффективность урока в целом.

Язык образов является основным средством наглядности при изучении начал математического анализа, позволяющим осознанно оперировать с понятиями и утверждениями анализа, закреплять и «оживлять» их в памяти. Понятия математического анализа имеют широкий спектр выразительных возможностей. Поэтому формирование понятий анализа не может быть осуществлено только средствами логического мышления. Как показывают наши экспериментальные исследования, необходимо целенаправленно использовать в этом процессе преимущества визуального мышления. Это обеспечивает гибкое владение знаниями, создает условия для перехода от одной формы представления математического содержания к другой.

На наш взгляд, причина систематических ошибок, допускаемых учащимися, заключается в том, что дети «видят» объекты, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности, не так, как их нужно «видеть», чтобы правильно действовать. Содержание, описываемое в условиях задачи, они «видят» не так, как его нужно видеть, чтобы решать любые арифметические задачи. Очевидно, в ходе учения они не сумели выделить и освоить ту «идеальную действительность», которая в каждом из этих случаев обеспечивает безошибочную деятельность.

И наоборот, когда мы начинаем исследовать, что же именно позволяет отдельным учащимся решать разнообразные задачи и безошибочно строить свою деятельность в меняющихся условиях, то всегда оказывается, что они особенно «видят» объекты, что их умения основываются на специальных «картинках» идеальной действительности, которые им в силу того или иного стечения обстоятельств удалось выделить или построить.

Но тогда, естественно, мы, прежде всего, оказываемся перед вопросами, что представляют в разных случаях эти «видения» объектов и ситуаций деятельности, «картинки» идеальной действительности и как их нужно представлять и изображать, чтобы дети их освоили в процессе обучения.

Визуальное мышление есть деятельность, обеспечивающая создание образов, оперирование ими, перекодирование их в заданном или произвольном направлении, использование разных систем отсчета для построения образа, выявление в образе различных признаков и свойств объекта, значимых для человека. В процессе обучения понятиям начал математического анализа визуальное мышление формируется и используется под воздействием двух факторов. Во-первых, содержание понятий, условия и формы предъявления подлежащих изучению фактов. Во-вторых, субъективная избирательность школьников, их склонность к работе с образом, эмоциональное отношение к познаваемым фактам. Наглядность содержания идей, лежащих в основе понятий начал математического анализа, возможности их выражения в различных пригодных для восприятия формах, позволяет задействовать резервы визуального мышления учащихся.

В образах формируется идейный смысл, благодаря которому осознанно осуществляется оперирование понятием, применение его для решения нестандартных задач, субъективно переработанный опыт.

Визуализация математических понятий дело сложное и тонкое.

Умение активно воспринимать и перерабатывать визуальную математическую информацию образуется в результате длительной и кропотливой работы учителя и ученика. Существенную роль могут оказать специальные приемы введения и преобразования информационных сообщений - расчленение на отдельные фрагменты, визуальное четкое оформление, постоянное взаимодействие различных языков предъявления информации.

Отметим одно важное обстоятельство. Чрезмерное увлечение визуализацией учебного материала может скорее навредить, чем сопутствовать успеху дела. Работа визуального мышления интересна, но достаточно трудна и непривычна - нетренированное зрение быстро утомляется. Визуальное обучение не может (да и не должно) полностью подменять собою хорошо испытанные приемы и традиционные средства обучения. Визуальные дидактические материалы не могут заменить грамотно и содержательно написанные школьные учебники. Отдельные визуальные задачи полезно применять как можно чаще, однако полный визуальный урок должен быть скорее исключением, чем правилом.

Необходимо акцентировать внимание и на следующий момент: «Визуальное мышление неделимо: если не уделять ему достаточно внимания в преподавании или изучении какой-либо конкретной дисциплины, оно не может себя проявить ни в какой другой сфере... Необходимо ни больше, ни меньше, как смена основных акцентов в обучении» [Ротенберг 2001: 170].

Смена акцента в обучении должна привести к новым образовательным технологиям, основанным на новых способах представления знаний, максимально благоприятных условий для раскрытия и развития способностей ученика, учет его психофизиологических особенностей. При этом необходимо ориентироваться не только на усвоение знаний, но и на приемы этого усвоения, образцы и способы мышления и деятельности, развитие познавательных сил и творческих потенциалов учащегося.

Список использованной литературы

1. Арнхейм Р. В защиту визуального мышления // Арнхейм Р. Новые очерки по психологии искусства: Пер. с англ. - М.: Прометей, 1994. - С. 153-173.
2. Ротенберг В. Сновидения, гипноз и деятельность мозга. - М.: Центр гуманитарной литературы РОН, 2001.
3. Шапоринский С. А. Обучение и научное познание. - М.: Педагогика, 1981.

НАНОМАТЕРИАЛЫ В ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

Козачек А. В., Попова Т. А.

Тамбовский государственный технический университет

В настоящее время использование наноматериалов в технологиях очистки воды находит все большее время. По некоторым параметрам этот процесс опережает даже способ очистки воды с помощью бактерий в аэротенках и биофильтрах.

В частности, на основе научных исследований и ряда патентов в 1997 г. был разработан углеродный наноматериал - **углеродная смесь высокой реакционной способности (УСВР), применяемая в качестве сорбента при очистке сточных вод от взвешенных веществ и растворенных примесей.**

Частично разорванные ковалентные связи образуют в массе УСВР огромное количество ненасыщенных межатомарных углеродных связей по периметру гексогоналов углерода. Эти ненасыщенные межатомарные углеродные связи (свободные радикалы) при контакте с очень широкой группой веществ (можно сказать - со всеми нерастворимыми в воде примесями) удерживают их в массе УСВР, пропуская молекулы воды.

Лучше всего удерживаются примеси, родственные УСВР по химическому составу (основа - углерод), например, нефтепродукты и эфирорастворимые вещества [Петрик В.И., 1997].

УСВР не вступает в химические реакции с сорбируемыми веществами, иными словами, в отфильтрованной воде не может быть никаких веществ, которых не было на входе: может быть сама УСВР в незначительных количествах, которую не удержали прокладки, могут быть в незначительных количествах те или иные