

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки
работников образования

ПСИХОДИДАКТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:

перспективы развития, возможности и границы

Материалы Всероссийской научно-практической конференции

(25 июня 2010 года)

Томск 2010

ББК 74.262.21

П 86

П 86 Психодидактика математического образования: перспективы развития, возможности и границы: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Томск, 25 июня 2010 г.). – Томск: Изд-во ТГПУ, 2010. – 240 с.

В сборник включены материалы, принятые оргкомитетом для участия во Всероссийской научно-практической конференции, посвященной решению проблем психодидактики математического образования.

Редакционная коллегия:

д-р пед. наук, проф. Э. Г. Гельфман;

канд. пед. наук, доц. А. Г. Подстригич.

Материалы публикуются в авторской редакции

© Авторский коллектив, 2010

© Издательство ТГПУ, 2010

РОЛЬ МЕЖВУЗОВСКОГО ЦЕНТРА В РАЗВИТИИ ПСИХОДИДАКТИКИ ШКОЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Э. Г. Гельфман

Томский государственный педагогический университет

В данной статье хотелось бы остановиться на истории Межвузовского центра по проблемам интеллектуального развития личности ТГПУ и некоторых результатах его деятельности, связанных с решением проблем психодидактики.

В ответ на анализ типичных ошибок учащихся основной школы и причин их возникновения при формировании математических понятий, желания учителей сделать обучение математике таким, чтобы развивать интеллектуальные возможности учащихся, был создан коллектив математиков различных вузов г. Томска, психологов, методистов разных городов России. В состав коллектива входят: Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная, Л. Н. Демидова, Ю. Ю. Вольфенгаут, С. Я. Гриншпон, Е. А. Жилина, А. И. Терре, Н. Б. Лобаненко, И. Е. Малова, З. П. Матушкина, Л. Ф. Пичурин, И. Г. Просвинова, В. А. Панчищина, С. К. Рососшек, В. И. Слободской, А. И. Забарина, Г. Г. Пестов, В. Я. Эпп, Л. Б. Хают, Н. И. Зильберберг, В. Н. Ксенева, Л. Б. Непомнящая, А. Г. Подстригич, Т. А. Сазанова и др.

В 1995 году решением Министерства образования РФ (приказ № 681 от 21.12.1995) в ответ на инициативу Томского государственного педагогического университета был создан Межвузовский центр по проблемам интеллектуального развития личности.

Научные интересы коллектива связаны с разработкой такого содержания математического образования, которое создавало бы условия для актуализации и обогащения различных форм умственного опыта учащихся (когнитивного, метакогнитивного, эмоционально-оценочного), учитывало бы индивидуальные особенности учащихся при усвоении ими курса школьной математики. Иными словами, содержание образования должно способствовать интеллектуальному воспитанию учащихся. Психологические основы такого подхода к конструированию содержания образования разрабатываются М. А. Холодной.

Данное содержание образования нашло отражение в серии учебных книг для учащихся 5–9 классов, получившей название: учебные книги серии МПИ (Математика. Психология. Интеллект), которые используются в Томске, Томской области, а также в других городах России.

В данных книгах большое внимание уделяется развитию понятия о математике как особом языке описания действительности, в частности, через специальные учебные тексты формируются элементы математического моделирования.

Так, для развития элементов математического моделирования при решении текстовых задач разработаны специальные практикумы,

каждый из которых является отдельным этапом в процессе обучения решению задач. Эти практикумы развивают общие учебные умения учащихся, показывают применение математики. Значительная роль в разработке этих практикумов принадлежит З. П. Матушкиной, Ю. Ю. Вольфенгауту, Л. Н. Демидовой.

Деятельность Межвузовского центра поддержана грантами разного уровня. Так, например, в 2008 году получен грант Министерства образования и науки на разработку проекта «Формирование понятийного мышления учащихся в процессе обучения математике как фактор интеллектуального воспитания: психодидактический подход».

В 2006 году был получен грант НФПК «Разработка учебно-методического комплекса «Компетентность. Инициатива. Творчество» по математике, 5–6 классы», который позволил продолжить исследования по созданию учебно-методических комплексов, выполняемых в рамках психодидактики.

По результатам работы по данному гранту был создан учебно-методический комплекс «Компетентность. Инициатива. Творчество». Он включает в себя «КИТ – математика 5–6 классы», «КИТ – Наглядная геометрия». Авторами ИУМК являются (Холодная М. А., Гельфман Э. Г., Панчишина В. А., Налепя Т. В., Шевцова Л. А., Кудзев А. Д., Подстригич А. Г., Прищепа Т. А.).

«КИТ – математика 5–6 классы» состоит из рабочих тетрадей и развивающего программного комплекса. Рабочие тетради для учащихся 5–6 классов имеют одинаковую структуру. Она была предложена Л. Н. Демидовой.

Каждая рабочая тетрадь посвящена отдельной теме школьного курса математики и содержит три раздела, в которых содержатся задания разной направленности. Эти задания создают условия для того, чтобы независимо от варианта школьного учебника ученик имел бы возможность работать самостоятельно, под руководством учителя или с участием родителей.

В первом разделе собраны задания, которые носят обучающий, тренировочный характер и оснащают каждого ученика дополнительным дидактическим материалом по данной теме. Задания второго раздела углубляют знания школьников по теме, нацеливают на наблюдение, выявление закономерностей, обобщение, формулировку вывода, применение знаний при составлении своих заданий. Это способствует развитию общих интеллектуальных умений учащихся.

В обоих разделах есть задания, обучающие школьников приемам работы с текстами, которые представляют собой фрагменты учебников по математике разных времен, энциклопедий или работ известных педагогов-математиков.

В третьем разделе предлагаются задания исследовательского, творческого, олимпиадного характера. Они позволяют ученику проявить свои математические способности, творческую инициативу, оценить свои возможности относительно участия в олимпиадах и других математических конкурсах. Каждая глава сопровождается заданием для самоконтроля.

Развивающий программный комплекс имеет структуру и содержание (рис. 1), создающие условия для выстраивания учащимися собственной траектории обучения математике, осуществить выбор уровня тренажа и контроля, выполнить исследовательскую работу. Программный комплекс помогает организовать работу на уроке с разными учащимися, так как содержит мультфильмы, учебные, развивающие игры, учит работать со справочниками, развивает алгоритмическую культуру и т.д.



Рис. 1

Дадим характеристику программ, входящих в развивающий программный комплекс:

- В обучении демонстрируется алгоритм выполнения данного действия с необходимыми пояснениями на примерах.
- При формировании примеров во всех видах работы не используются числовые константы: все числа с заданным значением генерируются внутри программы.
- В тренировке нет ограничения на количество примеров, выход из тренировки осуществляется по желанию ученика.
- Во время тренировки доступна «Шпаргалка» – краткое изложение теоретического материала.
- В контрольной работе предусмотрены только отметки «4» и «5», в случае получения более низкого результата (выполнено правильно менее 60% заданий), предлагается повторить материал и повторно выполнить контрольную работу.

Основными авторами и разработчиками развивающего программного комплекса являются Л. А. Шевцова, А. Д. Кудзев, Т. В. Налепя.

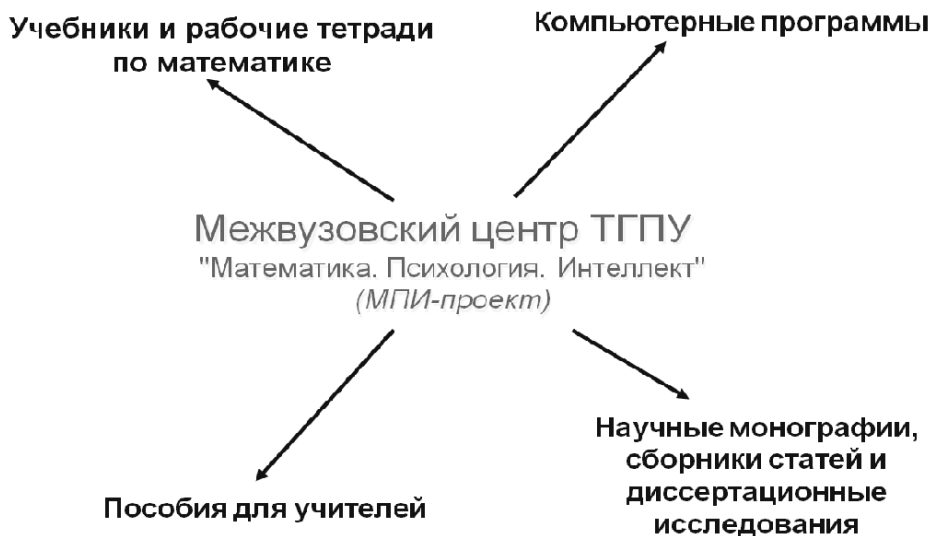
Одним из направлений работы Межвузовского центра в плане развития психодидактики являются исследования, направленные на подготовку учителей для работы в психологически ориентированных моделях обучения. Для подготовки студентов введены спецкурсы «Современные модели обучения», «Интеллектуальное воспитание», создается учебно-методический комплекс по психодидактике.

Инновационные подходы к подготовке будущих педагогов рассматриваются И.Е. Маловой.

Несколько лет Межвузовский центр совместно с факультетом повышения квалификации ТГПУ проводит математическую школу для учащихся 7–11 классов. Ведет школу Н.И. Зельберберг. Одновременно для учителей проводятся курсы повышения квалификации, на которых учителя и учащиеся совместно учатся исследовательской деятельности. Организатором этих курсов является А.Г. Подстригич.

Деятельность Межвузовского центра тесно связана с деятельностью фирмы «МПИ» (Математика. Психология. Интеллект). Ее сотрудниками в разные годы являлись Б. Ш. Гельфман, Е. Е. Степанова, Т. А. Пауль, Г. А. Григорьева, Г. П. Батракова, А. Базовлюк, Н. Б. Лобаненко, Ю. Ю. Вольфенгаут. Сотрудники МПИ являются организаторами экспериментальной работы по внедрению учебных книг серии «МПИ», проводят работу с детьми, направленную на интеллектуальное воспитание учащихся.

Сегодня Межвузовский центр продолжает исследования по следующим направлениям: разработка учебно-методического комплекса по математике для основной школы; развитие теоретических основ «обогащающей модели» обучения; организация повышения квалификации учителей; создание учебно-методического комплекса для будущих учителей математики. Деятельность Межвузовского центра представлена на схеме:



Хочется надеяться, что и в дальнейшем деятельность коллектива будет направлена на развитие психодидактики как направления создания нового содержания математического образования и как учебной дисциплины для будущих учителей.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

З. И. Алифорова

МОУ Русская классическая гимназия № 2 г. Томска

Любой учитель математики, зная как сложен и важен его предмет, задумывается, какие использовать пути для прочного и успешного его усвоения. Те, кто работают по учебникам серии «Математика. Психология. Интеллект» (МПИ-проекта), могут воспользоваться его учебными текстами, где уже заложена такая возможность. Теперь у учителей математики появилась еще одна возможность более глубоко и, в то же время, более комфортно, доступно и успешно изучать с учащимися свой предмет. Это учебно-методический комплекс «КИТ» («Компетентность. Инициатива. Творчество»), позволяющий изучать предмет с помощью мощной компьютерной поддержки. Данный комплекс может применяться в 5-х, 6-х классах совместно с любым учебником математики. Теоретической базой является «обогащающая модель» обучения, поэтому использование учебников математики для 5-х, 6-х классов серии МПИ, реализующих данную модель обучения, наиболее целесообразно. Но есть опыт использования УМК «КИТ» с учебниками других авторов.

Представляемый УМК «КИТ» состоит из двух частей: «КИТ – математика 5–6 классов» и «КИТ – наглядная геометрия 5–6 классов». Он имеет модульную структуру, включает информационные, инструментальные, демонстрационные, тренинговые, контролирующие компоненты.

Моя задача как учителя – выявить для себя, какие дидактические функции я могу реализовать через этот программный комплекс, правильно установить контакт между ним и своими учениками, а в этом и состоит создание собственной методики работы с данным комплексом. Ведь у каждого учителя своя индивидуальная траектория, которая максимально помогает школьникам конструировать новые математические объекты, верно выбирать самостоятельные работы с учетом уровней сложности, вести диалог, творчески работать, то есть так вести учеников в данном обучающем комплексе, чтобы они переносили методы проектной деятельности и на другие предметы, то есть учить школьников учиться, самообразовываться.

Знакомясь с «КИТ», я увидела, что в нем заложена реализация тех педагогических функций, которые описаны Э. Г. Гельфман и М. А. Холодной в работе «Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся» (2006).

Основной дидактической функцией данного комплекса является функция индивидуализации обучения, то есть у школьника создается индивидуальная траектория развития, причем сам ученик может её планировать, выбирать режим работы, выбирать свой уровень сложности, на котором он будет работать, а затем отказаться от него

и перейти на более высокий или, наоборот, лёгкий уровень сложности. Ученик может поработать какое-то время с «пошаговой подсказкой», а затем, освоив материал, вернуться на более сложный уровень работы. Компьютерная поддержка позволяет ученику быстро вернуться в предыдущие темы, чтобы повторить материал или открыть «шпаргалку» и моментально вспомнить правило, а можно, наоборот, уйти на самый трудный уровень сложности, чтобы попробовать там свои силы. Таким образом, у ученика формируется самооценка, он может организовывать свою учебно-познавательную деятельность, причём, зная, что в компьютерных программах числа генерируются произвольно и в результате происходит случайный набор чисел в заданиях, то списывание невозможно, а значит, ученик понимает, что необходимо сознательное освоение материала, следовательно, только добросовестное отношение к труду позволяет быть успешным.

Компьютер сам диктует режим работы, учитель помогает организовывать работу разными способами, например, с помощью маршрутных листов, которые заполняют ученики в ходе работы с компьютерной поддержкой. Таким образом, ученик становится помощником учителя, то есть осуществляется управляющая функция компьютерной поддержки.

Сейчас в обществе низка культура речи. Комплекс помогает развивать речевые способности ученика, например, для этих целей используются мультфильмы, которые есть в каждой теме УМК «КИТ». Задача ученика состоит в том, чтобы озвучить мультфильм, пока он идет на экране. Для этой работы необходимы определенные речевые навыки и хорошее знание данной темы, так как нужно говорить четко, быстро, не пропуская важных слов и не говоря лишних. С первого раза это у школьников не получается и со второго – тоже, потому что в моду вошло «мямлить» текст, повторять слова-паразиты. Но потом ученики входят в азарт, соревнуются друг с другом, берут тайм-аут для репетиции и ответы начинают соответствовать требованию.

Чтобы компьютерный комплекс сыграл свою воспитательную роль, он должен быть интересен ученику. А интерес у школьников к компьютерной поддержке огромный. Я вспоминаю, как мои ученики 5-го класса были в восторге, когда у них появилась возможность обучаться, используя «КИТ». Эта программа была выдана каждому ученику для работы дома, поэтому обучение происходило и в классе, и дома. Мне приятна была увлеченность родителей, когда они стали осваивать «КИТ» вместе с ребятами, причем дети разбирались быстрее родителей, чем очень гордились и приобретали уверенность в своих силах. Итак, сотрудничество с родителями является важной воспитательной функцией реализуемой комплексом «КИТ». В «КИТ» нет оценки «3», а только «4» и «5», значит, у школьников есть мотив быть успешными. Вот некоторые из высказываний моих учеников того времени:

Филясов Артем, ученик 5 Б класса: «Дети очень любят работать на компьютерах, поэтому быстрее отрабатывают свои навыки. Там все связано – тема за темой, игра и уроки. Все очень красочно, даже герои как будто живые».

Духанина Дарья, ученица 5 Б класса: «Мне очень сильно понравилось работать на компьютере на уроках математики и геометрии. Особенно мне очень понравилась идея с Муми-троллем и другими героями, так как они помогают учиться, а если у них не получается, то ученик заинтересовывается и хочет помочь им. Еще, когда ты хочешь написать контрольную работу, то там можно выбрать уровень сложности. Мне очень сильно нравится геометрия».

Смирнова Варя, ученица 5 Б класса: «Мне очень понравились эти программы, потому что у меня было четыре 5!!!, а раньше не было».

Я видела, как заинтересованы мои ученики, с каким удовольствием они спешат на уроки математики и геометрии, насколько активны и самостоятельны они на уроках, как осознанно и творчески подходят к выполнению домашних заданий, слышала положительные отклики родителей. Сегодня они уже 7-классники, изучают новый предмет – алгебру и с сожалением вспоминают проект «КИТ»: его мультфильмы, которые они озвучивали и учились пользоваться «математическим языком», его игры, которые включались в подарок за хорошо выполненную работу, а в результате сами игры позволяли закрепить ранее изученный материал, а иногда являлись мотивом к успешному изучению нового.

Подводя итог, я могу сказать, что согласна с высказыванием: «В школьной практике явно недооценивают роль эмоций в обучении. Мы создали учебный процесс очень умный, логичный, но он дает мало пищи для положительных эмоций, а у многих школьников вызывает скуку, страх и другие отрицательные переживания, лишаящие желания учиться с полным напряжением» (Скаткин М. Н., 1980).

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ: ЕСТЬ ЛИ ПЕРСПЕКТИВЫ?

Т. Н. Артёмова

МОУ Зырянская средняя общеобразовательная школа Томской области

Математика на протяжении всей истории человеческой культуры всегда была ее неотъемлемой частью; она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности. Математические знания и навыки необходимы практически во всех профессиях, прежде всего в тех, которых связаны с естественными науками, техникой, экономикой. Но математика стала проникать и в области традиционно «нематематические» – управление государством, медицину, лингвистику и другие. Несомненна необходимость применения математических знаний и математического мышления врачу, историку, лингвисту и трудно оборвать этот список, настолько важно математическое образование для профессиональной деятельности в наше время.

Появление новых информационных технологий, их стремительное совершенствование и распространение, привело к осознанию новых задач образования таких, как информатизация образования, компьютерная грамотность и информационная культура. В школах и вузах появилась новая дисциплина «Информатика». И вновь сопротивление преподавателей математики привело к тому, что математики все больше оттеснялись на обочину процесса, а кафедры информатики комплектовались из преподавателей вычислительной техники и других специальных дисциплин. Все более широкая компьютеризация влечет за собой стремительное уменьшение потребности в практических навыках: сейчас нажатием нескольких клавиш компьютера можно решить такую задачу, с которой раньше мог справиться только хорошо подготовленный студент или специалист. Не случайно уменьшение количества часов, выделяемых на математику, сопровождается рекомендациями использовать компьютеры и увеличить долю самостоятельных занятий. К сожалению, в настоящее время, такие рекомендации являются, мягко говоря, лукавством, так как не отвечают реальной ситуации по следующим причинам.

Во-первых, отсутствует программное и учебно-методическое обеспечение, позволяющее действительно эффективно использовать компьютеры в математическом образовании. Кроме того, на вступительных экзаменах не проверяется уровень компьютерной грамотности абитуриентов, а наши выборочные проверки студентов 1-го курса показали, что он удручающе низок. Вузовский курс информатики не исправляет эту ситуацию, поскольку он читается параллельно с курсом высшей математики, да и поставлен он во многих вузах не в соответствии с примерной программой. Поэтому на первом курсе рассчитывать на интенсивное использование компьютеров пока не приходится.

Во-вторых, учебные планы не предусматривают каких-либо форм самостоятельной работы студентов по изучению математики (например, в виде курсовых работ), за исключением обычных домашних заданий и типовых расчетов, причем из-за перегрузки преподавателей и их материальной незаинтересованности, фактический объем даже этих заданий сокращается.

Таким образом, уменьшение количества часов, выделяемых на математику, происходит в тот момент, когда для этого нет надлежащих условий. На сегодняшний день, когда итоговая аттестация по математике проводится в форме Единого государственного экзамена, актуальным и необходимым является детализация всех компонентов педагогической системы для получения результативности в обучении математике.

Наметим теперь некоторые черты реорганизации учебного процесса, изменения учебных программ и методики преподавания математики.

- Привести в соответствие программы изучения математики в школе и в вузе.

- Кардинально изменить преподавание информатики в школе с целью повышения компьютерной грамотности, чтобы сделать возможным и эффективным использование компьютерной поддержки при обучении в вузе.
- Подготовить и внедрить учебные комплексы, содержащие лекции и практические занятия, соответствующие примерным учебным программам, а также большое количество задач для самостоятельного решения и разнообразных материалов для самоконтроля (см., например, [3]). Такие комплексы смогут одновременно выполнять функции учебника, задачника и репетитора-тренажера. При этом сохраняется значение традиционной учебной литературы для углубленного изучения.
- Разработать на основе учебных комплексов специальные рабочие тетради для студентов, которые могут распространяться электронным образом в виде файлов, допускающих переработку и адаптацию. Эти файлы (или подобные, созданные кафедрами) распечатываются и выдаются студентам (возможно, за плату) *перед* лекциями (и практическими занятиями). Такие рабочие тетради должны содержать краткий конспект именно тех лекций (занятий), которые будут прочитаны, и иметь широкие поля для заметок, пояснений, примеров и проч. Тогда студенты будут избавлены от необходимости записывать каждое слово преподавателя и смогут активно участвовать в интеллектуальном процессе, а преподаватели избавятся от вечной спешки, получают возможность опускать технические детали и сосредоточиться на наиболее существенном, а также вести диалог со студентами, отвечая на их вопросы и задавая им свои.

Рассмотрим теперь некоторые организационно-методические мероприятия, направленные на совершенствование как школьного, так и вузовского математического образования.

- Школьный курс математики должен создавать у учащегося максимально полное и цельное восприятие математической науки (от Евклида и Архимеда до наших дней).
- Необходимо вернуть в школу хотя бы начальный курс логики, текстовые задачи и, вообще все то, что способствует умению логического мыслить, понимать суть поставленной задачи, сосредоточиться на главном и отбросить второстепенное, развивает способность понять мысль другого и правильно сформулировать свою.
- Математика на 1-м курсе (особенно в 1-м семестре) должна стать связующим звеном между школой и вузом, восполнить пробелы, закрепить и углубить знакомое, помочь нелегкому переходу от школьной опеки к вузовской свободе, и, следовательно, ответственности, т.е. «научить учиться»: планировать свое время, самому отвечать за уровень своих знаний, уметь осмыслить, что и зачем (а не только, как) решается и где можно применить полученные результаты (подробнее см. [4]).

Всему этому надо учиться на лекциях и практических занятиях по математике, а в компьютерных классах – применять полученные знания и умения для выполнения заданий и контрольных работ по математике, причем компьютеры используются как эффективные помощники. Очевидно, что это возможно лишь при надлежащем программном и методическом обеспечении таких классов [5, 6, 7]. Компьютерная поддержка курса математики позволяет индивидуализировать работу со студентами особенно в части, касающейся домашних заданий и контрольных мероприятий, таким образом, чтобы каждый студент ощущал, что задания ему по силам и он продвигается от успеха к успеху. Это стимулирует интерес к предмету и делает учебу осмысленной и эффективной. Отметим, что компьютерная поддержка во многих случаях является дополнительной образовательной услугой, и поэтому может осуществляться на коммерческой основе даже при бесплатном обучении.

В заключение хотелось бы, выделить предложения по преодолению негативных тенденций в математическом образовании, основные направления их практической реализации:

1. Привести в соответствие программы изучения математики в школе и в вузе. Модернизировать курс математики, освободив его от рутины и перенеся акцент с вопроса «как» (решить, вычислить и т.п.) на вопросы «что» и «зачем». Использовать высвобождающееся время для обсуждения и исследования полученных результатов, а также для включения в программу новых разделов современной математики. Расширить преподавание математики на старших курсах, в магистратуре и в продолжающемся образовании (переподготовке и повышении квалификации инженеров, менеджеров).
2. Создать единую образовательно-научную информационную среду, позволяющую эффективно использовать компьютеры для проведения аудиторных занятий, контрольных мероприятий и, особенно, для самостоятельной работы студентов при очной и дистанционной формах обучения.
3. Разработать и внедрить учебную литературу нового типа как на традиционных бумажных, так и на электронных носителях (учебные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, рабочие тетради для студентов), а также контролирующие и тренирующие компьютерные пакеты.
4. Оборудовать компьютерные классы надлежащим программным и методическим сопровождением для проведения аудиторных занятий, контрольных мероприятий и самостоятельной работы студентов.
5. Разработать специальные программные средства, конвертеры и проч., позволяющие преподавателям более эффективно заниматься научной работой, создавать учебные пособия (печатные и электронные) и готовить статьи и книги к публикации на высоком типографском уровне.

Если предложенные меры будут реализованы, то математическое образование, на мой взгляд, приобретет новый облик, основные черты которого состоят в следующем:

1. Изучение математики освобождено от рутины, повторов, технических подробностей, его форма и содержание соответствуют современным достижениям науки и технологии.
2. Создана универсальная информационная среда в аудиториях института и на домашних компьютерах студентов и преподавателей.
3. Студенты полностью обеспечены современной учебной литературой, имеют рабочие тетради для лекций, практических занятий и домашних заданий, в том числе, и электронные. Изменились функции преподавателя: он теперь выступает в роли руководителя и консультанта, а студенты, в основном работают самостоятельно.
4. Компьютерные классы с надлежащим программным обеспечением позволяют преподавателям проводить некоторые практические занятия и контрольные мероприятия, а студентам – выполнять все домашние задания, причем программное обеспечение позволяет преподавателю выбирать темы, содержание и уровень сложности контрольных работ и индивидуальных заданий, а проверку осуществляют компьютеры.
5. Преподаватели получают различные дополнительные доходы (гонорары, гранты, плату за консультации и проч.), избавлены от спешки, рутины, имеют возможность повышать свою квалификацию в удобной для них форме, в том числе и дистанционной, заниматься научной работой, создавать учебные пособия (печатные и электронные), подготавливать на домашнем компьютере статьи и книги.

Математическое образование, каким оно должно быть? Во-первых, математика – важнейшая наука, созданная нашей цивилизацией и сопровождающая ее на всех этапах развития. Почти вся современная наука, нет, не почти, а именно, вся современная наука: физика и химия, биология и экономика, лингвистика и социология не только использует математические методы, но и строится по математическим законам. Путь в современную науку и технику, просто в современную жизнь лежит через математику. Этот элемент научного знания является важнейшей частью математического образования.

А во-вторых, математическое образование не только часть науки математики – это феномен общечеловеческой культуры. Оно является отражением истории развития человеческой мысли. Именно поэтому математическое образование всегда играло важную роль в культурном развитии человека. При этом возможности математического образования далеко выходят за границы собственно математических предметов. Математика – это язык, математическое образование может и должно стать средством языкового развития учащихся, научить их коротко, грамотно и точно формулировать свои мысли. Сегодня это особенно важно. Ведь под угрозой и культура русского языка.

Литература

1. Тойнби, А. Дж. Постигание истории. – М.: Прогресс, 1991.
2. Зими́на, О.В. Высшая математика (Решебник) / О.В. Зими́на, А.И. Кириллов, Т.А. Сальникова. – М.: Наука, 2000.
3. Зими́на, О.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебный комплекс. – М.: Изд-во МЭИ, 2000.
4. Кудрявцев, Л.Д. Современная математика и ее преподавание. – М.: Наука, 1985.
5. Демушкин, А.С., Кириллов А.И. и др. Компьютерные обучающие программы // Информатика и образование. – 1995. – № 3.
6. Бурковская, М.А. О методике эффективного применения компьютера в учебной и аудиторной работе (на примере работы с пакетом РЕШЕБНИК ВМ) // Тезисы VIII Международной конференции «Математика. Компьютер. Образование». – Пушкино, 2001.
7. Зими́на, О.В. Методические аспекты компьютерной поддержки математического образования // Тезисы IV Международной конференции «Физико-технические проблемы электротехнических материалов и компонентов», (24–27 сентября 2001).

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЮ И РАЗВИТИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

А.В. Багачук

Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

Одна из главных задач современной высшей педагогической школы состоит в подготовке специалистов, готовых самостоятельно проявлять творческую активность в сфере своей будущей профессии и других областях социальной практики. Это, в свою очередь, предполагает создание организационно-методических условий, стимулирующих вовлечение студентов педагогических вузов в творческий процесс изучения и освоения научных методов; обеспечивающих их право на участие в научно-исследовательской деятельности, осуществляемой кафедрами и другими подразделениями вуза; способствующих становлению и развитию конструктивной (в предметном и социальном смысле) исследовательской позиции студентов. Исходя из вышесказанного, можно констатировать, что существует необходимость целенаправленной подготовки студентов педагогического вуза к исследовательской деятельности на протяжении всего периода обучения.

Готовность к осуществлению такого рода деятельности выступает как показатель нового качества профессионально-педагогической подготовки. Об этом свидетельствуют требования государственной процедуры аттестации и аккредитации вуза, ГОС ВПО к уровню качества развития науки в подразделениях вуза, обеспечивающих соответствующие образовательные программы. Однако, опыт работы автора в педагогическом вузе, результаты анкетирования и опросов студентов и преподавателей, диагностика уровня сформированности различных

компонентов профессионально-педагогической компетентности студентов свидетельствуют о том, что многие качества, характеризующие ее исследовательский компонент, формируются в образовательном процессе стихийно, под воздействием ряда случайных факторов и зачастую не на должном уровне. Таким образом, в настоящее время актуальна проблема формирования и развития исследовательской деятельности студентов в высшей педагогической школе, методические аспекты решения которой практически не исследованы.

Известен ряд работ, в которых рассматривается феномен исследовательской деятельности учащихся различных ступеней образования. В поле зрения ученых (В. И. Андреев, В. А. Гусев, Т. Е. Климова, В. В. Краевский, В. А. Леонтович, А. С. Обухов, П. И. Пидкасистый, А. Н. Поддьяков, А. И. Савенков, В. А. Сластенин, А. В. Ястребов, А. В. Хуторской и др.) оказывались различные аспекты проблемы формирования, организации и активизации этого вида деятельности в обучении.

Основываясь на анализе различных работ приведенных выше авторов, определим *исследовательскую деятельность студентов* как один из видов учебно-познавательной деятельности, осуществляемой в рамках образовательного процесса в вузе в соответствии с логикой научного поиска, в процессе которой происходит генерирование некоторых субъективно новых знаний [2]. Отметим, что в результате такого рода деятельности субъективный характер «открытий» может приобретать определенную объективную значимость и новизну.

Мы полностью разделяем мнение А. Г. Мордковича о том, что начинать развитие исследовательских способностей личности, соответствующих умений необходимо еще со школьной скамьи. Для этого школе нужен учитель, проявляющий готовность и способность эффективно осуществлять такого рода деятельность. Этот круг будет порочным до тех пор, пока в образовательный процесс в педагогическом вузе не будет систематически и планомерно включена исследовательская деятельность студентов, направленная на познание и создание новых приемов, способов, идей, самостоятельное совершенствование и обновление знаний, овладение общими и частными методами исследования, способностью к нестандартному решению профессиональных задач.

В основе целенаправленной подготовки студентов – будущих учителей математики к исследовательской деятельности в качестве одного из основных концептуальных положений, на наш взгляд, лежит средовой принцип проектирования образовательного процесса (С. Т. Шацкий, Н. И. Иорданский, Н. Л. Селиванова, Ю. С. Мануйлов, В. А. Ясвин и др.) [3]. Процесс формирования творческой личности будущего учителя, который являлся бы как субъектом исследовательской деятельности, так и организатором такого рода деятельности учащихся современной школы, нам представляется достаточно перспективным в соответствующей научно-образовательной среде, стимулирующей вовлечение студентов в процесс изучения и освоения научных методов познания и создающей условия для самореализации их личностных

творческих способностей. Наряду с созданием такой среды предполагается выявление и реализация механизмов внутреннего и внешнего ее взаимодействия с другими структурами на всех уровнях образования (школа, вуз, довузовское и послевузовское обучение), с государственными и общественными организациями. Рассматриваемая интегрированная среда представляет собой особую форму научного сообщества профессионалов и будущих специалистов (студентов и молодых ученых), построенного на проективном принципе управления качеством профессионально-педагогической подготовки [1], в котором вырабатываются, интериоризируются новые смыслы образования, апробируются образовательные технологии, происходит личностный и профессиональный рост субъектов данной среды.

Исходя из данных позиций, моделирование и проектирование описанной выше научно-образовательной среды предполагает наличие несколько уровней:

- управленческий уровень (создание научных обществ по принципу открытой архитектуры, научно-методического обеспечения исследовательской деятельности студентов; планирование, контроль и оценочно-аналитическая деятельность по выявлению резервов повышения ее качества; установление контактов с различными фондами, научными школами, коллективами, региональными комитетами по делам молодежи и т. п.);
- информационно-диагностический уровень (выявление и развитие творческих способностей студентов для вовлечения их в исследовательскую деятельность на основе современных диагностических методик; поиск талантливых молодых ученых и студентов посредством конкурсов, олимпиад, конференций и вовлечение их в различные научные школы, действующие в вузе и за его пределами; сбор и распространение информации о грантах, конкурсах, конференциях, проектах, научных школах);
- организационный уровень (дидактическое обоснование целесообразности использования различных технологий исследовательского обучения при реализации образовательной части профессиональной программы; привлечение студентов к активной научной деятельности; повышение культуры научного общения посредством участия в различных научных и образовательных мероприятиях, включая дистанционные; организация деятельности по выполнению научных и образовательных проектов);
- проектно-инновационный уровень (привлечение студентов к работе в сфере образования, разработка и внедрение инновационных технологий в образовательный процесс; создание и развитие автоматизированной системы по информационному обеспечению спросов сфер науки и образования в молодежном кадровом потенциале; участие в различных региональных научных и образовательных проектах).

Создание такой среды подразумевает, кроме того, реализацию профессионального практико-ориентированного образования, под-

крепленного социально-экономическим заказом со стороны базовых учреждений системы образования региона и использование сетевых форм взаимодействия, что особенно актуально в свете современных требований к профессиональной компетентности учителя.

В заключении отметим, что опытно-экспериментальная работа, осуществляемая нами в естественных условиях образовательного процесса математического факультета КГПУ им. В. П. Астафьева, с одной стороны, убедила нас в перспективности организации подготовки к исследовательской деятельности студентов в выбранном направлении, с другой стороны, выявила ряд трудностей и проблем, которые предстоит решать (повышенные временные затраты преподавателей, по крайней мере, на начальном этапе, собственные профессиональные стереотипы поведения и др.).

Литература

1. Пак, Н.И. Проективный подход в обучении как информационный процесс. – Красноярск: РИО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2008.
2. Шашкина, М.Б. Формирование исследовательской деятельности студентов педагогического вуза в условиях реализации компетентностного подхода / М. Б. Шашкина, А. В. Багачук. – Красноярск, 2006.
3. Ясвин, В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Просвещение, 2001.

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е. А. Баталова

МОУ средняя общеобразовательная школа № 37 г. Томска

Величие народа не измеряется его численностью,
как и величие человека не измеряется его ростом:
единственной мерой служит его умственное
развитие и его нравственный уровень.

В. Гюго

Успехи новой политики в области образования связаны с социально-экономическими процессами, происходящими в обществе. Действительно, открытость, разделение ответственности, право на разнообразие и соотнесение предложения с потребностями являются теми принципами, которые должны быть в первую очередь внедрены и реализованы в политической и экономической отраслях, чтобы применяться затем в сфере образования.

При оценке качества математического образования следует выделить следующие положения:

- Оценка качества не сводится только к тестированию знаний учащихся (хотя это и остается одним из показателей качества образования).

- Оценка качества математического образования должно осуществляться комплексно, рассматривая личность обучающихся во всех направлениях его деятельности.

Контролирование, оценивание знаний, умений – очень древние компоненты педагогической технологии. Возникнув на заре цивилизации, контролирование и оценивание являются неперенными спутниками школы, сопровождают ее развитие. Тем не менее, по сей день идут жаркие споры о смысле оценивания, его технологии. Как и сотни лет назад педагоги спорят, что должна показывать оценка как результат контроля: должна ли она быть индикатором качества – категорическим определителем успеваемости обучаемого или же, наоборот, должна существовать как показатель преимуществ и недостатков той или иной системы (методики) обучения.

Важнейшими принципами контролирования обученности (успеваемости) учащихся – как одного из главных компонентов качества образования – являются:

- объективность,
- систематичность,
- наглядность (гласность).

Объективность заключается в научно обоснованном содержании контрольных заданий, вопросов, равном, дружеском отношении педагога ко всем обучаемым, точном, адекватном установленным критериям оценивания знаний, умений. Практически объективность контролирующих, или как часто говорят в последнее время – диагностических процедур, означает, что выставленные оценки совпадают независимо от методов и средств контролирования и педагогов.

Принцип систематичности требует комплексного подхода к проведению диагностирования, при котором различные формы, методы и средства контролирования, проверки, оценивания используются в тесной взаимосвязи и единстве, подчиняются одной цели.

Принцип наглядности (гласности) заключается, прежде всего, в проведении открытых испытаний всех обучаемых по одним и тем же критериям. Принцип гласности требует также оглашения и мотивации оценок. Оценка – это ориентир, по которому обучающиеся судят об эталонах требований к ним, а также об объективности педагога. Требование принципа систематичности состоит в необходимости проведения диагностического контролирования на всех этапах дидактического процесса – от начального восприятия знаний и до их практического применения. Систематичность заключается и в том, что регулярному диагностированию подвергаются все обучаемые с первого и до последнего дня пребывания в учебном заведении.

Диагностировать, контролировать, проверять и оценивать знания, умения учащихся нужно в той логической последовательности, в какой проводится их изучение.

Первым звеном в системе проверки следует считать предварительное выявление уровня знаний обучаемых. Как правило, оно осуществляется в начале учебного года, чтобы определить знания учащихся

важнейших (узловых) элементов курса предшествующего учебного года. Предварительная проверка сочетается с так называемым компенсационным (реабилитационным) обучением, направленным на устранение пробелов в знаниях, умениях. Такая проверка возможна и уместна не только в начале учебного года, но и в середине, когда начинается изучение нового раздела (курса).

Вторым звеном проверки знаний является их текущая проверка в процессе усвоения каждой изучаемой темы. Главная функция текущей проверки – обучающая. Методы и формы такой проверки могут быть различными, они зависят от таких факторов, как содержание учебного материала, его сложность, возраст и уровень подготовки обучающихся, уровень и цели обучения, конкретные условия.

Третьим звеном проверки знаний, умений является повторная проверка, которая, как и текущая, должна быть тематической. Параллельно с изучением нового материала учащиеся повторяют изученный ранее. Повторная проверка способствует упрочению знаний, но не дает возможности характеризовать динамику учебной работы, диагностировать уровень прочности усвоения. Надлежащий эффект такая проверка дает лишь при сочетании ее с другими видами и методами диагностирования.

Четвертое звено в системе – периодическая проверка знаний, умений обучающихся по целому разделу или значительной теме курса. Цель такой проверки – диагностирование качества усвоения учащимися взаимосвязей между структурными элементами учебного материала, изучавшимися в разных частях курса. Главные функции периодической проверки – систематизация и обобщение.

Пятым звеном в организации проверки является итоговая проверка и учет знаний, умений обучающихся, приобретенных ими на всех этапах дидактического процесса. Итоговый учет успеваемости проводится в конце каждой четверти и по завершении учебного года.

Специальным видом является комплексная проверка. С ее помощью диагностируется способность обучающихся применять полученные при изучении различных учебных предметов знания, умения для решения практических задач (проблем). Главная функция комплексной проверки – диагностирование качества реализации межпредметных связей, практическим критерием комплексной проверки чаще всего выступает способность обучающихся объяснять явления, процессы, события, опираясь на комплекс сведений, почерпнутых из всех изученных предметов.

В последнее время вместо традиционного понятия «контроль», кроме уже упоминавшегося понятия «диагностика» все чаще стали использовать понятие мониторинг. Под мониторингом в системе «педагог – обучающийся» понимается совокупность контролирующих и диагностирующих мероприятий, обусловленных целеполаганием процесса обучения и предусматривающих в динамике уровни усвоения учащимися материала и его корректировку. Иначе говоря, мониторинг – это непрерывные контролирующие действия в системе «педагог – обучающийся»,

позволяющие наблюдать (и корректировать по мере необходимости) продвижение ученика от незнания к знанию. Мониторинг – это регулярное отслеживание качества усвоения знаний и умений в учебном процессе.

Однако наиболее часто используется понятие контроля. В педагогике еще нет установившегося подхода к определению понятий «оценка», «контроль», «проверка», «учет» и других, с ними связанных. Нередко они смешиваются, взаимозамещаются, употребляются то в одинаковом, то в различном значении.

Общим родовым понятием выступает «контроль», означающий выявление, измерение и оценивание знаний, умений обучаемых. Выявление и измерение называют проверкой. Поэтому проверка – составной компонент контроля, основной дидактической функцией которого является обеспечение обратной связи между учителем и учащимися, получение педагогом объективной информации о степени освоения учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в знаниях. Проверка имеет целью определение не только уровня и качества обученности учащегося, но и объема учебного труда последнего. Кроме проверки контроль содержит в себе оценивание (как процесс) и оценку (как результат) проверки, наиболее часто – в ее формализованном виде – отметки.

Основой для оценивания успеваемости учащегося являются итоги (результаты) контроля. Учитываются при этом как качественные, так и количественные показатели работы учащихся. Количественные показатели фиксируются преимущественно в баллах или процентах, а качественные – в оценочных суждениях типа «хорошо», «удовлетворительно» и т.п. Каждому оценочному суждению приписывается определенное, заранее согласованный (установленный) балл, показатель (например, оценочному суждению «отлично» – балл 5). Очень важно при этом понимать, что оценка это не число, получаемое в результате измерений и вычислений, а приписанное оценочному суждению значение.

Под эффективностью педагогической оценки понимается ее стимулирующая роль в обучении и воспитании детей. Педагогически эффективной считается такая оценка, которая создает у ребенка стремление к самосовершенствованию, к приобретению знаний, умений и навыков, к выработке у себя ценных положительных качеств личности, социально полезных форм культурного поведения.

Представления об эффективности педагогической оценки имеют индивидуальный и социально-специфический характер. Индивидуальный характер представлений и действия педагогической оценки проявляется в том, что ее эффективность зависит от индивидуальных особенностей ребенка, от его актуальных потребностей. Действенной будет та педагогическая оценка, которая соотносится с тем, что более всего интересует ребенка. Если, например, этот интерес состоит в получении одобрения со стороны конкретного лица, то на него в первую очередь и должна ориентироваться педагогическая оценка. Для того чтобы на практике определить индивидуальный характер оценки, не-

обходимо хорошо знать систему интересов и потребностей ребенка, их ситуативную иерархию, динамику изменения со временем. Необходимо как можно точнее приспособливать систему стимулов к интересам и потребностям ребенка.

Когда говорят о социально-специфическом характере педагогической оценки, имеют в виду два обстоятельства:

Во-первых, то, что в условиях различных культур в системе обучения и воспитания отдается предпочтение разным видам педагогических оценок. В одном случае, например в современных обществах североамериканского и западноевропейского типа, наиболее действенными являются материальные стимулы; в условиях азиатских культур исламского направления – морально-религиозные стимулы; в некоторых других странах, например в Японии, социально-психологические стимулы (кроме традиционных материальных). Это же относится и к развиваемым у школьников мотивам учения и воспитания.

Во-вторых, социально-специфический характер педагогической оценки проявляется в том, что такая оценка может быть различной по своей эффективности в зависимости от социальной ситуации, в которой она дается. Различные педагогические оценки, предлагаемые в разных ситуациях, могут обладать неодинаковой валентностью (ценностью, значимостью для ребенка) и с разной степенью вероятности вести к удовлетворению актуальных для него потребностей. Та педагогическая оценка, которая обладает в данной ситуации наибольшей валентностью и обеспечивает наивысшую вероятность достижения успеха, является предпочтительной в этой ситуации.

Следует помнить, что персональная значимость педагогической оценки со временем может меняться. Это происходит, по крайней мере, по двум причинам. Прежде всего, потому, что от ситуации к ситуации изменяется иерархия человеческих потребностей по мере их удовлетворения. Кроме того, с возрастом происходят существенные личностные изменения детей, и те оценки, которые раньше были значимыми для них, теряют свою стимулирующую роль, а вместо них на первое место выходят другие, которые более соответствуют возрастным интересам ребенка. Наконец, существуют индивидуальные различия между детьми, в силу которых то, что является стимулом для одного ребенка, может не быть им для другого.

Особое внимание необходимо уделять повышению роли социально-психологических стимулов, так как в определенные периоды детства они могут иметь решающее значение в мотивации учебной и воспитательной деятельности. В первую очередь это касается влияния референтных групп на усвоение знаний, умений, навыков, на формирование ребенка как личности. Один из путей усиления интереса к учебным занятиям и к личностному самосовершенствованию школьников – воздействие на них через референтные группы. Часто интересы членов референтной группы становятся собственными потребностями детей; изменяются интересы референтной группы – вслед за ними меняются и потребности индивида.

Значимость социально-психологических стимулов как факторов повышения мотивации учебной деятельности можно усилить через раскрытие ребенку жизненного смысла формируемых у него качеств личности, знаний и умений, а также через развитие у него потребности в достижении успехов, высокого уровня притязаний и низкой тревожности. Данные качества личности сами по себе могут побуждать ребенка к тому, чтобы всегда быть первым среди равных, а для этого необходимо иметь глубокие и прочные знания, развитые умения и навыки, настойчивость и силу воли, иначе трудно будет выдержать конкуренцию.

Педагогическая оценка, ее выбор и эффективность зависят от возраста ребенка. Индивидуальные особенности детей определяют их восприимчивость к различным стимулам, а также мотивацию учебно-познавательной и личностно-развивающей деятельности. Достигнутый ребенком уровень интеллектуального развития влияет на его познавательные интересы, а личностное развитие влияет на стремление иметь у себя определенные персональные качества.

Литература

1. Ананьев, Б.Г. Психология педагогической оценки // Труды Института по изучению мозга им. В.М. Бехтерева. – Л., 1935. Т IV.
2. Зимняя И. А. Педагогическая психология. – М., 2000.
3. Немов Р.С. Психология: В 3 т. – М., 1999.
4. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учебное пособие / Под ред. Смирнова С.А. – М., 1998.
5. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология. – М., 1998.
6. Шишов, С.Е. Школа: мониторинг качества образования / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. – М., 2000.

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «СТРАТЕГИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ»

Т.А. Баянова, Т.В. Матвейчук

МОУ гимназия № 13 г. Томска

Процессы глобализации, информатизации, ускорение внедрения новых научных открытий, быстрое обновление знаний и появление новых профессий требуют повышенной профессиональной мобильности и непрерывного образования. В связи с этим особую значимость приобретает готовность обучающихся к поиску и переработке информации, осознанность умственной деятельности, способность к переносу освоенных навыков на другие области.

Мы считаем, что качество образования во многом зависит от того, насколько ученик овладеет основными учебными навыками, т.е. научится учиться. Многолетний опыт работы в младшей школе показал,

что не все дети одинаково успешно справляются с решением текстовых задач. Те методы и приёмы, которые предлагают современные методики, не всегда позволяют эффективно решать эти проблемы. Реальный образовательный процесс в подавляющем большинстве случаев основан на подборе необходимой для изучения информации и методов её подачи учащимся, гораздо меньше внимания уделяется непосредственному развитию психических процессов, и в ещё меньшей степени – обучению эффективным приёмам (операциям) как мышления, так и обучения в целом. Это значительно снижает общую эффективность обучающего процесса и негативно сказывается на развитии личности. Кроме того, обозначенный подход снижает уровень ответственности и самостоятельности обучающихся, не стимулируя саморазвития последних.

Поэтому возникла необходимость создания спецкурса «Стратегия решения задач». Основой этого курса стала теория П. Я. Гальперина о поэтапном формировании умственных действий. Также учтена способность детей младшего школьного возраста активно реагировать на непосредственные впечатления через органы чувств, что позволило предоставить равные возможности и визуалам, и аудиалам, и кинестетикам.

Программа рассчитана на четыре года обучения и состоит из четырех блоков.

1 класс. «Решение простых задач».

2 класс. «Решение уравнений и задач».

3 класс. «Решение задач на величины».

4 класс. «Использование алгоритма в решении нестандартных задач».

Работа строится в три этапа:

- овладение уровнем предметного действия;
- овладение уровнем громкой речи без опоры на предметы (рассказ о выполняемом арифметическом действии);
- действие в уме (решение арифметических задач без проговаривания).

Основное содержание, отрабатываемое в первом классе, включает в себя все три этапа, но в упрощённой форме. Задачи включают небольшое число данных с ограниченным числом отношений (1–2). Логика описания ситуации соответствует порядку арифметических действий. Используются материальные и материализованные средства для формирования предметной ситуации.

В первом классе делается упор на развитие наглядно – действенного мышления. Все задачи решаются с опорой на практические действия с громкоговорением и переформулировкой задачи.

Например, даётся задача: «В тарелке лежало 6 яблок. 2 яблока за полдником съели. Сколько яблок осталось?» Ученик на стол ставит тарелку и говорит: «По условию задачи мне известно, что в тарелке лежало 6 яблок. Кладу их на тарелку. Ещё я знаю, что 2 яблока за полдником съели, убираю эти 2 яблока с тарелки».

Выполнив это предметное действие, ребёнок наглядно видит, сколько яблок осталось, и у него формируется понимание того, что остаток всегда меньше того, что было дано по условию задачи. Таким образом, выполняя практические действия, дети хорошо усваивают задачи на нахождение суммы и остатка. Работа по освоению логики описания в задачах, сначала соответствующей порядку арифметических действий, а затем не соответствующей этому порядку, позволяет формировать осознание закономерных связей между данными и искомым в задачах.

В первом классе детям предлагается решать задачи с горками фасоли, песка, сахара, соли. Невозможность обозначить числом данные в задаче приводит к смещению акцентов с результата действия на его процесс, что благотворно влияет на развитие осознанности мышления.

Например, ученикам предлагается задача: «На подносе лежит горка фасоли (на один поднос ученик насыпает горку фасоли), на другом подносе ещё горка фасоли (на другой поднос насыпает тоже горку фасоли). Как узнать, сколько всего у нас фасоли?» Учитель с учениками приступает к анализу задачи и приходят к выводу, что по условию задачи не нужно пересчитывать фасолинки. Чтобы ответить на поставленный вопрос в задаче достаточно к первой горке придвинуть вторую горку с фасолью. Решая задачи без данных с опорой на материальные действия, дети хорошо усваивают, каким образом находятся сумма, остаток, уменьшаемое, вычитаемое. Всё вышесказанное и проработанное предметно, оформляется схемой на доске.

БЫЛО + ПРИДВИНУЛИ = СТАЛО

 (и т. п.)

Соблюдение всех этапов работы над задачей способствует переводу внешнего действия во внутренний план. Задачи для ребёнка становятся простыми и понятными. Использование этой методики позволяет в более короткие сроки усвоить способ действия, не отвлекаясь на данные в задаче и визуалам, и аудиалам, и кинестетикам одинаково результативно. Ребёнок приобретает уверенность, становится успешным.

При работе по традиционной методике к концу первого класса испытывали трудности в решении задач 32–34% обучающихся, в основном кинестетики. Использование технологии «Стратегия решения задач» позволило большую часть слабоуспевающих учеников перевести в разряд успевающих.

Сформированное умственное действие по решению задач в первом классе позволяет ученикам успешно освоить решение уравнений и решение задач способом составления уравнения во втором классе.

При решении уравнений применяются два способа действия:

- опора на правило;
- понимание зависимости между частями (перенесённое умственное действие из программы первого класса) и пример – помощник, который является ориентировочной вехой в работе при решении уравнений.

На данном этапе ориентировочной основой действия является алгоритм – это поэтапная схема работы над уравнением, которая присутствует на доске при каждом решении уравнения.

Например: дано уравнение

$$15 + X = 38 \quad \text{пример-помощник} \quad 2 + 1 = 3$$

$$X = 38 - 15$$

$$X = 23$$

проверка:

$$15 + 23 = 38$$

$$38 = 38$$

Алгоритм

1. Укажи действие. Ученик кружком отмечает действие и называет его (действие сложение).
2. Вспомни, как называются числа при сложении? (вычитании, умножении, делении).
Ученик называет компоненты (слагаемые, сумма).
3. Вспомни правило, как найти неизвестное слагаемое (уменьшаемое, вычитаемое, множитель, делитель, делимое).
На этом этапе ребёнок может испытывать затруднение, поэтому подключается умение работать с вехой. Веха – это пример-помощник с небольшими числами первого десятка, который выведет ученика на верное решение. Принцип работы заключается в следующем: ученик закрывает ладонью в примере-помощнике то место, где в уравнении находится неизвестный компонент и самостоятельно приходит к выводу, как найти неизвестное X.
4. Запись производится по схеме алгоритма.
5. Выполняется проверка.

Мы ведём работу, соблюдая все этапы алгоритма по решению уравнений. Ученик застрахован от ошибок и получает верный ответ. Ко второму полугодью второго класса принцип работы и способ действия поняты учениками и уравнения решаются без схемы-алгоритма, но с громкоговорением. Постепенно происходит переход от ориентировочной основы действия к внутреннему плану, на самостоятельный уровень, но развернуть сформированное умственное действие ученик может в любой момент.

Решение задач способом составления уравнений ведётся с соблюдением всех этапов работы над задачей и включает в себя следующие пункты:

1. Составление схемы, т.е. пояснение процесса. В этот момент опираемся на сформированное умственное действие из программы первого и второго класса.
2. Выбор и обозначение посредством буквы латинского алфавита неизвестного данного.
3. Составление уравнения. Ситуацию в предложенной задаче выражаем посредством данных и выбранных величин, опорой на этот момент является сформированное умственное действие ранее (происходит перенос).

4. Решение уравнения.
5. Проверка. Определяемся, ответили ли на поставленный вопрос в задаче?

Использование данной технологии во 2 классе позволило улучшить результаты контрольных и проверочных работ на 30 %. К концу третьей четверти с решением задач способом составления уравнения из 26 обучающихся допустили ошибки, либо не справились только 3 человека. Аналогичную контрольную в параллельном классе на этот же период времени не выполнили или выполнили частично и с ошибками 15 человек. Такая сравнительная характеристика позволила сделать вывод, что формирование умственного действия у школьников, занимающихся по этой программе, произошло в более короткие сроки по времени и на более качественном уровне.

В третьем классе дети учатся решать задачи арифметическим способом на величины, опираясь на три уровня степени овладения умственным действием. На первом этапе отрабатывается зависимость между такими величинами как цена, количество, стоимость. Выявление взаимосвязей устанавливается практическим путём: экскурсия в магазин, дидактическая игра в классе «Магазин», и т. п. После того, как взаимосвязи между ценой, количеством, стоимостью усвоены учениками хорошо, вводятся все остальные величины (масса 1 предмета, количество предметов, общая масса, расход на единицу, количество, общий расход, длина ширина, площадь; по мере изучения тем в 4 классе: скорость, время, расстояние и т. д.). Происходит осмысление того, как получить искомую величину, правила зазубривать нет необходимости, ученики получают общий способ решения задач на величины.

Например, решая задачи на нахождение площади, выявив величины и заполнив таблицу, опираясь на общий способ решения задач, ученики, не зная или забыв правило, без труда говорят, как найти длину, зная площадь и ширину, ширину, зная длину и площадь, площадь, зная длину и ширину.

Успешное овладение способом умственного действия помогает обучающимся в решении задач и других типов (происходит перенос способа действия).

Например, предлагается задача: «Для 6 гирлянд нужно 48 фонариков. Сколько потребуется фонариков для 11 таких же гирлянд?» В этой задаче детьми были выделены следующие величины: фонариков в 1 гирлянде; количество гирлянд; всего фонариков. Анализируя задачу таким образом, школьники наглядно увидели, что, зная, сколько фонариков в 1 гирлянде, можно посчитать и в 11, и в скольких угодно гирляндах.

Этапы работы над задачами в 3 классе имеют следующую последовательность:

- ознакомление с содержанием задачи;
- внешнеречевое действие в материализованном плане (таблица, схема);
- переформулировка задачи на том же языке;

- перевод из внешней речи во внутренний план;
- выполнение действия во внутреннем плане.

По требованию учителя ученик переводит умственное действие из внутреннего плана во внешний с громкоговорением и материальным действием, что позволяет сделать вывод о сформированности умственного действия состоялась.

Двухлетний опыт работы по данной программе показал, что использование теории поэтапного формирования умственных действий, разработанной П.Я. Гальпериным, позволяет качественно обучать детей с различными каналами восприятия. Этот метод обучения позволяет избежать дополнительных занятий со слабоуспевающими обучающимися, поскольку развёрнутость умственного действия способствует полному пониманию и осмыслению изучаемого материала. Построение полной системы ориентиров не только сводит к минимуму количество ошибок, но и обеспечивает возможность самостоятельного контроля учеником правильности выполнения умственного действия на каждом этапе его формирования. Обучение по этой методике, закладывает основу для успешного овладения теоретическим материалом в среднем и старшем звене, так как формируется потребность в анализе предложенных заданий. Сформированное умственное действие позволяет объяснять и доказывать правильность выбранного способа решения и полученного результата.

Литература

1. Гальперин П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // Исследование мышления в советской психологии. – М., 1966.
2. Измерительные работы в начальных классах: Сборник статей / Сост. и ред. П.С. Исаков. – М., Просвещение, 1969. – 112 с.
3. Лейтес Н.С. Возрастная одаренность школьников: Уч. пособие для студентов высш. пед. заведений. – М.: Академия, 2000. – 320 с.
4. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. – М., 1983.
5. Узорова О. В. Сборник задач и примеров по математике. – М.: Аквариум, 1996.
6. Ясюкова Л.А. Психологическая профилактика проблем в обучении и развитии школьников. – СПб.: Речь, 2003. – 384 с.

ФОРМИРОВАНИЕ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Л.И. Боженкова, С.П. Беребердина

Московский педагогический государственный университет

Регуляторные процессы изучаются во всех тех случаях, когда когнитивные процессы рассматриваются с точки зрения решения задачи переработки информации, отмечает О. А. Конопкин. Являясь автором концепции процесса осознанного регулирования, он доказал, что одним из важнейших механизмов реализации активности субъекта является его осознанная целенаправленная саморегуляция – «системно-организованный

процесс внутренней психической активности человека по инициации, построению, поддержанию и управлению разными видами и формами произвольной активности, непосредственно реализующей достижение принимаемых человеком целей» [9, 6]. Формой произвольной активности является, в частности, учебно-познавательная деятельность. То есть реализация субъектом регуляторного процесса позволяет ему осуществлять управление своей учебно-познавательной деятельностью.

Применение этой теории к учебной деятельности позволило В. И. Моросановой выделить значимые для обучения процессы, связанные со структурными звеньями системы психической саморегуляции:

- 1) выбор учебной цели;
- 2) моделирование – учёт значимых условий учебной деятельности, необходимых для её выполнения;
- 3) программирование – определение последовательности исполнения учебных действий в процессе выполнения учебных заданий и ответа;
- 4) контроль и оценивание результатов учебно-познавательной деятельности;
- 5) коррекция учебных действий на основе индивидуально-принятых эталонов успешности обучения [11].

Формирование саморегуляции осуществляется в «умственном плане» как *внутренняя целенаправленная* активность субъекта, результатом которой является модель предстоящей деятельности. В. А. Якунин отмечает, что «саморегуляцию, а точнее самоуправление, при котором реализуется активность субъекта в организации и управлении собственными действиями и поведением можно рассматривать высшим модусом *активности и самостоятельности* человека» [26; 29]. При этом необходимо умение оперировать во внутреннем плане сознания информацией, представленной в различной форме [9].

Несколько иной подход к саморегуляции рассматривается Н. А. Менчинской в рамках её учения развивающейся личности [14]. Изучая возрастные особенности произвольности и осознанности учебной деятельности учащихся, вслед за Л. С. Выготским, она считала, что ведущая закономерность учения – «переход от неосознанных, неуправляемых форм деятельности, к осознанным, управляемым, предполагающим не только регуляцию извне, но и саморегуляцию». В процессе обучения постепенно создаются условия, при которых учащиеся самостоятельно добывают знания, сами контролируют, корректируют, оценивают свои действия. Таким образом, в активную деятельность учащихся всё больше включаются управляющие функции, которые раньше, преимущественно, выполнял учитель. Самостоятельные поисковые действия, самоконтроль, самооценка – «высшие формы регуляции учебной деятельности, которые могут быть достигнуты при условии высокого уровня развития учащихся, и они же способствуют их интеллектуальному развитию». Последователи Н. А. Менчинской, Е. Д. Божович, О. Н. Юдина добавляют к указанным действиям, обеспечивающим саморегуляцию учебной деятельности, самодиагностику и самокоррекцию [18; 24].

Проблема непроизвольного и произвольного управления собственной интеллектуальной деятельностью занимает важнейшее место в теории интеллектуального воспитания М.А. Холодной. Это управление осуществляется на основе метакогнитивного опыта, который должен обогащаться в процессе обучения, направленном на интеллектуальное воспитание. Основное назначение метакогнитивных структур – контроль состояния индивидуальных интеллектуальных ресурсов и саморегуляция процессов переработки информации. В состав метакогнитивного опыта входят: непроизвольный и произвольный интеллектуальный контроль, метакогнитивная осведомлённость, открытая познавательная позиция [22]. Непроизвольный интеллектуальный контроль связан с проблемой непроизвольного внимания, формирование которого является важнейшей предпосылкой интеллектуального роста ребёнка. Формирование произвольного интеллектуального контроля осуществляется посредством развития способностей, связанных с организацией собственной деятельности: целеобразование, планирование, принятие решений и ответственность за них, самообучение, оценка. Метакогнитивная осведомлённость – представления человека о своих интеллектуальных ресурсах, готовность использовать приёмы стимулирования работы собственного интеллекта [22].

Действия, выделенные в подходе Н. А. Менчинской, целесообразно использовать для итоговой саморегуляции. В понимании О. Н. Конопкиной и В. И. Моросановой, саморегуляция выполняется непрерывно и обеспечивает развитие всех компонент психологической структуры деятельности. Авторы отмечают, что деятельность и её саморегуляция взаимосвязаны: какой операционально-содержательной будет саморегуляция, такой будет и деятельность. В этом их единство, но не тождество, они могут и не совпадать по своей направленности, структуре, смыслу и даже по времени. В теории М. А. Холодной в качестве особенно важного, выделим то, что средствами, необходимыми ученику для реализации регуляторного процесса при усвоении учебной информации являются интеллектуальные умения, связанные со спецификой учебного предмета. В рассмотренных подходах к пониманию саморегуляции главным является то, что этот процесс способствует субъектному становлению ученика, позволяет ему осуществлять управление собственной учебной деятельностью.

Рассмотренные психологические и психолого-педагогические аспекты процесса саморегуляции трансформируются в организацию процесса обучения конкретному предмету, в частности – математике. Именно в организации процесса усвоения математики лежит причина трудностей учащихся при её изучении, а не во врождённой неспособности части детей к математическому познанию, отмечал А. Н. Колмогоров. По его мнению, для усвоения курса школьной математики, как и курса высшей математики, вполне достаточны *обычные средние способности* [8]. Б. В. Гнеденко, рассматривая вопрос о способностях к познанию школьного курса математики, также отрицал необходимость какого-то специального дара для хорошего знания курса школьной

математики [4]. Ученику необходимы навыки управления своей учебно-познавательной деятельностью (УПД) при освоении математики, интеллектуальные умения – общие и специфические, содействующие развитию способности саморегуляции.

В когнитивной психологии установлено, что развитый интеллект человека характеризуют, в частности, базовые интеллектуальные способности: моделирования, к индуктивному и дедуктивному рассуждениям, понимания, которые значительной степени развиваются при обучении математике [20]. Такие крупные математики как А. Д. Александров, В. И. Арнольд, М. М. Постников и др., считают, что предметом математики являются модели, при этом модель рассматривается как логическая структура, в которой описан ряд отношений между её элементами [12; 17]. По мнению М.М. Постникова, «можно без преувеличения сказать, что все образование – это изучение тех или иных моделей, а также приемов их построения и использования» [17, с. 85]. М.М. Постников отмечает, что новые представления о предмете математики должны обусловить содержание очередного поколения школьных учебников. В них должны быть отражены такие виды математической деятельности, как: 1) создание и разработка новых схем моделей и их вариантов; 2) создание моделей по известным схемам; 3) приложения уже разработанных схем к проблемам практики.

Способности к индуктивному и дедуктивному рассуждениям развиваются посредством формирования умений, связанных с процессом формирования понятий, с поиском и осуществлением доказательства теорем, с решением задач и др. Кроме этого они развиваются посредством формирования умения выполнять сравнение, анализ, конкретизацию и обобщение. По В.А. Крутецкому, в процессе обобщения происходит «свёртывание» мыслительных структур, что способствует ускорению процессов переработки информации, решения задач, упрощению сложных операций [10].

Понимание определяется как «психический процесс включения информации о чём-либо, в прежний опыт ученика, в усвоенные ранее знания и постижение на этой основе смысла и значения события, факта, содержания воздействия» [5, с. 183]. Поэтому понимание учебной информации школьного курса математики на различных уровнях предполагает наличие умений её преобразования и применения.

Рассмотренные базовые интеллектуальные способности развиваются посредством специально организованной деятельности на основе формирования адекватных им умений. Решение проблемы соотношения способностей и умений содержится в идее С. Л. Рубинштейна о том, что «*способность*, как свойство личности, должна *выражаться в действиях*, допускающих *перенос* из одних условий в другие, с одного материала на другой, поэтому в основе способности должно заключаться обобщение» [19, с. 136]. Если усвоенные умения остаются необобщёнными и могут применяться только в тех конкретных условиях, в которых они были приобретены, то это свидетельствует о низком уровне развития умственных способностей данного индивида к обуче-

нию. Таким образом, способности не сводятся к знаниям и умениям, а являются выражением той прибавки, которую получают эти конструкты, если они усвоены субъектом и включены в уже существовавшую целостную систему его умений. В. А. Крутецкий, С. Л. Рубинштейн, В. Д. Шадриков отмечают, что способности формируются в процессе специально организованной интеллектуальной деятельности, и являются предпосылками для успешного её выполнения [10; 19; 23].

В связи с этим формирование саморегуляции осуществляется на основе формирования интеллектуальных умений, адекватных базовым интеллектуальным способностям. Набор таких умений тесно связан с содержанием учебной информации, подлежащей усвоению. Так, для процесса обучения геометрии перечень интеллектуальных умений, с помощью которых осуществляется процесс переработки информации, и которые включаются в структуру регуляторного процесса, представлен в табл. 1 [2]. П.И. Пидкасистым установлено, что процесс осознанной саморегуляции позволяет ученику при освоении учебной информации осуществлять самостоятельную интеллектуальную процедуру в системе его учения на разных уровнях (репродуктивно-вариативном, вариативно-эвристическом, эвристическом) [16]. Им охарактеризованы уровни самостоятельной деятельности учащихся, которые в нашем исследовании представлены умениями, необходимыми для организации регуляторного процесса при самостоятельном освоении математики (табл. 1, табл. 4).

Переработанная учебная информация входит в структуру прошлого умственного опыта ученика, обогащает его, наполняя новыми интеллектуальными умениями, обеспечивающими регуляцию умственной деятельности, только при условии специального их формирования с помощью учебных задач. Так, при обучении геометрии результатом решения учебной задачи являются образовательные продукты: 1) геометрическая задача, составленная учеником, если соответствующая учебная задача сформулирована: «составить геометрическую задачу, используя определённые данные»; 2) знаковая модель (логическая), если требование учебной задачи: «Подвести объект под понятие», «Вывести следствия из условия задачи» и др.; 3) образно-иконическая модель (логическая, реляционная, семантическая, продукционная), если требование учебной задачи: «Составить схему определения понятия», «Составить схему структуры теоремы», «Составить таблицу» и др.; 4) предписание, являющееся моделью метода решения математических задач определенного класса, отражающее процедурные знания; и др. Процесс постановки и решения учебных задач организуется с использованием продуктивных методов обучения, требующих активной интеллектуальной деятельности [2].

Таблица 1

**Иерархия интеллектуальных умений
для переработки учебной информации школьного курса геометрии**

Уровни сформированности умений	Типы интеллектуальных умений для управления учебно-познавательной деятельностью		
	I умения, развивающие способность к индуктивному, дедуктивному рассуждениям	II умения преобразования учебной информации, развивающие способность моделирования	III умения составления задач, развивающие способность понимания
1-й репродуктивно-вариативный	1. выявление понятий и суждений, характеризующих данные объекты; 2. сравнение; 3. раскрытие термина понятия; 4. подведение под понятие; 5. анализ формулировки теоремы; 6. выведение следствий из условия	1. составление схемы определения понятия; 2. составление систематизационной схемы; 3. построение изображения фигуры; 4. работа с учебником математики	Приёмы составления задачи: 1. по полному чертежу и требованию; 2. по неполному условию и требованию; 3. обратной данной; аналогия соответствия
2-й вариативно-эвристический	7. выведение следствий из требования; 8. «челнок»; 9. запись решения; 10. формулирование видов утверждения для данного; 11. формулирование утверждения в терминах необходимых и достаточных условий; 12. дополнение поисковых областей, таблиц метрических соотношений	5. составление набора объектов для подведения под понятие; 6. составление классификационной, систематизационной схемы; 7. составление схемы поиска решения задачи; 8. составление информационной схемы; 9. составление поисковой области	4. по полному условию без требования; 5. по данному требованию; 6. построение математической модели прикладной задачи; 7. разъясняющая аналогия
3-й эвристический	13. решение задач аналитическими методами; 14. выбор метода решения задачи; 15. использование сходной задачи Синтез умений	4. составление родословной понятия; 8. составление предписаний по распознаванию понятий; 10. составление родословной теоремы; Синтез умений	8. конкретизация задачи; обобщение 9. систематизирующая аналогия; 10. иллюстративная аналогия Синтез умений

Для реализации регуляторного процесса при усвоении учебной информации школьного курса математики ученику необходимы умения, развивающие способности: моделирования, к индуктивному и дедуктивному рассуждениям, понимания (условие III). Перед включением в структуру регуляторного процесса, указанные умения должны быть предварительно сформированы. Процесс их формирования организуется в соответствии с использованием теории П.Я. Гальперина [2].

Формирование саморегуляции возможно только при условии готовности ученика к этому процессу. Готовность учащихся к саморегуляции УПД при обучении математике – активно – действенное состояние ученика, наличие у него установки на участие в таком процессе обучения математике, при котором у ученика формируется общая способность осознанной саморегуляции, как активно-творческий процесс. *Необходимыми условиями готовности к саморегуляции* являются: I – ознакомление учащихся со структурой процесса саморегуляции в процессе обучения математике; II – осознание учеником содержания этой структуры, её значения для организации собственной интеллектуальной деятельности при освоении математики; III – обеспечение ученика средствами, необ-

ходимыми для саморегуляции процесса переработки учебной информации при усвоении математики [2].

В соответствии с первым условием ученикам предъявляется структура регуляторного процесса. На основе анализа процесса, связанного со структурными звеньями системы психической саморегуляции, значимыми для процесса обучения математике, определены компоненты саморегуляции УПД учащихся при обучении математике. Это: 1) постановка учебной цели (учебной задачи) в процессе освоения учебной информации школьного курса математики, выбор уровня достижения цели (целеполагание); 2) выявление объективной учебной информации, необходимой для решения учебной задачи; 3) соотнесение выявленной учебной информации с собственными знаниями и умениями; принятие решения об использовании помощи; 4) определение последовательности исполнения учебных действий в процессе выполнения учебных заданий, составление плана деятельности и его реализация; 5) контроль выполнения УПД (промежуточный и итоговый); 6) оценивание результатов выполненной УПД; 7) самодиагностика и коррекция собственных учебных действий, направленных на достижение цели.

Для выполнения второго условия готовности учащихся к саморегуляции УПД используются специальные учебные задания, для выполнения которых ученику необходимо использовать на содержательном уровне отдельные действия, входящие в структуру регуляторного процесса. Учитель, в процессе обобщения, представляет учащимся перечисленные компоненты структуры полного процесса регуляции и организует понимание учащимися: значения саморегуляции для организации УПД; особенностей функционирования отдельных компонент; осознание недостаточности особого вида знаний (метазнаний) для реализации саморегуляции при освоении математики.

Выполнение третьего условия готовности к саморегуляции обеспечивается сформированными интеллектуальными умениями, соответствующими базовым интеллектуальным способностям, представленными в табл. 1.

В качестве примера представлено включение сформированных интеллектуальных умений, необходимых для доказательства теорем, в структуру осознанной саморегуляции при освоении геометрии (табл. 2).

Формирование осознанной саморегуляции в процессе обучения алгебре связано с основными содержательными линиями школьного курса алгебры и начал анализа. Так, например, для линии уравнений и неравенств моделями переработки учебной информации являются схемы определений понятий конкретных видов уравнений; информационные таблицы; предписания для решения уравнений определённых типов; набор уравнений для подведения под понятие уравнения определённого типа и др.

Особенностью процесса саморегуляции при обучении решению уравнений и неравенств является факт трансформации перечисленных компонентов саморегуляции в приём, представленный в табл. 3 [3].

Таблица 2

Структура саморегуляции УПД при освоении теорем

1) Постановка учебной цели в процессе освоения теорем, выбор уровня достижения цели (таблица целей темы)		
Репродуктивно-вариативный уровень (I)	Вариативно-эвристический уровень (II)	Эвристический уровень (III)
2) Выявление объективной учебной информации, необходимой для освоения теорем		
3) Соотнесение выявленной учебной информации с собственными знаниями и умениями; принятие решения об использовании помощи		
4) План деятельности при освоении теорем		
0) Выполнить практическую работу по данному развёрнутому плану; попытаться сформулировать утверждение – гипотезу; 1) ознакомиться с формулировкой теоремы в учебнике, сверить её формулировку со своим утверждением; выполнить анализ формулировки; 2) раскрыть термины понятий, данных в условии; 3) попытаться, вывести следствия из условия теоремы; 4) вспомнить формулировки теорем, указанные в столбце «обоснования» данной таблицы; 5) попытаться вывести следствия из заключения теоремы; 6) рассмотреть готовую схему поиска доказательства теоремы и указать номера соответствующих обоснований, актуализированных в пункте 4; 7) прочитать доказательство теоремы в учебнике; 8) записать доказательство теоремы, используя приём и данную таблицу; 9) сформулировать обратное утверждение	0) Выполнить практическую работу по данному краткому плану; попытаться сформулировать утверждение – гипотезу; 1) сверить своё утверждение с формулировкой теоремы в учебнике; выполнить анализ формулировки; 2) раскрыть термины понятий, данных в условии; 3) вывести следствия из условия теоремы; 4) вывести следствия из заключения теоремы; 5) попытаться заполнить пропуски в схеме поиска доказательства теоремы; 6) составить план доказательства, используя частично заполненную схему; 7) перечислить обоснования для каждого шага; 8) записать доказательство теоремы, используя приём и план, указанный в схеме поиска; 9) сравнить обоснования, указанные в доказательстве учебника, и в своей записи доказательства; 10) сформулировать обратное утверждение, установить его истинность; 11) построить отрицание условия и отрицание заключения теоремы	0) используя определение данного понятия, зрительные впечатления, практические действия и др. сформулировать условное высказывание – гипотезу; 1) раскрыть термины понятий, данных в условии; 2) вывести следствия из условия высказывания; 3) вывести следствия из требования высказывания; 4) выполнить последовательный анализ заключения и условия теоремы, составляя схему поиска (при необходимости воспользоваться каркасом схемы поиска); 5) составить план доказательства и записать его; 7) сравнить число шагов в своей записи доказательства, с числом шагов, которые можно выделить в доказательстве учебника; 8) попытаться сформулировать идею доказательства; 9) сформулировать все виды утверждений и установить их истинность; 10) попытаться найти другие способы и методы доказательства; 11) составить родословную теоремы (при необходимости воспользоваться каркасом схемы)
5) контроль усвоения теоремы (умения самоконтроля, таблица целей)		
6) оценивание результатов выполненной деятельности (умения самооценки)		
7) самодиагностика и коррекция собственных учебных действий (соответствующие умения)		

Методика обучения решению уравнений и неравенств, направленная на формирование умений саморегуляции, строится в соответствии со следующей схемой [3]:

- 1) определение типа уравнения (неравенства) и его стандартного вида;

- 2) решение стандартных уравнений (неравенств) данного типа и вывод предписания для решения уравнения (неравенства) стандартного вида;
- 3) решение уравнений данного типа, не являющихся стандартными:
 - а) анализ левой и правой частей уравнения (неравенства);
 - б) выявление преобразований, необходимых для сведения уравнения (неравенства) к стандартному виду;
 - в) составление плана выполнения преобразований (плана решения);
- 4) выполнение преобразований;
- 5) выявление других способов решения;
- 6) формулирование приёма саморегуляции;
- 7) работа по описанным этапам для следующих по программе видов уравнений;
- 8) обобщение приёма саморегуляции (за счёт увеличения числа преобразований);
- 10) применение обобщенного приема саморегуляции для решения уравнений и неравенств различных типов;
- 11) создание новых частных приемов для решения уравнений различных типов.

Таблица 3

Общий приём саморегуляции при решении уравнений (неравенств)

Состав приёма	Самоконтроль при выполнении приёма
1) определить тип уравнения (неравенства)	Знаю ли я типы уравнений (неравенств)?
2) определить стандартное оно или нет <ol style="list-style-type: none"> а) если стандартное, то к п. 3, б) если нестандартное, то к п. 4; 	Знаю ли я стандарты уравнений (неравенств)?
3) решить в соответствии со стандартом: <ol style="list-style-type: none"> а) если решение выполнено, то к п. 6 б) если решение не выполнено, то к п. 4 	Знаю ли я, как решать стандартные уравнения (неравенства)?
4) выполнить анализ левой и правой частей уравнения и составить план решения;	Знаю ли я как выполнять анализ?
5) перечислить преобразования, которые нужно выполнить, чтобы свести уравнение (неравенство) к стандартному;	Знаю ли я виды преобразований?
6) выполнить эти преобразования и к п. 2;	Умею ли я выполнять преобразования?
7) сделать проверку;	Знаю ли я способы проверок?
8) записать ответ;	
9) выяснить, существует ли другой способ (метод) решения уравнения (неравенства)	Какие способы решения уравнений (неравенств) я знаю?

В соответствии с содержанием данной схемы учитель может организовать репродуктивную и продуктивную – наиболее соответствующую современным целям обучения математике, деятельность учащихся. В любом случае деятельность организуется в соответствии с табл. 4. На продуктивном уровне Ц 1 достигается в процессе самостоятельной деятельности учеников, на репродуктивном – учитель использует объяснительно-иллюстративный метод обучения.

Идейной основой конструирования табл. 4, являются современные подходы к постановке целей, в соответствии с которыми такие учёные как В. П. Беспалько, О. Б. Епишева, В. М. Монахов и другие выдвигают требование диагностичности, опознаваемости и обозримости целей [1; 7; 15]. Это означает такую их формулировку, по которой можно однозначно сделать вывод о степени реализации целей и построить вполне определённый дидактический процесс, гарантирующий их достижение учеником, при этом цели должны быть понятны ученику и предъявляться ему в открытом виде (обозримость целей).

Поэтому на уровне обучения теме, соответствующей линии уравнений и неравенств, формулируются обобщённые цели (Ц 1 – Ц 5): Ц 1 – приобретение и преобразование учебной информации и формирование интеллектуальных умений (ИУ), Ц 2 – контроль усвоения теории, Ц 3 – применение знаний и интеллектуальных умений; Ц 4 – формирование коммуникативных умений; Ц 5 – формирование организационных умений при освоении темы (первая колонка таблицы 4). Обобщённые цели в совокупности отражают обучающие, воспитательные и развивающие цели обучения математике. Содержание обобщённых целей и учёт интеллектуальных умений, необходимых ученикам для решения уравнений и неравенств, трансформируется в формулировки уровневых учебных задач, посредством решения которых эти цели достигаются и которые делают их диагностичными (табл. 4, колонки 2–4). Решая учебную задачу, с помощью которой достигается обобщённая цель, ученик обнаруживает достоинства и недостатки своих знаний; решив её, он обогащает свои знания, приобретает новые умения и навыки, развивает способности. Потому учебная задача выступает инструментом диагностики и инструментом формирования нового знания, обеспечивая требование диагностичности задаваемых целей обучения.

Таким образом, учитель управляет деятельностью учащихся, используя средства, представленные в табл. 3, 4, и постепенно передаёт управленческие функции учащимся. Очевидно, что организации такой деятельности предъявляет к учителю требования, связанные со знанием функций управления, их содержанием и реализацией.

В. Л. Матросов, В. А. Трайнёв, В. А. Якунин в качестве функций управления рассматривают следующие этапы управления: формирование целей, создание информационной основы обучения, педагогическое прогнозирование, принятие решений, организация исполнения, коммуникация, контроль и оценка результатов, коррекция [13; 26].

Проиллюстрируем эти этапы на примере обучения математике [2; 3]. Формирование целей – наиболее сложный этап. Для реализации этого этапа учитель формирует у учеников приёмы саморегуляции учебной деятельности, включённые в обобщённые цели обучения учащихся при обучении математике (табл. 4).

Таблица 4

Карта обобщённых целей и учебных задач при обучении учащихся решению уравнений и неравенств

	Ц 1	Ц 2,4 Д	Ц 2,4,5	Ц 2,5	Д	Ц 2,5	Д 3	Ц 3,4	Ц 3,5
Распределение целей в соответствии с уроками	<div>§ ст → § ст → § ст → § ст → § ст → § ст → § ст → Итог → К.Р. → Урок коррекции</div>								
Уроки: 1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	
Формулировки обобщённых целей	Формулировки учебных задач, с помощью которых достигается обобщённая цель; цель считается достигнутой, если ученик на уровнях:								
	первом (репродуктивно – вариативном)	втором (эвристическо – вариативном)	третьем (эвристическом)						
Ц 1: приобретение и преобразование учебной информации и формирование ИУ	а) сравнивает уравнения по заданным признакам и составляет схему определения понятия конкретного типа уравнения с использованием учебного (др. помощи); в) сравнивает решение однотипных уравнений 1-го уровня сложности	а) составляет схему определения понятия конкретного типа уравнения с использованием набора объектов; б) выполняет анализ и выявляет преобразования, нужные для решения уравнений, с использованием помощи; в) обобщает решение уравнений одного типа	а) даёт определение типов уравнений, составляет классификацию типов уравнений; набор уравнений; б) выполняет анализ и выявляет преобразования, нужные для решения уравнений, в) составляет приёмы решения уравнений и неравенств данного типа с помощью указаний						
Ц 2: контроль усвоения теории	знает: а) определение уравнения, классификацию и определение типов уравнений; б) стандарты уравнений каждого типа и их решение; в) преобразования I, II, III групп; г) способы выполнения проверки; д) метод интервалов; е) прием решения текстовых задач с помощью уравнений; ж) приём саморегуляции; з) мировоззренческое значение уравнений и неравенств								
Ц 3: применение знаний и умений по теме	умеет: а) использовать приём саморегуляции для решения стандартных и простейших уравнений и неравенств; б) решать простейшие текстовые задачи	умеет: а) использовать приём саморегуляции для решения уравнений и неравенств второго уровня сложности; б) применять метод интервалов; в) решать текстовые задачи 2-го уровня сложности	умеет: а) использовать приём саморегуляции для решения уравнений и неравенств второго уровня сложности; б) применять метод интервалов; в) решать текстовые задачи 2-го уровня сложности	умеет а) использовать методы: функциональный, интервалов для решения уравнений и неравенств 3- го; в) решать разные текстовые задачи; г) использовать приём саморегуляции при решении задач					
Ц 4: формирование коммуникативных умений	Ц 4: работает в группе, оказывает взаимопомощь, рецензирует ответы товарищей; организует взаимоконтроль, взаимопроверку и др. на всех этапах УПД по выполненным заданиям предыдущих уровней с обоснованием; оказывает помощь, работающим на предыдущих уровнях; подготовка выступлений в соответствии с темой								
Ц 5: формирование организационных умений	Ц 5: а) формулирует цели своей учебной деятельности; б) выбирает задачи и решает их, в) осуществляет самопроверку с использованием образцов, приёмов; г) составляет контрольную работу для своего уровня усвоения; д) оценивает свою итоговую деятельность по данным объективным критериям; по собственным критериям, сравнивая их с объективными критериями; е) делает выводы о дальнейших действиях, планирует коррекцию учебной познавательной деятельности (УПД)								
	Опознаваемость целей			(Д – диагностика)					
	а) общая схема определения понятия; б) классификации типов выражений, функций								
	схемы и таблицы стандартов								
	приём саморегуляции, предписания; решение стандартов								
	приёмы контроля, оценки и др.								
	приёмы, связанные с саморегуляцией УПД								

Базу информационной основы (ИОО) обучения составляет содержание школьного курса математики, которое учитель преобразует в соответствии с основными способами представления и преобразования учебной информации (схемы определений понятий, блок-схемы, классификационные схемы и другие модели представления информации). Учитель включает в ИОО список литературы, с темами индивидуальных заданий, связанных с основополагающими идеями школьного курса математики.

Педагогическое прогнозирование заключается в том, что его осуществление повысит: уровень обученности учащихся в образовательной области «математика», уровни познавательной самостоятельности и организованности в учении; интерес к предмету. Любая прогностическая деятельность предполагает проведение диагностики, поэтому учителю математики необходимо сотрудничать со школьным психологом. Выявляются индивидуальные познавательные особенности учащихся, связанные со стилями кодирования информации по М. Гриндеру (визуалы, аудиалы, кинестетики) [6] и познавательные стили – индивидуально своеобразные способы переработки информации о действительности: полезависимость – полenezависимость, импульсивность – рефлексивность, индуктивный – дедуктивный, аналитичность – синтетичность [21].

Организация исполнения и коммуникации в обучении связаны с постановкой и решением коммуникативных задач, с использованием различных форм и средств обучения, адекватных целям обучения. Наличие информационной основы обучения позволяют учителю организовать исполнение педагогических решений при обучении математике, направленном на формирование у учеников осознанной саморегуляции. Учитель, являясь для учащихся образцом субъект – субъектного взаимодействия, организует реализацию этапов коммуникации в процессе проведения деловых игр, организации групповой деятельности учащихся и др.

Контроль и оценка предполагает оценивание фактических результатов обучения математике в разные интервалы времени и на разных этапах учебно-познавательной деятельности в соответствии с критериями достижения поставленных (например, таблица 4). Такой контроль включает наличие критериев оценки учебных достижений ученика не только по конечному результату, но и по процессу его достижения, в ходе которого выявляется избирательность ученика к способам переработки учебной информации, виду и форме его репрезентации и т.п. Поэтому учитель, используя содержание уровней обученности, делает выводы о результативности деятельности учащихся при освоении ими определённой темы школьного курса математики на основе саморегуляции.

Коррекция – устранение выявленных недостатков учебно-познавательной деятельности учащихся при усвоении математики, осуществляется на уроке – коррекции, входящем в логическую структуру темы и проводится в соответствии с известными ученикам приёмами. На этом уроке ученики выполняют анализ контрольной работы и учеб-

ной деятельности в целом с использованием соответствующих содержания учебной темы приёмов и предписаний для решения задач. Учащиеся, справившиеся с контрольной работой, выбирают интересные их виды деятельности на уроке: оказание помощи одноклассникам, индивидуальное решение задач для углубления знаний по теме, самостоятельное изучение следующей темы и др.

Таким образом, решение задачи формирования саморегуляции у учащихся и управление этим процессом предполагает реконструкцию учителем программы обучения собственному предмету – математике, даёт ему возможность сделать учебную программу авторской. Это позволяет реализовать один из важнейших принципов личностно-ориентированного образования – только творческий и имеющий возможность творить учитель способен увеличить интеллектуальный потенциал ученика [25].

Литература

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 1995. – 336 с.
2. Боженкова Л.И. Интеллектуальное воспитание учащихся общеобразовательной школы при обучении геометрии: Монография. – Калуга: КПКУ, 2007. – 281 с.
3. Боженкова Л.И. Уравнения и неравенства // Повторение, систематизация основных разделов школьной математики: Учебное пособие для учащихся. Ч. 2. – Омск: ОмГПУ, 2001. – 102 с.
4. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М.: Просвещение, 1985. – 192 с.
5. Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А. Краткий психологический словарь. – Мн.: Хэлтон, 1998. – 399 с.
6. Егорова, М.С. Психология индивидуальных различий. – М.: Планета, 1997. – 328 с.
7. Епишева, О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.
8. Колмогоров А.Н. К обсуждению работы по проблеме «Перспективы развития советской школы на ближайшие тридцать лет» // Математика в образовании и воспитании. Сост. В.Б. Филиппов. – М.: ФАЗИС, 2000. – С. 129–138.
9. Конопкин О.А. Общая способность к саморегуляции как фактор субъектного развития // Вопросы психологии. 2000. № 2. – С. 128–134.
10. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968. – 247 с.
11. Личностные и когнитивные аспекты саморегуляции деятельности человека / Под ред. В.И. Моросановой. – М.: Институт Психологии РАН, 2006. – 320 с.
12. Математика в образовании и воспитании. Сост. В.Б. Филиппов. – М.: ФАЗИС, 2000. – 256 с.
13. Матросов, В.Л. Интенсивные педагогические и информационные технологии. Организация управления обучением / В.Л. Матросов, В.А. Трайнёв. – М.: Прометей, 2000. – 354 с.
14. Менчинская, Н.А. Проблемы учения и умственное развитие школьника. – М.: Педагогика, 1989. – 324 с.
15. Монахов, В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. – М.: Просвещение, 1995. – 159 с.

16. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. – М.: Педагогика, 1980. – 236 с.
17. Постников, М.М. Является ли математика наукой? // Математическое образование. 1997. – № 2. – С. 83–88.
18. Процесс учения: контроль, диагностика, коррекция, оценка. / Под ред. Е.Д. Божович. – М.: МПСИ, 1999. – 224 с.
19. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2000. – 705 с.
20. Солсо Р. Когнитивная психология. – СПб.: Питер, 2002. – 592 с.
21. Холодная М.А. Когнитивные стили: О природе индивидуального ума: Учебное пособие. – М.: ПЕРСЭ, 2002. – 304 с.
22. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – Томск: Изд-во ТГУ; М.: Изд-во «Барс», 1997. – 392 с.
23. Шадриков В.Д. Деятельность и способности. – М.: Логос, 1994. – 320 с.
24. Юдина О.Н. Теория учения развивающейся личности Н.А. Менчинской // Вопросы психологии. – 2005. – № 3. – С. 122–132.
25. Якиманская, И.С. Психологические основы математического образования. – М.: ИЦ «Академия», 2004. – 320 с.
26. Якунин В.А. Педагогическая психология. – СПб.: Логос, 2000. – 349 с.

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА
КУРСА МАТЕМАТИКИ 5 КЛАССА
С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗВИВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА
«КИТ – МАТЕМАТИКА 5-6»**

Н. В. Борисова

МОУ Русская классическая гимназия № 2 г. Томска

Увлекающийся практикой без науки – словно кормчий, ступающий на корабль без руля и компаса... Всегда практика должна быть воздвигнута на хорошей теории.

Леонардо да Винчи

Каждый момент своей жизни человек развивается, узнает что-то новое, приобретает опыт. Этот же процесс происходит и с учителем математики. Педагогу уже мало прекрасно владеть азами психологии, хорошо знать методику преподавания математики, он теряет авторитет, если не владеет компьютерной грамотностью, так как он не становится союзником подростков в их главном увлечении 21 века – компьютером, и его уроки не могут на 100 % отвечать всем требованиям современного общества. В подтверждении своих мыслей хочется привести отрывок из воспоминаний Абеля (норвежского математика, одного из создателей теории эллиптических функций) о своем учителе: «Он интересовался литературой и музыкой и по тем временам был, по-видимому, самым знающим преподавателем математики, которого только можно было найти... Он в совершенстве владел своим предметом и обладал гораздо большими знаниями, чем это требовалось для работы в школе».

Урок с применением компьютера будет эффективен у того учителя, который:

- сохраняет человеческие приоритеты в обучении;
- умеет бережно и в то же время смело обращаться с персональным компьютером;
- интеллектуально развит, эрудирован, способен оценивать педагогические возможности компьютерных программ;
- методически гибок;
- дисциплинирован, точен, владеет упорядоченным логизированным мышлением.

Первый шаг, который делает учитель, обращаясь к компьютерной технологии обучения, состоит в изучении педагогических программных средств по своему предмету и оценке их достоинств и недостатков. Ведь чтобы применение компьютерной технологии приносило свои результаты и она была востребована учениками и их родителями, компьютерная программа должна положительно влиять на качество обучения.

И прекрасно, что есть Развивающий программный комплекс по математике для 5–6 классов – «КИТ – математика 5-6» и «КИТ – наглядная геометрия 5-6», разработанный коллективом авторов проекта МПИ (Холодная М. А., Гельфман Э. Г., Кудзев А. Д., Налепя Т. В., Шевцова Л. А.). Практикум содержит в себе методический комплекс для учителя и содержательный практикум для школьников, помогая педагогу шагать в ногу со временем.

Занимаясь по электронному практикуму обучающиеся попадают в ситуацию, где они самостоятельно могут планировать и анализировать собственные действия, находить самостоятельно выход из любой ситуации, реально оценивать свои возможности и знания, а также пути их совершенствования. Работа по практикуму предполагает разные виды деятельности: обучение, тренировочные работы с пошаговой подсказкой и самостоятельно, контрольные работы трехуровневого типа сложности и на каждом этапе работы по каждому типу заданий ученик может обратиться за помощью к шпаргалке или подсказке. Уроки компьютерной поддержки по практикуму предполагают такую педагогическую систему, которая вызывает интерес у обучающихся и обеспечивает индивидуализацию в условиях коллективной работы на уроке. Дело не в разделении школьников по способностям, а в разноуровневом подходе к построению учебного материала. Не в обучении каждого поодиночке, а в разнообразии форм учебной работы, предлагаемой разным ученикам одновременно, где каждый может выбирать посильные и интересные задания для достижения успеха.

Главное достоинство практикума в том, что его можно использовать при изучении и отработке основных знаний и умений программного материала по математике 5–6 классов, не занимаясь по учебникам МПИ-проекта.

Компьютерная поддержка содержит дидактический материал по курсу математики 5–6 классов по всем основным темам:

- Натуральные числа и десятичные дроби;
- Положительные и отрицательные числа;
- Делимость чисел;
- Обыкновенные дроби;
- Разрядная таблица;
- Движение (предназначен для изучения моделей движения двух объектов);
- Тестовая система (содержащая входной контроль, промежуточный контроль и итоговый контроль знаний);
- Библиотека обучающих мультфильмов по темам: Системы счисления, Сложение чисел, Вычитание чисел, Модуль, Сложение рациональных чисел, Наибольший общий делитель, Наименьшее общее кратное, Умножение и деление чисел, Особые случаи умножения, Координатная прямая, Сравнение рациональных чисел, Обыкновенные дроби, Приведение дробей к общему знаменателю, Сокращение дробей, Сравнение обыкновенных дробей, Сложение обыкновенных дробей, Каноническая запись чисел.
- Поиск соответствий;
- Математическая игротека;
- Конструктор алгоритмов;
- Электронный справочник (это совокупность html-страниц, с разделением страниц на темы).

Важный момент программного комплекса – результаты ученика сохраняются и доступны учителю для анализа (в учительской зоне).

Перечень рабочих тетрадей для учащихся: Натуральные числа, Десятичные дроби, Положительные и отрицательные числа, Рациональные числа.

Рабочие тетради являются неотъемлемой частью организации полноценного учебного процесса при проведении уроков компьютерной поддержки по математике для обучающихся 5-6 классов. Они делают процесс обучения более полноценным, облегчая подготовку учителя к такому типу уроков.

Работая по учебнику Г. В. Дорофеева, И. Ф. Шарыгина, С. Б. Суворова и др. Математика 5 класс, мне удалось успешно дополнять уроки, используя электронный практикум МПИ-проекта. В моей практике это был целый курс, который назывался «Компьютерная поддержка к курсу математики 5–6 классов» (0,5 часа в неделю, всего 17 часов в год). Практикум помог организовать и провести в течение учебного года разнообразные по форме и типу уроки. Это уроки изучения нового материала по темам «Сравнение дробей с разными знаменателями» и «Натуральные числа» с использованием библиотеки мультфильмов и с последующей обучающей самостоятельной работой по изученному материалу; уроки-практикумы, уроки закрепления полученных знаний, где обучающиеся отрабатывали свои знания, выполняя задания разного уровня сложности по теме «Обыкновенные дроби»; урок обобщения и систематизации знаний в форме обучающей игры по темам «Решение задач на движение», «Делимость чисел», уроки-исследования по теме «Таблицы и диаграммы».

Задания, содержащиеся в электронном практикуме МПИ-проекта дают возможность учащимся: работать с информацией, представленной и в словесной, и в визуальной, и в предметно-практической формах; работать в разном темпе и с разным объёмом учебного материала; оценивать и выбирать для себя наиболее подходящий вариант тренировочных и контролирующих заданий. Это программа более высокого порядка, чем программы, просто создающие компьютерную среду, она непосредственно обеспечивает процесс обучения на уроке и вне него.

Литература

1. Безрукова В.С. Все о современном уроке в школе: проблемы и решения. – М.: «Сентябрь», 2004. – 128 с.
2. Гельфман Э.Г. Концепция и программа проекта «Математика. Психология. Интеллект». Математика 5–9 классы / Э.Г. Гельфман и др. – Томск: Издательство Том. ун-та, 1999. – 56 с.
3. Гин А.А. Педагогика + ТРИЗ: Сборник статей для учителей, воспитателей и менеджеров образования / М.: Вита-Пресс, 2001. – 80 с.
4. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии. М., 1998.
5. Холодная М.А., Гельфман Э.Г., Кудзев А.Д., Налеп Т.В., Шевцова Л.А, Развивающий программный комплекс по математике для 5–6 классов – «КИТ – математика 5–6» и «КИТ – наглядная геометрия 5–6».
6. Яновицкая Е.В. Большая дидактика и тысяча мелочей в разноуровневом обучении / Е.В. Яновицкая, М.Я. Адамский. – СПб.: Агентство образовательного сотрудничества, 2005. – 96 с. – (Серия «Школа для всех. Подростковая педагогика»).

ОБУЧЕНИЕ ГЛУХИХ ДЕТЕЙ РЕШЕНИЮ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Н. И. Бут

Республиканское государственное специальное (коррекционное) образовательное учреждение для обучающихся, воспитанников с ограниченными возможностями здоровья «Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат

1, II видов», г. Абакан, Республика Хакасия

Решение арифметических задач представляет для глухих детей большой труд. Эти трудности возникают на разных этапах решения задачи.

1. Чтение и понимание глухими детьми текста, содержащего условие и вопрос задачи.

Понимание условия арифметической задачи для глухих детей может быть связано с большими трудностями. В формулировках задач большая смысловая нагрузка ложится на предлоги, наречия и местоимения, которыми глухие дети овладевают с большим трудом. Пониманию текста задач препятствуют сложные словосочетания, незнакомые контекстные значения слов. Часто в задачах встречаются существительные и глаголы ещё не достаточно усвоенные детьми. Понимание содержания задачи представляет для глухих детей большой труд, несколько уменьшающийся в процессе школьного обучения. Часто дети уясняют себе лишь

некоторое содержание задачи, не учитывая всех предметно-количественных отношений, и тем самым находятся на одном из промежуточных этапов между полным непониманием задачи и правильным осознанием всего ее содержания. Немало трудностей представляет для глухих детей и следующий этап решения задачи.

2. Выбор способа решения задачи глухими детьми.

Не поняв достаточно ясно содержание задачи, дети часто стремятся ее решить, исходя из значений отдельных слов, встречающихся в тексте задачи. При этом такие вычлененные из текста слова приобретают особую функцию – определителей арифметических действий. Так, если в задаче присутствуют слова «прибавилось», «еще», «больше на», «сколько всего», «сколько стало», «сколько получится» и т. п., то для некоторых детей они указывают, что задачу следует решать сложением. Аналогичные слова – ориентиры арифметических действий – имеются и для вычитания, умножения и деления. Так, при решении задач на разностное сравнение учащиеся если ошибаются в решении, то, как правило, избирают действие – сложение, явно ориентируясь на слово «больше» в тексте задачи.

Выбор арифметического действия становится однозначным, если в задаче есть слова, связавшиеся в прошлом опыте детей с разными арифметическими действиями. Например, в задаче на кратное сравнение: «Длина желтой ленты 57 см, а длина синей ленты 19 см. Во сколько раз длина синей ленты меньше, чем длина желтой ленты?» – одни дети могут обратить главное внимание на слово «меньше» и решить задачу вычитанием, а другие – на словосочетание «Во сколько раз» и избрать деление, не отдавая себе отчета в том, какой результат должен быть, получен после совершения этого действия. И не удивительно, что формально правильно выбранное арифметическое действие (деление) не обеспечивало требующегося задачей решения: вместо того чтобы после деления 57 см на 19 см получить «3 раза», учащиеся записывали «3 см», что свидетельствовало о явном непонимании задачи.

Сопоставление решений задач разных типов позволяет обнаружить, что наиболее длительная приверженность к «поэлементному» анализу и обобщению задач складывается у глухих детей в тех случаях, если в задаче имеются однозначные ориентиры. Так было в приведенной выше задаче на разностное сравнение. В других случаях, когда в задаче имеется ряд ориентиров, которые были связаны в прошлом опыте ребенка с разными арифметическими действиями, у учащихся возникала необходимость соотнести друг с другом значения каждого из них. Такое сопоставление иногда способствовало углублению анализа и тем самым изживанию шаблонных способов решений.

Вместе с тем «многозначные» задачи или другие задачи, которые не содержали в себе явных ориентиров, связанных с арифметическими действиями, иногда не стимулировали более углубленного анализа предметного содержания задачи, а вызывали достаточно сложный анализ задач по внешним признакам. Такими внешними признаками задач оказывались не только отдельные слова и слово-

сочетания, несущие определенную математическую нагрузку («на столько больше», «меньше», «во столько раз» и др.), но и другие слова и словосочетания, обозначающие, например, действия с предметами, связавшиеся в прошлом опыте детей с определенными арифметическими действиями. Так, при решении задачи на деление по содержанию: «Длина ленты 65 см, а длина флажка 13 см. Сколько можно вырезать из этой ленты флажков?» – значительное число учащихся решило эту задачу вычитанием. Выбор способа решения у них определился тем, что в задаче отсутствовали прямые ориентиры, и наиболее значимым из всего текста задачи для них стал глагол «вырезать». «Вырезать – значит отнять», – говорили они.

Ориентирами бывают и числа, содержащиеся в тексте задачи. Ориентирами становились и разнообразные взаимоотношения между словами, их положение относительно друг друга, занимаемые ими места в тексте.

Постепенно от класса к классу все большее число учащихся начинает решать задачи правильно. Они отказываются от использования случайных признаков и переходят к анализу предметного содержания задач. Благодаря совершенствованию словесной речи у них улучшается понимание текстов задач. Возрастающий арифметический опыт приводит к тому, что дети научаются видеть арифметический смысл во все более разнообразных жизненных ситуациях и, таким образом, арифметические действия становятся все более обобщенными и дифференцированными. Глухие подростки достигают безусловных успехов и в том, как они анализируют предметные отношения, содержащиеся в задаче, и как они находят для них правильное арифметическое выражение. Все это указывает на развитие математического мышления глухих учащихся в период обучения в средних классах школы, что является результатом обучения.

Следующий этап решения задачи – запись результата решения после вычислений, формулирование ответа задачи и его проверка.

3. Запись результата решения, формулирование ответа и его проверка.

В задачах, решенных неправильно, а иногда и формально правильно (по выбранному арифметическому действию), встречается две группы ответов. Первая группа имеет определенное предметное значение, например такое: «длина белой ленты больше, чем длина зеленой ленты, на 80 см» или «длина зеленой ленты 80 см». Понять, правильны ли эти записи по своему содержанию, можно лишь соотнеся условия, вопрос и ответ задачи. Вторая группа включает в себе высказывания, несовместимые между собой, например: «52 см можно вырезать из красной ленты флажков». Обе группы ответов задач сходны в том, что в них неправильно выражается предметное содержание полученного результата решения. Учащиеся словесно формулировали ответ задачи, ориентируясь лишь на текст вопроса задачи, а не на объективное содержание задачи.

При обучении глухих детей нужно учитывать особенности их мыслительной деятельности в процессе решения задач. В школе глухих следует обращать больше внимания на то, насколько точно

учащиеся понимают условия задач, и проводить разнообразную работу над условиями арифметических задач. Для этих целей очень полезно использовать предметно-действенное изображение содержания арифметических задач.

Практическое решение задач важно не только как критерий степени понимания их содержания. Само по себе практическое выполнение содержания задачи способствует его пониманию. Положительна уже направленность на практическое выполнение, так как она обязательно заставляет ученика задуматься над тем, какие реальные предметные отношения скрыты в словесной формулировке задачи.

При обучении глухих детей решению задач необходимо приучить их всегда соотносить полученный результат решения с предметным содержанием задачи. Нужно, чтобы ученики овладели способами проверки полученного результата, причем не, только чисто арифметическими, заключающимися в использовании арифметических действий, обратных тем, которые применены в решении. Необходимо, чтобы дети привыкли задумываться над тем, насколько реален полученный ими результат решения задачи. Приучая глухих детей соотносить полученный результат с реальной ситуацией, мы тем самым подготавливаем их к применению знаний на практике.

Литература

1. Витухина И. А. Особенности овладения глухими учащимися математической символикой на уроках математики // Особенности учебно-воспитательной работы в вечерней школе для глухих и слабослышащих: сб. / ЛВЦ ВОГ. – Л., 1983.
2. Витухина И. А. Реализация принципа наглядности при изучении математики в школе для глухих детей // Дефектология. – 1988. – № 1.
3. Дорофеев Г. В. Математика для каждого. – М., 1999.
4. Никольская И. А. Математика: наведем порядок в отношениях порядка // Коррекционная педагогика. – 2006. – № 5. – С. 33–40.
5. Психология глухих детей / Под ред. И. М. Соловьёва, Ж. И. Розановой, Н. В. Яшковой. – М.: Советский спорт, 2006. – 448 с.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КОМПЕТЕНТНО- ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

О.А. Воронова, О.А. Кузьмина

МОУ гимназия № 18 г. Томска

Содержание образования доводится до учителя и учащегося в виде предметного учебно-методического комплекса (УМК), ведущую роль в котором играет учебник. В современных учебниках математики содержится немного компетентностно-ориентированных задач, но на базе имеющихся можно разработать свои задания, формирующие ключевые компетентности. Это означает, что содержание соот-

ветствующих параграфов нужно рассматривать как среду, а не как материал, который во что бы то ни стало необходимо усвоить учащимися [3].

Рассмотрим несколько примеров использования задач из учебника, с помощью которых можно составить задания для формирования ключевых компетентностей учащихся.

Задача 1.

В учебнике математики для 5 класса [1] предложена следующая задача:

«Три рассказа занимают 34 страницы. Первый занимает 6 страниц, а второй – в 3 раза меньше, чем третий. Сколько страниц занимает второй рассказ?»

Эта задача не является компетентностно-ориентированной задачей. Добавив к условию задачи вопрос (*постройте круговую диаграмму, изображающую распределение страниц по книгам (в процентах)*), учащимся необходимо выполнить несложное вычисление и представить результат в виде диаграммы.

Задача 2.

Ю. Ф. Фоминых [4] предлагает следующую задачу: «В романе Жюль Верна «Дети капитана Гранта» читаем: «Погода стояла прекрасная, не слишком жаркая...Роберт узнал, что средняя годовая температура в провинции Виктория $+74^{\circ}$ по Фаренгейту». Сколько это будет в привычных для нас градусах Цельсия? Составьте формулу для вычисления температуры в градусах Цельсия, если известна температура по Фаренгейту и наоборот. В таблице 1 приведена температура таяния льда и кипения воды в градусах Цельсия и по Фаренгейту».

Таблица 1

Температура таяния льда и кипения

Температура	В градусах Цельсия	По Фаренгейту
Таяния льда	0	32
Кипения воды	100	212

В этой задаче учащимся необходимо с помощью таблицы составить формулу и, используя эту формулу, ответить на вопрос задачи. Для того чтобы усложнить задачу, добавим в условие задачи несколько вопросов.

Например, температура воздуха изменялась в течение дня от 7° до 26° Цельсия. На рисунке 1 изображен график изменения температуры. Изобразите график функции, на котором будет изображена температура воздуха в градусах по Фаренгейту, соответствующая температуре на графике.

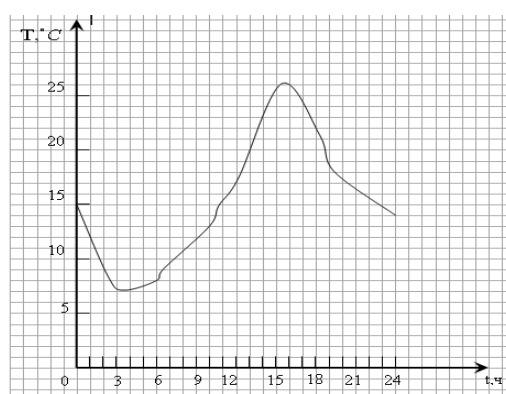


Рис. 1

В ходе решения задачи учащимся необходимо определить значения величин по графику и результатом решения задачи так же будет график.

Задача 3.

Ю.Ф. Фоминых [4] предлагает следующую задачу: «Редактор стенгазеты 8-го класса «Веселая перемена» поместил заметку: «На школьных соревнованиях быстрее всех пробежал стометровку ученик нашего класса Коля. Другие призеры пришли к финишу в таком порядке: Миша, Паша, Федя. И удивительно – с одной и той же разницей в скорости: Коля затратил на эту дистанцию 12 с, Миша – 13 с, Паша – 14 с, Федя – 15 с». Проверьте, прав ли наш «журналист». Для этого заполните таблицу 2:

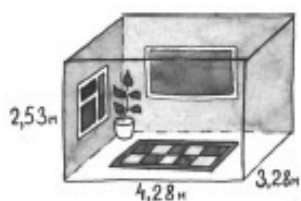
Таблица 2

	Коля	Миша	Паша	Федя
t, c	12	13	14	15
$v, cm/c$				
Δv				

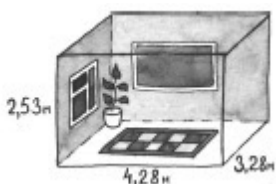
В последней строке поместите разность скоростей каждого мальчика и предыдущего. Действительно ли разница в скорости одна и та же?».

Решение задачи будет состоять из нескольких шагов, учащимся нужно сравнить получившиеся результаты. Можно к условию добавить вопрос: скорость какого из мальчиков ближе к средней скорости бегунов? Результат представьте в виде диаграммы.

Задача 4.



- Сколько квадратных метров полового покрытия следует купить для этой комнаты?
- Сколько рулонов обоев понадобится для этой комнаты, если в рулоне приблизительно 10 метров, а ширина рулона 0,55 метров?



- Сколько кубических метров воздуха в этой комнате?
- Сделайте подобные вычисления для своей комнаты [2].

Задача 5.

Наш президент собирается посетить несколько городов с визитами и провести в них различные совещания. Мы знаем, что совещания у президента длятся 4 часа. Ему нужно посетить следующие города: Саратов, Астрахань, Казань, Владивосток, Воркуту, Екатеринбург. Президенту не обязательно посещать эти города в том порядке, в каком они записаны. Скорость перемещения личного президентского самолета составляет 400 километров в час. Рассчитайте расстояние, которое преодолеет наш президент за время поездки.

Чтобы задача стала компетентностно-ориентированной изменим вопрос задачи: *составьте программу посещений таким образом, чтобы поездка заняла как можно меньше времени.*

Таким образом, задачи из учебника можно использовать в качестве основы для компетентностно-ориентированных заданий.

Литература

1. Виленкин Н.Я. Математика [Текст] / Н. Я. Виленкин и др.: Учебник для 5 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Издательство «Русское слово», 1998. – 358 с.
2. Гельфман Э. Г. Десятичные дроби: рабочая тетрадь по математике. 5 класс / Э.Г. Гельфман и др. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2007. – 76 с.
3. Курганов С.Ю. Ключевые учебные ситуации и тестирование [Текст] / С. Ю. Курганов // Школьные технологии. – 2006. – № 4. – С. 97–102.
4. Фоминых, Ю.Ф. Прикладные задачи по алгебре для 7–9 классов: Кн. для учителя. [Текст] / Ю.Ф. Фоминых. – М.: Просвещение, 1999. – 112 с.

ТИПИЧНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ОШИБКИ ПРИ СОЗДАНИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ПО СТЕРЕОМЕТРИИ

С. В. Гегеле

Брянский государственный университет им. академика И. Г. Петровского

Компьютерную презентацию все больше используют в качестве эффективного средства организации процесса обучения. Поэтому встает вопрос, с одной стороны, о создании методически ценных компьютерных презентаций, с другой стороны, о сохранении методической ценности учебных компьютерных презентаций, которые уже созданы.

Проведенный анализ готовых компьютерных презентаций, разработанных студентами 5 курса физико-математического факультета

Брянского государственного университета в рамках спецкурса по созданию компьютерного сопровождения к задачному материалу [2], а также анализ ряда компьютерных презентаций по соответствующим темам школьного курса стереометрии, размещенных в сети Интернет (www.uchportal.ru, www.edu.ru, www.mir-prezentaciy.narod.ru, www.powerpoint.3dn.ru, www.it-n.ru) позволили выявить несколько типичных методических ошибок, возникающих у авторов при создании учебных компьютерных презентаций.

Известно, что стереометрия, как учебная дисциплина, направлена, прежде всего, на формирование и развитие пространственного и логического мышления учащихся (формирование умений аргументировать, обосновывать, доказывать математические факты и действия), на формирование и развитие конструктивных умений [1, 3]. Кроме того, одним из современных требований, предъявляемых к процессу обучения, в том числе и процессу обучения стереометрии, является его организация, которая направлена на обогащение субъектного опыта учащихся, на формирование у учащихся открытой познавательной позиции [4]. Таким образом, при конструировании целей компьютерной презентации необходимо руководствоваться обозначенными особенностями изучения стереометрии в целом. Отсюда, например, для компьютерной презентации по анализу задачи с готовым решением возможна следующая постановка целей:

- *(цели, направленные на формирование и развитие мышления учащегося):*
 - определить и понять основную идею решения, выделить этапы решения задачи, определить способы доказательства (если их несколько), определить обоснование действий на каждом этапе; выявить важный математический факт и другие;
- *(цели, направленные на формирование и развитие конструктивных умений):*
 - структурировать решение задачи, воспроизвести последовательность построения чертежа и другие;
- *(цели, направленные на обогащение субъектного опыта учащихся):*
 - ввести в опыт учащегося приемы (или обогатить опыт учащегося приемами): «остановки» при анализе решения задачи, структурирования решения, работы с текстами решений, нового способа доказательства определенного математического факта и так далее.

Если одним из требований к компьютерным презентациям считать соответствие целей презентации обозначенным целям изучения стереометрии, то нарушение данного требования можно считать *методической ошибкой в целеполагании*. Данное утверждение позволяет провести анализ готовых компьютерных с позиций постановки целей. Так, если слайды компьютерной презентации не только ограничиваются математическим содержанием, но и содержат дополнительную учебную информацию, позволяющую определить возможность достижения обозначенных целей, либо возможность достижения постав-

ленных целей обеспечивается анимационными эффектами, раскрывающими организацию деятельности учащихся с математическим содержанием, то компьютерную презентацию можно считать качественной учебной презентацией.

Анализ готовых компьютерных презентаций показал, что выделенная методическая ошибка часто встречается в компьютерных презентациях, поэтому ее можно считать типичной: нередко можно встретить презентации, на слайдах которых представлено только математическое содержание с целью экономии места и времени на уроке (например, формулировка задачи, чертеж в готовом виде, готовое решение, ответ). Или есть презентации, в которых авторы формулируют учебные цели, вынося их на первый слайд презентации, однако учебная информация, сопровождающая математическое содержание презентации, не направлена на достижение поставленных учебных целей.

Чтобы избежать данной методической ошибки, студентам были даны следующие советы: четко формулировать учебные цели всей презентации, исходя из целей и задач обучения стереометрии в целом; желательно прописывать поставленные цели презентации на первом слайде компьютерной презентации; четко формулировать цели каждого слайда, при этом желательно прописывать данные цели в заметках к слайдам, а затем внимательно подбирать соответствующее математическое содержание и сопровождающую его учебную информацию. На рис. 1 представлен пример возможного слайда с целями компьютерной презентации по конкретной задаче с готовым решением из [2].

**Анализ решения задачи
2.004 ([1], С.19)**

Цели:

- 1) выявить важный математический факт;
- 2) определить различные способы доказательства;
- 3) выделить этапы решения задачи и оформить решение в соответствии с выделенными этапами;
- 4) обогатить опыт учащихся приемами работы с текстами решений.

Рис. 1. Цели компьютерной презентации по задаче с готовым решением

Постановка целей к отдельным слайдам связана с теми математическими объектами, которые присутствуют в содержании слайда. Если компьютерная презентация связана с изучением теоремы, то слайды компьютерной презентации будут отражать этапы методики изучения теорем. Если компьютерная презентация связана с математическим

понятием, то на ее складах будут реализованы этапы методики формирования понятия. Если же компьютерная презентация связана с обучением решению задач, то ее слайды будут соответствовать анализу условия задачи, поиску способа решения, оформлению решения задачи и подведению итогов. Кроме того, к реализации каждого этапа базовых методик обучения математике предъявляются определенные методические требования [6]. С этих позиций был проведен анализ созданных компьютерных презентаций. Оказалось, что большинство презентаций содержат ошибки, связанные с нарушением требований базовых методик обучения математике. Так, например, авторы компьютерных презентаций по задачному материалу ошибаются в анализе условия задачи (пропускают этап анализа, не все данные сразу наносят на чертеж и другое); соединяют этап поиска способа решения с этапом оформления решения, ошибаются в логике изложения обоснований, в структуре изложения, пропускают этап подведения итогов. Поэтому следующую методическую ошибку мы определили как *ошибочность в применении базовых методик обучения математике*.

Таким образом, важно заранее составлять педагогические сценарии слайдов будущей компьютерной презентации, соблюдая соответствующие этапы базовых методик обучения математике, учитывая методические требования к реализации каждого из этапов.

Помимо базовых методик обучения математике на организацию работы с содержанием слайда компьютерной презентации оказывают существенное влияние и современные тенденции обучения. Одной из них является тенденция личностно ориентированного обучения, согласно которой учащийся в процессе обучения занимает позицию, как субъекта обучения, так и субъекта собственного развития. Отсюда задачей компьютерной презентации, как уже писалось выше, является обогащение в процессе обучения субъектного опыта учащегося. Обогащение собственного опыта осуществляется учащимся при самостоятельном выполнении тех или иных действий, поэтому при конструировании содержания слайда компьютерной презентации необходимо создать условия для организации самостоятельной деятельности учащегося. Отсюда, в соответствии с определенным этапом базовой методики, в содержание слайда компьютерной презентации должны быть включены определенные ориентировочные основы действий. Так, в компьютерной презентации по задачному материалу, мы должны предоставить учащемуся ориентиры по тому, как осуществлять анализ условия задачи, поиск способа решения и так далее. Сделать это можно через включение в содержание презентации приемов по организации деятельности учащихся с помощью специальных заданий для учащихся или с помощью учебного диалога. Ряд исследователей считают, что компьютерная презентация, организованная в режиме диалога, оказывается эффективнее, так как обеспечивает обратную связь и позволяет «конструировать и исследовать геометрические объекты, оказывая существенное влияние на развитие геометрического мышления» [1]. Слайд компьютерной презентации, организованный

в режиме диалога, фиксирует общий вопрос, соответствующий определенному этапу методики обучения, затем учащимся предоставляется время для обдумывания ответа, после чего демонстрируется предполагаемый ответ учащегося в данной ситуации, который на слайде фиксируется в структурированной форме. Через включение учащихся таким образом в учебный диалог обеспечивается их активная мыслительная деятельность.

Так, слайд компьютерной презентации по обучению построению сечения многогранника, проходящего через три заданные точки, будет содержать ориентиры по выполнению шагов построения сечения, например в виде вопросов, и ориентиры в виде шаблонов рассуждений по обоснованию шагов построения сечения. Так в ситуации, когда среди данных трех точек есть две, лежащие в одной грани соответствующие ориентиры могут выглядеть следующим образом:

№	Общие вопросы	Шаблоны предполагаемых ответов
1	«С какой плоскости начнем построение сечения?»	«С плоскости ... грани».
2	«Почему можем начать построение с этой плоскости?»	«Так как в данной плоскости лежат две точки и, принадлежащие плоскости сечения».
3	«Как будем выполнять построение?»	«Через точки... и ..., лежащие в плоскости ... грани проведем прямую...». Если точки окажутся сразу же лежащими на ребрах многогранника, то шаблон можно видоизменить: «Соединим точки ... и ..., лежащие в плоскости ... грани».
4	«Почему мы можем выполнить данное построение?»	«Так как точки ... и ... лежат в двух плоскостях – плоскости сечения и плоскости... грани, то по аксиоме о пересечении двух плоскостей плоскость сечения пересекает плоскость грани по прямой..., а отрезок ... является стороной искомого сечения».
5	Если появляется несколько вариантов дальнейшего построения, то для обсуждения их задается вопрос: «В какой плоскости можно продолжить построение сечения?» Только после этого вопрос: «В какой плоскости продолжим построение сечения и почему?»	«С плоскости ... грани». Если в следующей плоскости будут лежать две точки сечения, то возвращаемся к № 2, 3, 4. Если двух точек, лежащих в одной плоскости, не будет, то следует вопрос № 3 и шаблон: «Строим точку пересечения прямой ... и плоскости ... грани. Данная прямая пересекается с линией пересечения плоскостей – плоскости грани и плоскости грани, в точке Через точки... и ..., лежащие в плоскости ... грани проведем прямую ... ». Далее вопрос и ответ № 4.

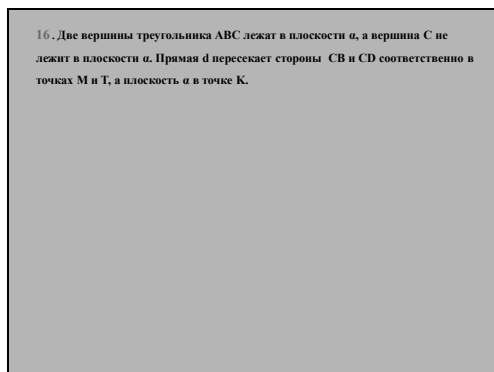
В ситуации, когда среди данных трех точек не будет двух, лежащих в одной плоскости в опыт учащихся вводится прием вспомогательной плоскости: «В стереометрии часто помогает плоскость. Построим дополнительную плоскость через две данные точки, оставив ту точку, которая лежит в основании. Если задана призма, то дополнительная плоскость строится параллельно боковым ребрам. Если задана пирамида, то дополнительная плоскость строится через ее вершину» [7]. А затем используются ориентиры, предложенные выше.

Анализ готовых учебных компьютерных презентаций с позиции способов введения ориентиров в опыт учащихся показал, что авторы либо не делают этого вовсе, либо не используют преимущества «диалогового режима» и на слайдах предлагают монолог, вместо диалога. Часть авторов использует диалоговые возможности презентации, предлагая учащимся работу в форме вопросов, пауз и предполагаемых ответов. Однако при этом типична следующая методическая ошибка: *неумение поставить нужный вопрос в нужном месте*. Довольно часто вопросы, задаваемые учащимся, являются подсказками или инструкциями «делай как я», что лишает учащегося возможности активно участвовать в обсуждении. Нередко пропускается нужный вопрос, делая, таким образом, немотивированными дальнейшие рассуждения (например, пропускается вопрос «почему?»), или в задаваемом вопросе отсутствует какая-либо направленность («что можно сказать о ...?»). Однако даже нужный вопрос часто задается не «в том месте» (например, строится выносной чертеж, а затем звучит вопрос: «какая фигура поможет найти искомый угол?»).

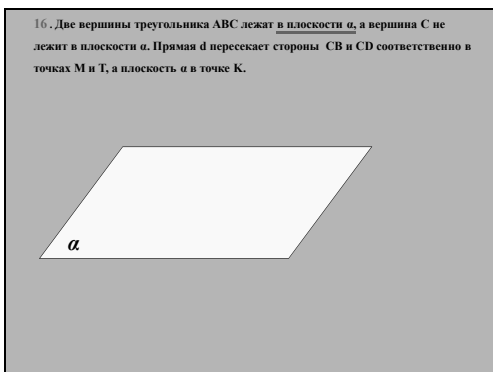
Поэтому при подготовке компьютерной презентации необходимо помнить о задаче организации самостоятельной деятельности учащихся, поэтому желательно с помощью компьютерной презентации вводить в опыт учащегося ориентиры по выполнению учебной деятельности, а при создании слайдов компьютерных презентаций в диалоговом режиме важно строго соблюдать правила ведения любого учебного диалога [4].

Однако даже правильно и четко сформулировав цели, подобрав методически грамотное содержание и продумав педагогический сценарий будущей компьютерной презентации, на выходе может получиться некачественный электронный продукт. Это происходит из-за ошибок, допускаемых в применении анимационных эффектов. Важной особенностью компьютерной презентации является возможность предъявления информации в процессе, то есть в динамике. Анимационные эффекты, таким образом, должны обеспечивать понимание учащимися содержания математической деятельности. Например, возможность компьютерной презентации «представлять динамику графических изображений», то есть «геометрические фигуры описывать с помощью процедур» [1] может быть эффективно использована при обучении учащихся построению стереометрического чертежа.

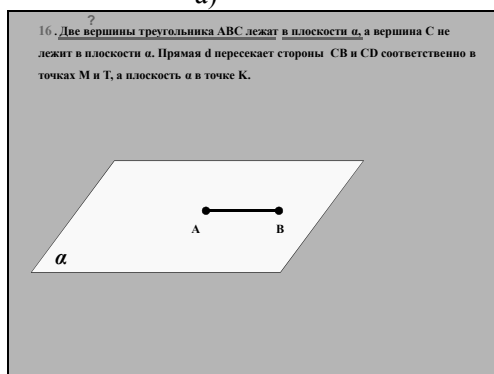
Так, например, слайд компьютерной презентации по графической работе может быть организован следующим образом (см. рис. 2). Учащемуся без анимации предъявляются номер и текст задания. После чего ему предлагается пауза для устного обсуждения шага построения. Пауза настраивается с помощью применения режима анимации «по щелчку» к последующему ответу учащегося. На рис. 2 каждая пауза при выполнении графической работы, то есть каждое применение режима анимации «по щелчку», показана с помощью отдельных «кадров»: а), б), в) и т.д. После устного обсуждения шага построения «по щелчку» на слайде фиксируется ответ учащихся. Данный ответ



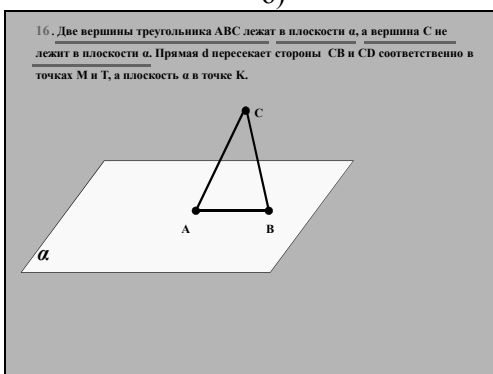
а)



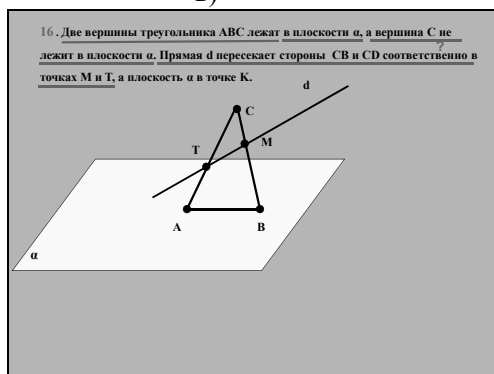
б)



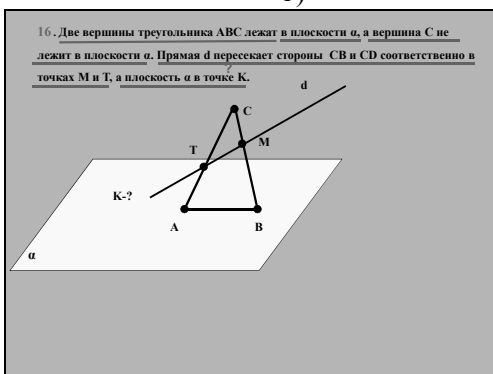
в)



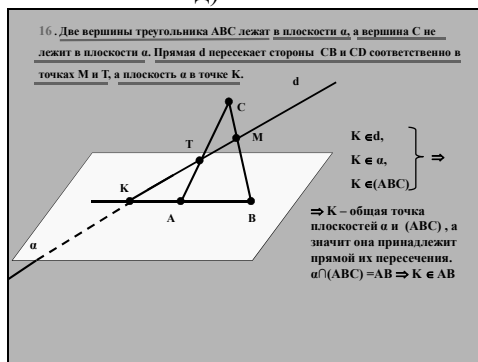
г)



д)



е)



ж)

Рис. 2. Организация анимационных эффектов на слайде компьютерной презентации по графической работе

формируется на слайде с помощью образов, которые создаются посредством режимов анимации «после предыдущего» и «с предыдущим». Процесс создания образа включает в себя построение геометрических фигур, подчеркивания, написание текстов, выделения и другое. Причем данный процесс должен соответствовать тому процессу создания образа, который осуществляется в тетради учащегося [5]. Так, например, после обсуждения «с чего начинаем построение?» ответ «с плоскости» подчеркивается в тексте графической работы (рис. 2а). Линия подчеркивания повторяет наши действия при подчеркивании текста в тетради, то есть появляется слева направо. После чего в режиме анимации «после предыдущего» строится плоскость поэлементно и подписывается, в той же последовательности, как если бы она строилась на доске мелом или в тетради с помощью карандаша.

Часто в готовых компьютерных презентациях применяемые эффекты не соответствуют тому процессу создания образа, который осуществляется учащимся в тетради с помощью обычного карандаша. Кроме того, часто встречается необоснованное применение пауз между эффектами, а именно использование режима включения анимационных эффектов «по щелчку», вместо «после предыдущего» или наоборот или ошибки в последовательности применения эффектов. Данные недочеты можно объединить в одну методическую ошибку: *неумение применить нужные эффекты в нужном месте.*

Чтобы избежать данной методической ошибки советуем контролировать себя с помощью вопросов: «Для чего нужен анимационный эффект? Какой анимационный эффект использовать? В каком режиме включать анимационный эффект?», с учетом требований к использованию анимационных эффектов [5].

Надо отметить, что наряду с методическими ошибками авторы компьютерных презентаций допускают и эргономические ошибки: используют неудобочитаемые размер шрифта, его стиль, длину строки; нерационально используют пространство слайда, подбирают неудачную цветовую гамму, перегружают текстом слайды и так далее. Поэтому желательно, перед тем как приступить к созданию компьютерных презентаций, ознакомиться с определенными требованиями к компьютерной презентации. Например, это могут быть рекомендации для педагогов, создающих электронные средства обучения [8].

Выявленные же методические ошибки являются типичными и массовыми, что дает возможность утверждать, что если удастся избежать их при создании компьютерной презентации, то качество используемых электронных образовательных ресурсов возрастет, а, следовательно, повысится как эффективность использования компьютерных презентаций в процессе обучения стереометрии, так и качество самого образовательного процесса.

Литература

1. Далингер В.А. Некоторые вопросы информатизации школьного геометрического образования [Текст]. / В.А. Далингер // Проблемы теории и практики обучения ма-

- тематике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «63 Герценовские чтения». – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. – С. 175–179.
2. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И. Геометрия. 10 кл.: задачник для общеобразоват. учреждений с углубл. и профильным изучением математики. [Текст]. – М.: Дрофа, 2006. – 250 с.
 3. Тюкачева О.И. Развитие пространственного мышления учащихся при изучении темы «Многогранники» по УМК Е.В. Потоскуева и Л.И. Звавича «Геометрия 10–11» [Текст] / О.И. Тюкачева // Проблемы, опыт и перспективы обучения учащихся геометрии в профильных классах: по материалам областной научно-практической конференции. – Брянск: БИПКРО, 2008. – С. 50–56.
 4. Малова И. Е. Непрерывная методическая подготовка учителя математики к осуществлению личностно ориентированного обучения учащихся: Монография. [Текст] / И. Е. Малова – Брянск: Изд-во БГУ, 2003. – 225 с. – С. 96–108.
 5. Малова И. Е. Требования к созданию компьютерных презентаций для изучения стереометрических теорем [Текст] / И.Е. Малова // Научные труды Калужского государственного педагогического университета им. К.Э. Циолковского. Серия: Естественные науки. – Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2008. – С. 84–87.
 6. Малова И.Е. Горохова С.К., Малинникова Н.А., Яцковская Г.А. Система профессиональной подготовки учителя основной школы при изучении курса теории и методики обучения математике: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности математика [Текст]. – Брянск: Изд-во БГУ, 2003. – 179 с.
 7. Малова, И.Е. Горохова, С.К., Малинникова, Н.А., Яцковская, Г.А. Система профессиональной подготовки учителя старшей школы при изучении курса теории и методики обучения математике: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности математика [Текст]. – Брянск: Изд-во БГУ, 2002. – 140 с.
 8. Моторо, Н.П. Рекомендации педагогам, создающим электронные средства обучения [Текст] / Н.П. Моторо / Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «63 Герценовские чтения». – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. – С. 191–196.

ФОРМИРОВАНИЕ САМОРЕГУЛЯЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Н. А. Гук

МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 86» г. Северска Томской области

Высшим уровнем развитости человека является его способность к самостоятельности, самопознанию, саморегулированию. Поэтому в центре внимания педагогов оказывается необходимость специального обучения школьников саморегуляции учебной деятельности, осуществлению рефлексивных действий в случае встретившихся затруднений.

Переход от традиционного информационного преподавания к современному развивающему обучению требует поиска новых методов

и средств обучения, обеспечивающих развитие саморегуляции учебной деятельности школьников в процессе обучения. Ученик становится подлинным субъектом учения, если он самостоятельно регулирует свою учебную деятельность, управляет ею. Успех в учебе во многом зависит от способности школьника осуществлять обратную связь в учении через самоанализ и самоконтроль за ходом усвоения учебного материала. Эти умения неразрывно связаны с рефлексией, которая выступает одним из важнейших компонентов учебной деятельности и обеспечивает успешное решение творческих задач, способствует становлению саморазвивающейся личности.

Нередко именно низкий уровень саморегуляции, ее конкретные дефекты лежат в основе неуспеваемости, различных трудностей, возникающих в учебно-познавательной деятельности.

Математика как учебный предмет имеет большие возможности для развития саморегуляции учебной деятельности учащихся. В ходе изучения математики у школьников систематично и последовательно формируются умения планировать свою деятельность, осуществлять поиск рациональных путей ее выполнения и критически оценивать полученные результаты. Знание алгоритмической схемы того или иного вида деятельности и владение ею позволяет учащемуся осуществлять самоконтроль и саморегуляцию. Обучение математике позволяет формировать познавательную мотивацию, умение видеть проблемы и находить адекватные и рациональные способы их решения, самостоятельно получать и осваивать новую информацию, анализировать и оценивать ее.

Проблема саморегуляции является довольно пристальным объектом исследования как со стороны теоретического осмысления так и в плане решения значительного круга психологических, социально-психологических и педагогических проблем.

Саморегуляция предполагает:

- Принятие цели произвольной активности
- Создание модели условий деятельности
- Программу собственных исполнительных действий
- Формирование системы критериев успешности
- Получение информации о реально достигнутых результатах
- Оценка соответствия реальных результатов критериям успеха
- Решение о необходимости и характере коррекционной деятельности самими учащимися.

Для формирования саморегуляции учебной деятельности учащихся на своих уроках я использую приемы, которые можно условно разделить на группы:

- Составление алгоритмов проверки
- Оценка собственной проверки учебной деятельности
- Составление схем, моделей, для планирования своих действий при самоконтроле

Для формирования саморегуляции учебной деятельности учащихся систематически на уроках используются специально отобранные задания, которые стимулируют контроль:

- Задания с ответом
- Задания на поиск ошибок
- Сравнение своего решения с другим
- Проверка по образцу
- Преднамеренный допуск ошибок
- Выбор условия задачи

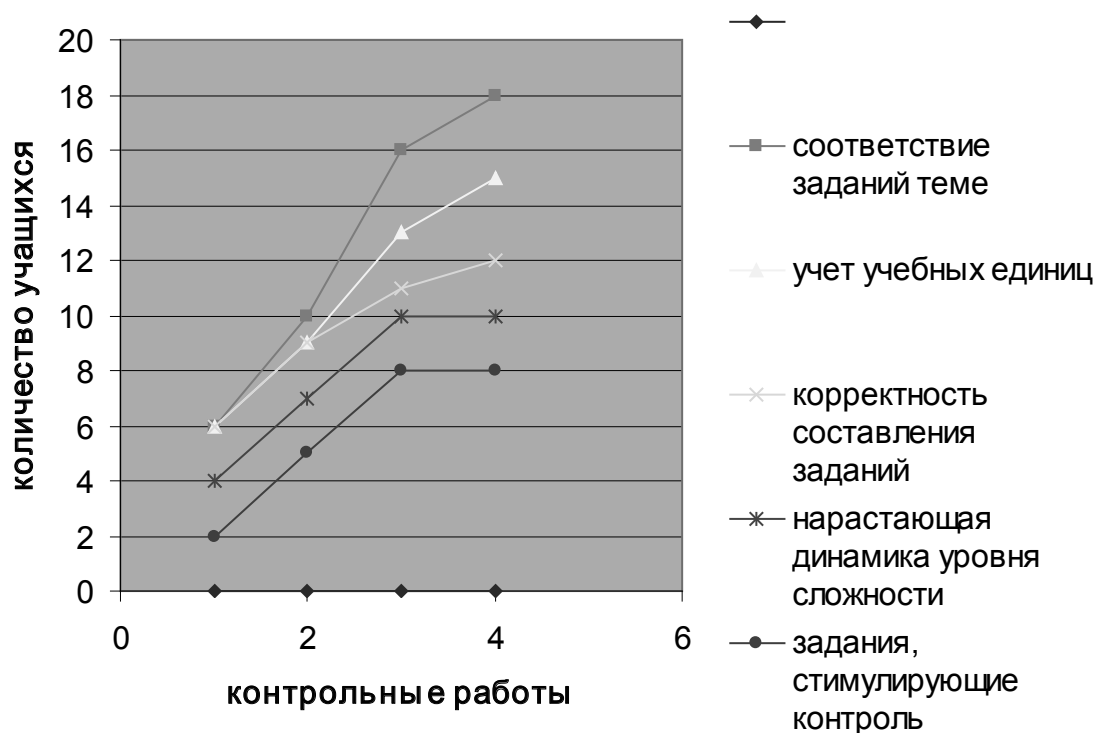
Такого типа задания, требуют обязательного обсуждения о способе выполнения задания, помогает ли текст задания (учебной задачи) проверить свои результаты, что позволяет проверить подобные задания?

Совместно с учащимися были выделены умения, позволяющие контролировать собственную учебную деятельность, которые легли в основу педагогического мониторинга по уровню сформированности саморегуляции и овладению приемам самоконтроля. Результаты мониторинга являются открытыми для учащихся и их родителей и позволяют выстраивать цели для каждого ученика как педагогические так и индивидуальные.

Перед проведением контрольной работы (за несколько уроков) учащиеся получают задание составить контрольную работу по определенной теме. Такого рода задание позволяет учащемуся: систематизировать материал, понять какие задания решались по теме, что будет проверяться на контрольной работе. В каком материале темы остались вопросы, на какие вопросы нужно обратить внимание, помогает на уроках систематизации материала спланировать работу по ликвидации собственных пробелов. Чтобы помочь ребятам определиться в его индивидуальной траектории изучения темы, проводятся уроки рефлексии по составленным ими заданиям, выделяются совместно критерии составления контрольной работы по теме, ведется открытый мониторинг. Целенаправленная деятельность педагога, направленная на развитие саморегуляции способствует ее развитию у учащихся на уроках математики.

Для отслеживания динамики сформированности саморегуляции учащихся мною ведется педагогический мониторинг. Приведу пример одного из таких мониторингов (по составлению текстов контрольных работ по одной из учебных тем):

Критерии	К.р №1	К.р №2	К.р №3	К.р №4	К.р. №5
Соответствие заданий теме контрольной работы	-	6	10	16	18
Учет учебных единиц темы	-	6	9	13	15
Корректность составления заданий	-	6	9	11	12
Нарастающая динамика уровня сложности задания	-	4	7	10	10
Задания, стимулирующие контроль	-	2	5	8	8
Писало			17	19	19
Абсолютная успеваемость	90%	90%	95%	95%	95%
Качественная успеваемость	71%	71%	76%	71%	71%



Работы, связанные с оценкой процессов саморегуляции у школьников разных возрастов и взрослых, приводят к выводу о том, что нецеленаправленное формирование осознанной саморегуляции не гарантирует успешного развития общей способности к учению. Построение процесса обучения на основе данных подходов позволит внести существенные изменения в образовательный процесс и обеспечить учащимся возможность определять свой индивидуальный образовательный маршрут с учетом своих личностных и индивидуальных особенностей, осуществлять осознанную саморегуляцию своей учебной деятельности.

Литература

1. Осницкий А. К. Саморегуляция деятельности школьника и формирование активной личности [Текст] / А. К. Осницкий. – М.: Знание, 1986. – 77 с.
2. Машарова Т. В. Учебная деятельность как фактор социального самоопределения подростка [Текст]: монография / Т. В. Машарова. – Киров, 1995. – 125 с.
3. Холодная М. А. Психология интеллекта: монография / М. А. Холодная. – Томск, 1996. – 392 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Л.Ю. Гуменюк, О.П. Бутакова

МОУ средняя общеобразовательная школа № 19 г. Томска

Инновационные процессы, идущие в настоящее время в системе образования, наиболее остро ставят вопрос о поисках резервов совершенствования подготовки высокообразованной, интеллектуально развитой личности. Сегодня наиболее очевидно, что новое качество образования невозможно получить, решая педагогические проблемы устаревшими методами. Современный уровень развития образовательной системы ставит вопрос, как обеспечить высококачественное обучение каждого ученика и усвоение им знаний в объеме стандарта образования, дать возможность для его дальнейшего развития, повысить мотивацию к учению.

Одним из путей решения данной проблемы является необходимость применения информационных технологий при обучении различным предметам. Особенно важно использовать информационные технологии на уроках математики, так как математика и информатика связаны теснейшим образом. Необходимость внедрения новых информационных технологий во все сферы человеческой деятельности становится все более осознаваемой. Трудно представить современную школу без компьютерного класса.

Интеграция математики и информатики делает обучение более содержательным, зрелищным, способствует развитию самостоятельности обучаемого, существенно повышает уровень индивидуализации обучения, развивает творческие способности учащихся, прививает интерес к предмету

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у учащихся интерес к изучаемому предмету. Ведь не секрет, что многие дети пасуют перед трудностями, а иногда и не хотят приложить определённых усилий для приобретения знаний.

Блез Паскаль считал, что «предмет математики настолько серьёзен, что полезно не упускать случаев делать его немного занимательным».

К сожалению, многие люди считают, что математика – «сухая» наука и в ней нет ничего интересного – одни цифры да формулы.

Методическое объединение математиков школы № 19 г. Томска постоянно работает над вопросом активизации познавательной деятельности учащихся на уроках и во внеурочной деятельности. Повышение интереса к математике у значительного большинства школьников зависит от того, насколько умело будет построена учебная и внеклассная работа.

Одним из путей повышения интереса к изучению школьного курса математики является хорошо организованная внеклассная работа.

Активизация внеклассной деятельности по математике призвана не только возбуждать и поддерживать у учеников интерес к предмету, но и желание заниматься ею дополнительно, как под руководством учителя во внеурочное время, так и при самостоятельной познавательной деятельности по приобретению новых знаний.

Основная форма внеурочной работы по предмету – неделя математики, которая обладает большим эмоциональным воздействием на участников. Проведение предметных недель в нашей школе стало традицией. При составлении плана мероприятий учитываются возрастные и психологические особенности учащихся.

Учителя нашей школы используют разнообразные формы внеклассных мероприятий: конкурсы творческих работ учащихся, викторины, КВН, игры по типу телепередач и другие.

Методическое объединение математиков нашей школы очень активно работает над вопросом полноценного и качественного проведения тематических недель, их формы и содержания. Каждый учитель готовит мероприятие для своей параллели с 5 по 11 класс. Мы учитываем, что у детей разный уровень математических знаний, и поэтому задания предлагаются доступные и интересные. Элементы занимательности, игра, все необычное, неожиданное вызывают у детей чувство удивления, живой интерес к процессу познания, помогают им усвоить любой учебный материал.

Игра – деятельность, в процессе которой более успешно происходит усвоение учащимися нравственных форм поведения, развитие творческих сил, воображения, фантазии, эстетических чувств.

Интеграция с информатикой позволяет сделать эти мероприятия яркими и запоминающимися. Использование ИКТ делает их более увлекательными и познавательными. Дети получают возможность познакомиться с другой математикой: более интересной и живой, открывают для себя новые исторические факты развития науки, видят практическое применение математики и ее связь с другими предметами.

Наиболее интересные мы предлагаем вашему вниманию.

Для 5–7 классов – игра «Морской бой», созданная в среде PowerPoint. Мультимедийная разработка «Морской бой» выполнена в форме одноименной игры, в которой скрыты по 4 однопалубных корабля желтого и красного цветов. Участники мероприятия делятся на две команды. Командам выдаются карты с расположением их кораблей. Команда называет координаты поля, открывается слайд с вопросом, каждый из которых имеет свою цену. Для решения предлагаемых задач требуется наблюдательность, сообразительность, творческий подход к имеющимся знаниям и умение применить их в новых ситуациях. Если команда дает правильный ответ, то количество очков, указанное на слайде, суммируется команде, иначе право ответа передается другой команде. Если команда попадает в квадрат, за которым скрыт корабль противника, то получает дополнительно 15 баллов. Выигрывает команда, набравшая большее количество очков.

Такое мероприятие очень нравится ребятам, игра позволяет систематизировать и закрепить изученный программный материал, а также позволяет развить творческие способности учащихся.

Учащимся 8–9 классов предлагается «Своя игра» по типу телевизионной передачи. Учащиеся поочередно с каждого ряда (команды) выбирают одну из пяти категорий и цену вопроса от 10 до 30 баллов. Категории могут быть разнообразными: «Великие ученые», «Термины», «Логика», «А, ну-ка посчитай!», «Шифровка». На экране появляется слайд с вопросом. Если дан правильный ответ, учащийся получает жетон (10, 20, 30). Если нет ответа, право ответа переходит сначала к участникам этой команды, затем отдается другим. В конце игры подводятся индивидуальные итоги (по жетонам) и по рядам (командам). Эта форма игры стала наиболее популярной, так как учащиеся имеют возможность самостоятельно выбирать тему и сложность вопроса. Ребят привлекает само игровое действие, внимание направлено именно на него, а уже в процессе игры ученик выполняет обучающую задачу.

В старших классах успешно апробировано несколько видов деловых игр: «Компьютерная фирма» и «Чья фирма успешнее?», где учащиеся проявляют не только свои знания математики, но и навыки работы с компьютером, умение организовать работу в группе. Игра проходит между несколькими группами учащихся, которые образуют фирму. Выбираются сотрудники-специалисты: президент, финансист, программисты, менеджеры и другие.

Игра «Чья фирма успешнее?» проходит в несколько этапов. Команды-фирмы зарабатывают деньги, выполняя разные задания. Так, на первом этапе игры начальный капитал получают за решение кроссворда, который необходимо найти на одном из компьютеров фирмы.

На втором этапе каждая фирма «проверяет» своих сотрудников на то, как они понимают своего президента. Ему нужно жестами и мимикой как можно точнее объяснить слова, связанные с математикой. Как показывает опыт, во время проведения этого этапа игры наблюдается большое оживление.

На заключительном этапе игры проводится «Конкурс президентов». Здесь президенты случайным образом выбирают термины из области математики и информатики и дают их определения.

За каждый этап игры финансисты фирм получают у учителя заработанные условные денежные единицы, а программисты учитывают полученные средства в электронном журнале учета. В результате игры определяется конечный итог и объявляется лучшая фирма.

Деловая игра имеет практическую направленность, развивает коммуникативные навыки, повышает эффективность обучения, создает приятную атмосферу учебной деятельности, раскованности, способствует разрядке напряженности, снимает утомление.

Использование разнообразных форм внеурочной деятельности, применение информационной и игровой технологий, интеграция предметов способствуют развитию познавательной активности обучающихся, содействует развитию интереса к изучению математики и информатики.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

И. В. Демчук

МОУ средняя общеобразовательная школа № 36 г. Томска

Творчество, по определению, взятому в СЭС, – это «деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью и оригинальностью». А по определению американского психолога Фромма: «это способность удивляться и познавать, умение находить решения в нестандартных ситуациях, это нацеленность на открытие нового и способность к глубокому осознанию своего опыта». Это может означать, что творческая личность рождается тогда, когда обучающийся учится самостоятельно применять свои ранее полученные знания, может представить себе объект, о котором идет речь, сравнить его с другими известными объектами, сделать выводы, выразить свое мнение по отношению к объекту. Творческая деятельность рассматривается как «деятельность, способствующая развитию целого комплекса качеств творческой личности», т.е. умственной активности, смекалки и изобретательности, стремления добывать знания, необходимые для выполнения конкретной работы, самостоятельности в выборе и решении задач, трудолюбия и т.д.

В Концепции модернизации российского образования сформулированы требования к современной школе и обоснован социальный заказ: современному обществу нужны образованные, нравственные, творческие люди, которые обладают нестандартным взглядом на проблемы, владеют навыками исследовательской работы, могут самостоятельно принимать решения. По словам академика А. Л. Минца, «напичканный знаниями, но не умеющий их использовать ученик напоминает фаршированную рыбу, которая не умеет плавать». Таким образом, выпускник школы должен быть не напичкан – нафарширован различными знаниями по всем предметам, а быть способным на протяжении всей своей жизни добывать и применять новые знания, т.е. быть профессионально и социально мобильным.

Когда то Л. Н. Толстой сказал, что «если ученик в школе не научился сам ничего творить, то и в жизни он всегда будет только подражать, копировать, так как мало таких, которые бы, научившись копировать, умели сделать самостоятельное приложение этих сведений». Наверное, эти слова будут актуальны столько, сколько будет существовать школа.

На мой взгляд, важность проблемы развития творческих способностей, обусловлена следующими причинами. Одна из них – падение интереса к учебе. По результатам опроса, который я проводила среди своих обучающихся на вопрос «Интересно ли тебе на уроках математики?» среди учащихся 5 класса положительный ответ дали 58 %, 6 класса – 58 %, в 8 классе – уже 36 %. Чем можно объяснить падение интереса к учебе? Одной из причин можно назвать противоречие меж-

ду постоянно возрастающей сложностью и насыщенностью программы, постоянно увеличивающимся уровнем требований к знаниям и умениям учащихся и их способностью освоить на хорошем уровне весь объем предлагаемых ему сведений по различным предметам. Не все учащиеся в силах справиться с такими учебными нагрузками и постепенно теряют интерес к учебе, становятся пассивными, свыкаются с ролью неспособных, бесперспективных.

Кроме того, даже те учащиеся, которые могут успешно справиться с учебной программой, выполняя репродуктивные задания, могут растеряться, как только оказываются в нестандартной учебной ситуации, демонстрируют неспособность к решению продуктивных задач. В этом заключается еще одна проблема школы и образования: обществу нужны творческие люди, а используют для обучения этих людей в основном репродуктивные методы.

Поэтому своей целью как учителя математики я вижу не только в том, чтобы передать обучающимся определенный объем знаний, но и в развитии творческих возможностей, продуктивного мышления ученика.

Цели развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся:

- 1) поддержание интереса к предмету;
- 2) развитие качеств творческой личности: познавательной активности, усидчивости, упорства в достижении цели, самостоятельности;
- 3) формирование и дальнейшее развитие мыслительных операций: анализа и синтеза, сравнения, обобщения;
- 4) развитие мышления вообще и творческого в частности;
- 5) подготовка учащихся к творческой деятельности;
- 6) умение переносить знания в незнакомые ситуации.

Поставив целью своей работы развитие творческих способностей учащихся, я выделила ряд задач:

- Поддерживать и развивать интерес к предмету,
- Формировать приемы продуктивной деятельности, такие как анализ, синтез, индукция, дедукция и т.д.,
- Прививать навыки исследовательской работы,
- Развивать логическое мышление, пространственное воображение,
- Учить основам самообразования, работе со справочной литературой, современными источниками информации (Интернет),
- Показывать практическую значимость и направленность полученных знаний,
- Видеть роль и место математики в общечеловеческой культуре, её связь с другими науками.

Решение этих задач, на мой взгляд, сделает учебный процесс интересным и захватывающим, как для ученика, так и для учителя. Эти задачи я стараюсь реализовывать на каждом уроке математики, в любом классе, при рассмотрении любой темы.

Для развития творческих способностей учащихся, для привития интереса к предмету, повышению познавательной активности я использую различные методы обучения: словесные, наглядные, практические. Тем самым я создаю условия для того, чтобы во время урока комфортно себя чувствовали учащиеся с различным каналом восприятия информации (аудиалы, визуалы, кинестетики).

Также стараюсь применять разнообразные формы работы на уроке: коллективную, парную, групповую, фронтальную, индивидуальную.

Для развития творческих способностей и повышения интереса к предмету активно привлекаю учащихся к подготовке докладов и рефератов об истории развития математики, о жизни и творчестве великих ученых. На развитие творческих способностей направлена индивидуальная исследовательская работа, которую я провожу со своими учениками. В такой работе ребята учатся видеть главное, ставить цель, составлять план для её достижения, преодолевать препятствия на пути к ней, выбирать дополнительный материал из различных источников по теме.

На развитие творческих способностей, на познавательный интерес наиболее успешно влияют самостоятельные работы поискового и исследовательского характера. Такими видами деятельности являются практические работы с элементами исследования.

Математика дает широкое поле для исследования. Изучая математику, выполняя практические работы, учащиеся кратко повторяют путь человечества, который оно прошло, добывая математические знания.

Приведу еще примеры творческих заданий, которые я использую в своей педагогической практике.

1. Придумывание, составление математических задач. Самостоятельный опыт учащихся в этом направлении, разбор допущенных ошибок очень полезен для развития конструктивных способностей и творческого мышления.
2. Составление математических кроссвордов также будет интересно ученикам в любом классе. Таким образом, они усваивают математическую терминологию, учатся формулировать вопросы и находить на них ответы.
3. Написание сказок, басен, стихотворений, героями которых являются числа или геометрические фигуры. Еще известный сказочник Джанни Родари говорил, «чтобы научиться думать, надо сначала научиться придумывать». Создание сказок проверяет не только воображение и умение фантазировать, но и владение грамотной письменной речью, владение математическими понятиями. Основной акцент при создании сказок делается на глубокое понимание учебной информации, сознательное и активное усвоение, самостоятельное и творческое применение учебной информации.
4. Математические сочинения. Они могут быть посвящены раскрытию связи изучаемых математических понятий с окружающим миром, практикой; раскрытию какого-либо понятия, освещению

роли определенных идей. Я предлагаю учащимся такие темы домашних мини сочинений – рассуждений «Зачем мне нужна математика?», «Математика в профессии моих родителей», «Томск и цифры», «Что мне дало изучение математики?», «Функция в окружающем мире», «Важность процентов» и т.д.

5. Рисунки, модели и аппликации к отдельным темам курса математики.

Для поддержания у учащихся интереса к своему предмету и развития их творческих способностей, часто на различных этапах урока провожу дидактические игры. Этому виду деятельности отвожу особую роль, ведь как говорил Анатолий Франс «Учиться нужно весело... Хорошо усваиваются те знания, которые поглощаются с аппетитом». Проведение урока в виде игры позволяет заниматься развитием качеств, лежащих в основе развития познавательных, творческих способностей: быстроту реакции, все виды памяти, внимание, мышление, воображение. Кроме того, позволяет формировать у учащихся такие основные приемы умственной деятельности, как анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, сравнение.

Очень важно, чтобы каждый ученик на уроке работал активно. Увлеченность ребенка на уроке необходимо использовать как отправную точку для возникновения и развития любознательности, устойчивого познавательного интереса. Данной цели служат нестандартные формы уроков. С одной стороны такие уроки позволяют учителю вовлечь учащихся в творческую деятельность, с другой стороны дают возможность лучше узнать и понять их, оценить индивидуальные особенности каждого. Планируя нетрадиционный урок, необходимо учитывать специфику класса, характер учебного материала, возрастные особенности учащихся. При подборе заданий для нестандартного урока я стараюсь, чтобы они отвечали следующим требованиям: задания должны развивать логику, сообразительность, смекалку; иметь практическую направленность; быть поучительными; расширять кругозор учащихся; быть интересными по форме, содержанию, сюжету и способу решения; задачи должны быть по возможности просты, доступны для основной массы учащихся.

Хочется отметить главное, если учитель ставит своей целью развивать творческие способности учащихся, то он и сам должен работать творчески, постоянно повышая свой научно-методический уровень, расти в профессиональном плане, совершенствуя формы и методы работы, осваивая новые технологии. Учитель должен быть личностью, которая интересна ученикам, тонким психологом, способным понять каждого ученика. В работе с детьми необходимо руководствоваться следующим принципом: пусть ученик поверит в себя, и тогда он сможет освоить самый трудный материал и получить удовлетворение от своей маленькой победы.

УЧЕТ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

М. Н. Диннер

МОУ средняя общеобразовательная школа № 30 г. Томска

Труд учителя в школе очень многогранен и сложен. Каждый учитель должен обладать высокой педагогической и психологической культурой. Преподаватель для успешной работы должен иметь необходимую психологическую подготовку, в которой выделяются основные три компонента: формирование психологической культуры, психологическую компетентность в педагогической деятельности (т.е. комплекс знаний и умений по психологии, необходимых для решения профессиональных задач в педагогической деятельности) и умение человека представлять себя на рынке труда.

Главная задача школы – повышение эффективности обучения.

Педагог всегда использует в своей практической работе индивидуальный подход к учащимся. Ученик, для которого посещение школы – тяжелое испытание, каждодневно оставляет в её стенах частичку своего здоровья. Индивидуальный подход учителя состоит в том, что он старается обеспечить благоприятные внешние условия обучения для всех учащихся, предусмотреть чаще всего возникающие у них трудности, вопросы и таким образом не дать проявиться тем качествам, которые могут привести к отставанию, к пробелам в усвоении знаний.

В психологической науке индивидуальные особенности человека в течение длительного времени изучаются в связи с учением о типологических свойствах нервной системы. (Типология (от тип и logos – слово, учение), научный метод, основа которого – расчленение систем объектов и их группировка с помощью обобщенной модели или типа; используется в целях сравнительного изучения существенных признаков, связей, функций, отношений, уровней организации объектов. Основные логические формы, используемые типологией: типовая классификация, систематика, таксономия) [5].

Учителям хорошо известно, что учащиеся с разными свойствами нервной системы различным образом воспринимают одно и то же задание, по-разному приступают к его выполнению. Учащиеся с быстрой реакцией, моментально реагирующие на все, в том числе и на отвлекающие факторы, могут уже отвлекаться при первичном прочтении задания. Поэтому при организации работы на уроке учитель должен обратить внимание, прежде всего на таких учащихся, не дав им возможности переключиться на другое.

Учащиеся, отличающиеся медлительностью умственных действий, не сразу переключаются на другой вид деятельности. Их мысли и чувства как бы отстают от происходящего, переживая и обдумывая ситуацию, предшествующую данной. При организации работы с такими детьми учитель должен своевременно переключить внимание этих учащихся на предстоящую деятельность.

Исследователи М. К. Акимова, В. Т. Козлова выделяют следующие учебные ситуации, в которых возникают трудности у учащихся со слабой нервной системой [1]:

1. Длительная напряженная работа (как домашняя, так и на уроке, слабый быстро устаёт, теряет работоспособность, начинает допускать ошибки, медленнее усваивает материал).
2. Ответственная, требующая эмоционального, нервно-психического напряжения, самостоятельная, контрольная работа, в особенности, если на неё отводится ограниченное время и невыполнение в срок грозит отрицательной оценкой.
3. Ситуация, когда учитель в высоком темпе задает вопросы и требует на них немедленного ответа.
4. Работа в условиях, когда учитель задает неожиданный вопрос и требует на него устного ответа.
5. Работа после неудачного ответа, оцененного отрицательно.
6. Работа в шумной беспокойной обстановке.
7. Ситуация, когда требуется на уроке усвоить большой по объёму и разнообразный по содержанию материал.

Зная индивидуальные черты своих учеников, педагог может по отношению к ним применять специальные приемы, облегчающие их учебную деятельность. Полезными для учащихся со слабой нервной системой будут следующие правила:

1. Не ставить слабого в ситуацию неожиданного вопроса и быстрого ответа на него.
2. Нельзя давать для усвоения в ограниченный промежуток времени большой, разнообразный, сложный материал; нужно постараться разбить его на отдельные информационные куски и давать их постепенно.
3. Лучше всего не заставлять отвечать по только что изученному на уроке материалу.
4. Следует осторожно оценивать неудачи ученика, ведь он и сам очень болезненно относится к ним.
5. Во время подготовки ответа нужно дать время для проверки и исправления написанного.
6. Следует в минимальной степени отвлекать его, стараться не переключать его внимания, создать спокойную, не нервную обстановку.
7. Путем построения правильной тактики опросов и поощрений (не только оценкой, но и замечаниями типа «отлично», «молодец», «умница» и т.д.) нужно формировать у него уверенность в своих силах, в своих знаниях.

Установлено, что слабые учащиеся легче действуют по шаблону, по схеме. Они предпочитают при ответе и при усвоении материала использовать внешние опоры; поэтому разнообразные виды наглядного изображения – графики, схемы, рисунки, диаграммы, таблицы – облегчают учебную деятельность. Очень важно для таких учащихся как можно больше использовать различных схем и наглядных пособий.

Сегодня никого не надо убеждать, что дети разные. В каждом классе есть непоседы и мямли; одним нужно объяснять по десять раз, а другие схватывают на лету, один тянет руку даже тогда, когда не знает, а другой знает и молчит. Все это заставляет думать о методах обучения математике, учитывающих задачи развития личностных качеств всех учащихся, а также получения ими необходимого базового математического образования. Необходимо учиться помогать учащимся делать «математические открытия» для себя, максимально повышая вклад самого ученика в это «открытие». Учитель должен уметь оказать ученику помощь, которая не является командой, а служит направлением к действию и к поиску.

Если каждый учитель на своем уроке выделит несколько психолого-педагогических причин обуславливающих «выпадение» ученика на уроке (несложившиеся отношения «учитель-ученик»; явное болезненное состояние ученика; гиперактивные ученики с «синдромом двигательной расторможенности»; дети с дефицитом внимания из-за незрелых функций головного мозга, или в результате перенесенных травм; эмоционально-волевые нарушения у учащихся), или другая причина – будет подходить с оптимистической позицией в решении данных вопросов, используя здоровье-сберегающие и другие педагогические технологии и методы, используя собственные находки в организации обучения и воспитания учащихся, чтобы повысить качество обучения, без ущерба для здоровья детей.

Литература

1. Акимова М.К., Козлова В.Т. Психофизиологические особенности индивидуальности школьников. Учет и коррекция. – М., 2002. – С. 158.
2. Климов Е.А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы. – Казань, 1969. – 278 с.
3. Практическая психология для преподавателей – М.: Информационно-издательский дом «Филинъ», 1997. – 328 с.
4. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы. – М., 2003. – С. 270.
5. Теплов Б.М. Новые данные по изучению свойств нервной системы человека // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека / Отв. ред. Б.М. Теплов. – М., 1963. – Т. III. – С. 3–46.

ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Н. Ф. Долганова

Томский государственный педагогический университет

В современной педагогике большое внимание уделяется межпредметным связям, а также практическим приложениям конкретного предмета. Учитель математики должен не только изложить ряд теоре-

тических положений, но и уметь ответить на вопрос ученика «Зачем это надо?», т.е. знать, где применяются те или иные приложения математики. Так, Пифагор в свое время решал не абстрактную проблему вычисления длины гипотенузы треугольника, а улучшал методы измерения размеров земельных участков. Математика развивается органично с другими научными дисциплинами, поэтому в процессе преподавания математики крайне важно указывать на межпредметные связи математики с другими областями, и в частности с информатикой. С данной точки зрения, определенные возможности представляет вычислительная геометрия. Это является основной причиной целесообразности изучения этой дисциплины будущими учителями математики. В результате будущие специалисты увидят взаимосвязи между математикой и информатикой и лучше осознают роль данной дисциплины в процессе их дальнейшего обучения и в будущей профессиональной деятельности, что увеличивает их интерес к предмету, и, как следствие, повышает качество получаемых знаний и умений.

Интересным является и изучение вычислительной геометрии для будущих учителей математики с точки зрения усиления геометрической подготовки. Данная дисциплина позволяет сформировать нестандартный взгляд, к примеру, на свойства выпуклых фигур, на плоские модели пространственных объектов и т.д. Эти темы можно развивать в дальнейшем и в рамках базового, и в рамках профильного обучения математики.

Кроме того, изучение вычислительной геометрии полезно будущим учителям математики с точки зрения усиления подготовки в области информационных технологий, что очевидно важно для учителя-предметника в современных условиях.

Таким образом, вычислительная геометрия первоначально может заинтересовать будущего учителя математики с точки зрения понятности математического аппарата, лежащего в основе алгоритмов этой дисциплины при решении геометрических задач. При этом параллельно формируется представление о методах оценки вычислительной сложности геометрического алгоритма, что так же интуитивно понятно для будущих учителей математики, и необходимо с практической точки зрения. Помимо прочего формируется представление об алгоритмическом характере методов математики и их приложений на практике, в частности при изучении практических методов алгоритмизации с использованием современных информационных технологий [1].

Содержание дисциплины для учителей-математиков должно несколько отличаться от предлагаемой для учителей информатики [2].

Будущим учителям математики будет предлагаться изучение дисциплины с точки зрения доказательства сопутствующих факторов, использующихся при реализации той или иной задачи на практике, а также конечный вариант программы с открытым кодом, для того чтобы учащиеся могли убедиться, что в процессе разработки педагогических программных средств используются математическая теория без которой невозможна реализация задач вычислительной геометрии.

Тем самым цель изучения дисциплины вычислительная геометрия будущими учителями математики заключается в изучении основ вычислительной геометрии, закреплении математических знаний и формировании умения применять их на практике (в частности при решении конкретных геометрических задач). Поэтому при изучении основ вычислительной геометрии, с точки зрения математической составляющей необходимо наибольшее внимание уделить следующей тематике:

Введение. Понятие вычислительной геометрии. Начертательная геометрия и вычислительная геометрия. Понятие о компьютерной графике. Видеопамять, видеоадаптеры. Растровая и векторная графика. Алгоритмы компьютерной графики и их связь с геометрией. Начертательная геометрия и вычислительная геометрия.

Теория сложности вычислительного алгоритма. Теория сложности вычислительного алгоритма. Интуитивное понятие алгоритма и его свойства. Меры эффективности алгоритма. Классы алгоритмов. Полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Теорию сложности здесь целесообразно давать с упором на общетеоретические основы теории алгоритмов и теории вычислимости.

На наш взгляд нет необходимости подробно останавливаться на специфике геометрических алгоритмов и структур данных, а также на основных геометрических структурах данных и операциях. Можно опустить рассмотрение таких блоков как системы координат, геометрические преобразования, но стоит обратить внимание на связь мировой системы координат с экранной системой координат, в которой задается положение проекцией геометрических объектов на экране дисплея.

Рассмотрение блока *алгоритмы построения выпуклых оболочек*, в котором необходимо остановиться на задаче построения выпуклой оболочки, ее сложности и на различных вариантах построения данной структуры в особенности с математической точки зрения.

Блок *алгоритмы построения триангуляций* представляет научно-практический интерес, в нем мы отразим общие понятия, дадим определение триангуляции, а так же рассмотрим некоторые алгоритмы построения триангуляции.

При изучении раздела *графический поиск* введем понятие теории графов, обратим внимание на определение прямолинейного плоского планарного графа, рассмотрим поиск точки на планарном подразбиении и метод полос.

Особое внимание следует уделить блоку, посвященному решению задач, связанных с кривыми и поверхностями на плоскости и в пространстве, в котором основные понятия дифференциальной геометрии мы не будем подробно рассматривать, так как этим материалом студенты – математики должны к этому времени владеть в совершенстве. А вот исследованию таких тем как проектирование с использованием сплайнов; элементарные сплайновые кривые Эрмита, Безье, В-сплайны; условия гладкости составных кривых; составные сплайновые кривые Эрмита, Безье, В-сплайны и рациональные сплайны следу-

ет уделить особое внимание, так как темы интересны с точки зрения их математического аппарата исследования.

С точки зрения формируемых в процессе обучения дисциплине узкопредметных компетенций, при обучении будущих учителей математики основное внимание необходимо уделять формированию математической, пространственно-графической, моделирующе-формализационной компетенциям. При рассмотрении алгоритмов вычислительно геометрии необходимо больше внимания уделять их формальной геометрико-алгебраической основе.

Литература

1. Алферьева Т.И. Формирование алгоритмической культуры при изучении математических дисциплин: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yrtk.ru/teoria/alf.doc>
2. Долганова Н. Ф. Преподавание вычислительной геометрии в педагогическом вузе // Вестник МГПУ. Серия информатика и информатизация образования. – М.: МГПУ, 2008. – 185 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ

Т. В. Ерошова

МОУ средняя общеобразовательная школа № 38 г. Томска

Предмет математики в курсе средней школы является довольно сложным, и, разумеется, задача каждого учителя состоит в наиболее полном освоении его учениками основ этого предмета. Перед учителем встаёт вопрос о выборе средств и методов обучения с целью обеспечения максимальной эффективности обучения математики.

Какая бы сложная и скучная не была бы тема урока, ее невозможно прослушать или просмотреть, если все это сделано во всех красках, со звуком и многими другими эффектами. В детях уже изначально есть любовь к компьютерам, поэтому если эту любовь правильно использовать и переложить на свой предмет, мы все от этого только выиграем.

Использование компьютерных технологий позволяет учителю в определённой степени добиться следующих *целей*:

- представить на уроках математики максимальную наглядность;
- повысить мотивацию обучения;
- использование на уроках разнообразных форм и методов работы с целью максимальной эффективности урока;
- вовлечение учащихся в сознательную деятельность;
- использование тестовых задач с моментальной проверкой и выставлением оценки за выполненную работу (на разных этапах работы).

Каждый урок должен содержать что-то, что вызовет удивление, изумление, восторг учеников- одним словом, то, что они будут пом-

нить, когда все забудут Это может быть интересный факт, неожиданное открытие, красивый опыт, нестандартный подход к уже известному.

Наиболее доступна и проста для создания уроков среда *Power Point*.

Слайды, созданные в этой среде должны отображать основные этапы урока.

Таблица 1

№ этапа	№ слайда	Этапы	Содержание	Действия
	1	Применение компьютера на уроках математики		
	2	цели - представить на уроках математики максимальную наглядность; повысить мотивацию обучения; - использование на уроках разнообразных форм и методов работы с целью максимальной эффективности урока; - вовлечение учащихся в сознательную деятельность; - использование тестовых задач с моментальной проверкой и выставлением оценки за выполненную работу (на разных этапах работы).		
I	3	Организационный психологический настрой учащихся	-приветствие; - определение отсутствующих; - проверка готовности к уроку; - организация внимания.	На этапе организации работы с любым программным средством учитель должен обучить умению владеть им своих учеников.
II	4	Проверка домашнего задания	- выявление факта выполнения домашнего задания классом;	1) <i>программированный опрос</i> формулы
	5	Рецензирование ответов	- самопроверка по ключу	кроссворд
	6	(домашнего задания)	- выявление пробелов, выяснение причин и исправление ошибок;	2) <i>Найди ошибки, укажи и исправь их:</i> №1379
	7			№1359
III	8	Всесторонней проверки знаний	- проверка сформированности ОУУН;	1) <i>устный фронтальный опрос</i> (найти тайную тропинку),
	9		- проверка объёма и качества усвоения материала отдельными учениками;	2) <i>организация процесса восприятия, осознания</i> (Определите координаты зарытых кладов и получите сокровища капитана Флинта).
	10		- комментирование ответов учащихся.	3) <i>комментирование ответов учащихся</i> (Выполнить вычитание десятичных дробей)
	11		- организация учебной деятельности всего класса во время ответа отдельного ученика;	математическое лото
	12		- проверка образа мышления отвечающих учеников;	чтение рисунка
	13	Физкультминутка	для глаз	<i>формирование компетенций общекультурной и личного самосовершенствования</i>
	14	Физкультминутка	разминка	
IV	15	Подготовка учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала	- сообщение темы изучения;	ребусы

№ этапа	№ слайда	Этапы	Содержание	Действия
	16		– формирование совместно с учащимися цели и задачи изучения нового материала;	задачи урока
	17		– показ практической значимости новой темы, мотивация учащихся к её усвоению;	тема «Дроби»
V	18	Усвоение новых знаний	– организация внимания;	правило «Фонтана»
	19		– сущность обучения не в изложении материала, а в изучении материала его учащимися под руководством учителя;	прямоугольная система координат на плоскости
	20		– показ практической значимости новой темы, мотивация учащихся к её усвоению;	треугольник – жёсткая фигура
	21		– углубление осмысления учащимися учебного материала	сообщения учащихся (Кеплер, Ломоносов)
VI	22	Закрепление новых знаний	– выделение главного в теме.	таблица или диаграмма, или график
	23		– закрепление знаний на уровне репродукции;	словарная работа
	24		– проверка понимания сущности новых понятий;	виды многоугольников
	25		– углубление осмысления учащимися учебного материала,	выбор задачи Свойства параллельных прямых
	26		– в ходе освоения нового материала обучать собственной деятельности по изучению содержания, умениям и навыкам рационально учиться	задача 7
	27		– организация процесса восприятия, осознания, осмысления;	выполнить действия
	28		– создание нестандартных ситуаций в использовании знаний;	география
	29			отдых
	30		– тестирование – постановка учебной проблемы.	указать правильную запись десятичной дроби
	31		– дифференцированные задания	задания на «5», «4», «3»
	32			проверка
	33		– проверка понимания сущности новых понятий	Найдите площадь поверхности описанного около параллелепипеда шара
	34		– закрепление в нестандартных ситуациях	самостоятельная работа; таблица
	35		– показ практической значимости новой темы, мотивация учащихся к её усвоению	учебная самостоятельная работа задачи ЕГЭ – формирование учебно-познавательной, ценностно-смысловой компетенции

№ этапа	№ слайда	Этапы	Содержание	Действия
VII	36	Информация о домашнем задании	– инструктаж по выполнению домашнего задания;	– творческое задание, презентация формирования общекультурной, коммуникативной и информационной компетенций
	37		– мотивирование домашнего задания;	– добровольные задания как воспитательное средство шаржи
VIII	38	Рефлексия	– проверка, как учащиеся поняли содержание работы.	
IX		Итоги	– подведение итогов урока;	
	39	Индивидуальные задания	– разноуровневые задачи: репродуктивные, особой сложности, на сообразительность, математическую логику.	* индивидуальные задания; * решение задач несколькими способами

Итак, использование ИКТ на уроках математики позволяет:

- сделать урок более интересным, наглядным;
- вовлечь учащихся в активную познавательную и исследовательскую деятельность;
- стремиться реализовывать себя, проявлять свои возможности.

Литература

1. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. – М.: Народное образование, 1998.
2. Лебедев О. Е. Компетентный подход в образовании // Школьные технологии. 2004. – № 5.
3. Гетманская А.А. Формирование ключевых компетентностей у учащихся // Сайт ИД «Первое сентября» 2003–2004.
4. Компетентность, компетенция, квалификация – основные направления современных исследований: [Электронный ресурс]. Режим доступа: – www.sibcol.ru/modules.php
5. Утеева Р. А. Формы учебной деятельности учащихся на уроке // Математика в школе. – 1995. – № 2. – С. 33.

О РЕФЛЕКСИВНОМ ИССЛЕДОВАНИИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАДАЧ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Н. В. Ефимова

АННОО Православная гимназия им. прп. Сергия Радонежского

В теории обучения решению задач важное место отводится определению их роли в обучении математике. Л. М. Фридман справедливо считает, что общее умение, *общий подход к решению математических задач* должен сохраниться у каждого выпускника школы надолго, так как он является, по сути, «моделью разумного подхода к решению любых – бытовых, практических, технических и иных задач, которые будут повседневно встречаться человеку на протяжении всей его жизни».

ни. Ведь жить – это значит решать задачи!» [4, с. 59]. Таким образом, формирование у учащихся общего подхода к решению задач, общего умения решать математические задачи, усвоение обобщенного способа решения задач в современной дидактической системе рассматривается как одна из целей обучения математике.

В большинстве исследований подчёркивается роль задач в изучении теоретического материала, задачи выступают основным средством развития математического мышления, творческой деятельности школьников, указывается, что в процессе решения задач формируется не только логическая, эвристическая, алгоритмическая составляющие мышления, но и многие нравственные качества учащихся. Таким образом, решение задач является важнейшим видом учебной деятельности, в процессе которой школьниками усваивается математическая теория, развиваются их творческие способности и самостоятельность мышления. Однако можно отметить, что в *теории обучения решению задач недостаточно актуализирована роль задач в создании условий, обеспечивающих процессы самоопределения и самопознания личности.*

Можно отметить две основные причины низкой эффективности сложившейся системы обучения решению задач. Первая причина является чисто психической. Массовые обследования показали, что основными мотивами решения задач учащимися являются внешние мотивы избегания неудачи (чтобы не ругали родители и учителя), оценки, благополучия или престижа. Исследователи и педагоги-практики отмечают, что у подавляющего большинства учащихся решение задач не вызывает большого интереса, они пассивно относятся тому процессу и многие из них предпочитают списывать с доски или у товарища. Во многом характер учебной мотивации зависит от организации процесса обучения решению задач, существующая организация не способствует формированию глубокого внутреннего интереса к процессу решения задач у большинства учащихся.

Вторая причина неудач в обучении решению задач заключается в том, что решение задач – есть сложная умственная деятельность, и для того, чтобы сознательно овладеть ею, надо, во-первых, иметь ясное представление о ее объектах и сущности, во-вторых, предварительно овладеть теми элементарными действиями и операциями, из которых состоит эта деятельность, и, наконец, в-третьих, знать основные методы ее выполнения и уметь ими пользоваться.

Исследование учеником собственной деятельности в процессе решения задачи и анализ способов действий в ходе этой деятельности, безусловно, должно способствовать развитию интереса к задачам, образованию внутренних мотивов их решения, овладению элементарными действиями, операциями и общими способами решения задач.

Если принять во внимание тот факт, что решение задач есть сложная умственная деятельность, у педагога, учителя математики, в связи с этим возникает естественный вопрос: каким образом организовать процесс обучения, чтобы умственная деятельность являлась и учебной. Всякая умственная деятельность, в том числе и решение задачи,

влияет на субъект, изменяет его, образует приращение субъектного опыта. И только в том случае, если эта умственная деятельность становится предметом целенаправленного анализа, рефлексии, можно говорить не о стихийном, а управляемом процессе обучения. Умение ребенка *проводить рефлексивные исследования задачи* играет существенную роль в обучении решению задач. *Под рефлексивным исследованием задачи понимается исследование учащимся собственной деятельности по решению задачи: последовательности действий, их правильного выполнения, приобретенного в ходе решения опыта.* Базируясь на теории учебной деятельности, разработанной В. В. Давыдовым, можно отметить тот факт, что именно рефлексивное исследование придает математической задаче характер учебной задачи, дополняя ее целым рядом учебных заданий. *Сущность и актуальность данного вопроса* можно проиллюстрировать известным примером В. В. Давыдова: «Дети, поднимите руки, кто сегодня научился решать задачи в два действия?.. Вижу, почти все научились... А ты, Ваня?» – «А я это и так знал!» – буркнул Ваня, который в начале урока обнаружил полную неспособность решать задачи нового типа, но за 45 минут урока состояние неумения перешло в состояние умения: новое умение «овладело ребёнком» незаметно для него самого. Учитель-то Ваню научил, но учился ли при этом *сам* ребёнок? *Себя*, почему-то не справлявшегося с задачей, и *себя*, почему-то решившего задачу, он просто не заметил. Для задачи – никакого ущерба: она была решена. А для ученика? Каждый следующий класс задач приведёт его в такой же тупик, из которого его снова и снова будет выводить учитель. К экзамену школьник может прийти подготовленный. Но будет ли он готов жить в постоянно меняющемся мире, предполагающим умение постоянно *менять себя?*» [1, с. 243].

Одна из проблем теории и практики обучения решению задач связана с заключительным этапом решения задачи – с её исследованием, развитием, преобразованием. Большинство учащихся средней школы (и даже многие учителя математики) считают работу над задачей оконченной, как только ими получен правильный результат (совпадающий с ответом, данным в учебнике, или одобренный учителем); если ответ верен, о данной задаче можно и нужно забыть. Таким образом, учащиеся (а также многие учителя и авторы учебных руководств) забывают об *обучающем* характере каждой задачи, решаемой в процессе обучения, о том, что всякая решаемая ими задача должна *учить* их математической деятельности, обогащать их знания и *опыт*, развивать умение ориентироваться в различных проблемных ситуациях. Этот вопрос представляет особый интерес. Дело в том, что исследование задачи надо рассматривать как *центральный этап рефлексивного исследования задачи*. Первый этап связан с *поиском решения (поисковый этап)*, а третий – собственно с *рефлексивным исследованием*. Центральный этап, связанный с исследованием и развитием задачи – *исследовательский этап*. Исследовательский этап, несомненно, является подготовительным перед собственно рефлексивным исследованием задачи, а в некоторых случаях, даже и началом рефлексивного исследования.

Обоснование необходимости этого этапа можно найти во многих работах, посвящённых обучению решения задач. Вот лишь некоторые примеры. Вначале из наставлений учащимся.

«Если вы хотите по-настоящему научиться решать задачи, то анализируйте решения каждой мало-мальски новой и более или менее сложной задачи. Не жалейте на это времени и сил: всё это в будущем окупится. Для школьника решить данную задачу – не главная цель ... главное научиться чему-то, связанному с изучением математики, узнать и усвоить новые математические факты, овладеть новыми математическими методами, накопить определённый *опыт*, научиться мыслить. Итак, главная наша цель – *учебная*, и поэтому каждая задача должна вас обучать чему-то полезному, новому знанию или умению» [5, с. 36]. И особенно для нас важно: «... решив задачу, *оглянись назад* и изучи задачу и найденное решение в целом, установи, что полезно запомнить, а что можно забыть...» [там же, с. 15]; «...заглянув в ответ, вы считаете свою работу над задачей законченной. Вы даже не отдаёте себе отчёта в том, как получено ваше решение, что вам нужно было знать, чтобы найти это решение... Итак, вы не *учитесь* на задаче, и в этом одна из причин того, что вы не умеете решать задачи» [2, с. 21]. «Стремясь извлечь из своих целей максимальную пользу, старайтесь подметить в задаче, которую вы решаете, то, что сможет пригодиться и в будущем при решении других задач» [3, с. 13]; «исследуйте ближайшую окрестность – вы нашли на дереве спелое и вкусное яблоко, но ведь их может быть и несколько» [там же, с. 273].

Авторы этих рекомендаций (Д. Пойа, Л. М. Фридман, М. Колягин, В. А. Оганесян) отмечают необходимость перехода от *математической задачи к учебной* и фактически рассматривают *исследование задачи как средство этого перехода*: «Решение задачи – это ваша небольшая научно-исследовательская работа. Старайтесь при решении задачи почувствовать себя в роли учёного. Изобретайте новые решения и новые задачи, овладевайте умением работать творчески. Старайтесь подойти к задаче и её решению с разных сторон» [2, с. 66].

Возникает вопрос о *дидактическом смысле исследовательского этапа в работе над задачей*. Очень важным и поучительным моментом работы над задачей является *возвращение* к уже решенной задаче. При вторичном изучении решения можно найти дополнительные подтверждения правильности полученного результата, а обобщение полученных результатов является ценным материалом при решении других задач. Исследование задачи позволяет не только уяснить механизм ее решения, но и повышает умственную активность учащихся, стимулирует интерес к решению задач.

Известные педагоги предлагают вводить в этап исследования не только составление задачи по некоторым элементам, общим с исходной задачей, но и составление обратной и её решения, составление аналогичной задачи, решение или составление задачи, обобщающей по тем или иным параметрам исходную. Легко заметить, что здесь указаны уже не только *результаты исследовательского этапа* – новые

задачи, новые решения, но и *средства этого исследования – обобщение, аналогия*. Сюда естественно было бы отнести и *конкретизацию*.

На современном этапе проблема развития самостоятельности мышления учащихся в процессе обучения математике является острой, еще не разрешенной. Система учебников математики и подбор задач в них, а также методика уроков оставляют крайне мало возможностей для проявления инициативы и творчества обучающихся, для саморазвития его знаний, для того, чтобы изучение науки выступало поистине «игрой его интеллектуальных сил», учебник играет огромную роль не только в образовании, но и во всей культуре. Он содержит в себе образцы отношения субъекта к задаче, формирует стиль и культурные нормы деятельности. Сегодня упражнения по самому составлению задач, уравнений, систем и т.п. исчезают из стабильных учебников, но, коль скоро подобные задания полностью отсутствуют в практике обучения, у рядового ученика умение составлять задачи само по себе и не возникнет. Поэтому несомненным остается тот факт, что творческие задания необходимы для умственного развития учащихся и должны встречаться на каждой странице учебника математики. *Рассматривая математическое творчество как высшую форму самостоятельности мышления учащихся, особый смысл придается этапу исследования задачи, обучение которому должно естественным образом войти в практику обучения математике каждого ученика, а не только наиболее способного; войти в содержание урока математики, а не внеклассных факультативных занятий.* Эффективность обучения решению задач при этом будет гораздо выше, так как составление решения одной тактически гораздо поучительней, чем решение готовых задач того же вида, причём первое осуществляется, в общем, за меньшее время.

Литература

1. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
2. Колягин Ю.М., Оганесян В.А. Учись решать задачи: пособие для учащихся VII–VIII классов. – М.: Просвещение, 1980. – 96 с.
3. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1972. – 448 с.
4. Фридман Л.М. Методика обучения решению математических задач // Математика в школе. – 1991. – № 5. – С. 59–63.
5. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1984. – 175 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Е. П. Замараева

МОУ Зырянская средняя общеобразовательная школа Томской области

Выпускнику современной школы, вступающему в самостоятельную жизнь в условиях современного рынка труда и быстро изменяю-

щегося информационного пространства, необходимо быть конкурентно способным работником. Он должен быть творческим, самостоятельным, ответственным, ему должна быть присуща потребность к познанию нового, умение находить и отбирать нужную информацию. Все эти качества можно успешно формировать, используя компетентностный подход в обучении математике, что является одним из личностных и социальных смыслов образования.

Способность к логическому мышлению можно целенаправленно развивать и формировать, поэтому роль математики в развитии логического мышления исключительно большая. Для этого ученик должен освоить методы и приемы рационального мышления, вырабатывать у себя привычку к мыслительной деятельности, привычку не сдаваться перед трудной задачей, а упорно искать пути ее решения. Поэтому в урок нужно включать элементы занимательности, игровые моменты, применять разнообразные методы и приемы занятий, подбирать задачи с интересным содержанием.

Анализ литературы по данной проблеме позволил выявить следующие основные показатели сформированности логического мышления учащихся:

- определенный набор знаний и умений;
- уровень развития познавательных процессов, лежащих в основе развития логического мышления: внимание, память, воображение;
- уровень развития мышления, который определяется степенью сложности умственных действий и операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.п.);
- владение приемами поисковой и творческой деятельности.

Для формирования логического мышления желательно применять тесты: словесные, символично-графические, комбинированные. К словесным тестам относятся анаграммы, в которых изменены местами все или несколько букв. Решая анаграмму, ученики не только усваивают математическую терминологию, но и развивают логическое мышление.

Например, перед введением нового понятия «функция» предлагаю учащимся следующее логическое задание:

Решить анаграмму и исключить лишнее слово: чадаза; менперная; варунеине; циякунф.

Так как задача решается путем составления уравнения, содержащего переменную, то лишним будет слово «функция». Возникает вопрос: «Что такое функция». Таким образом, перехожу к объяснению нового материала. При изучении параллелепипеда в 5 классе использую следующую анаграмму:

Прмуяоникголь; грук; дракват; палераллепипед.

Аналогичные упражнения можно применять и на уроках геометрии. Например при изучении окружности, в 7 классе:

Решить анаграмму и исключить лишнее слово: вишниене; тиверны-екаль; жнсмеые; ружокность.

К словесно-графическим и комбинированным логическим тестам относятся задания, которые состоят из двух частей. В первой части дано решенное упражнение, задача ребят – найти логический признак, по которому было решено задание и, применив аналогию решить задание второй части. Такие упражнения требуют не только наблюдательности, но и умения устанавливать необычные связи между объектами, осуществляется связь математики с языковым развитием учащихся.

Например, «Вставьте пропущенное слово»:

Числитель	тело	число
Дробь	?	знаменатель.

После того, как ребята вставили пропущенное слово «роль» задаю вопрос: «Как логически взаимосвязаны математические термины?». Такие упражнения использую при повторении, систематизации и обобщении знаний.

Например, «Вставьте пропущенное число»

5 класс «Деление натуральных чисел»:

276	(15)	4140
28	(?)	1076

6 класс «Решение уравнений»

$35 - 3 \cdot x = 2$	$\frac{11}{3}$	$25 - 4 \cdot x = 13$
$5 \cdot x - 12 = 63$	(?)	$4 \cdot x + 5 = 37$

Логические тесты с успехом могут быть использованы на всех этапах обучения математике. Они являются эффективным способом формирования и развития интереса учащихся к математике. Таким образом, регулярное использование логических заданий повышает качество математической подготовленности учащихся.

Литература

1. Абакумова Н.Н., Малкова Н.Ю. Компетентностный подход в образовании: организация и диагностика. – Томск: ТГУ, 2007.
2. Сергеев И.С., Блинов В.И. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности: Практическое пособие. Ч. 1 и 2. – М.: АРКТИ, 2007.
3. Шишов С.Е., Агапов И.Г. Компетентностный подход к образованию как необходимость // Мир образования. – Образование в мире. – 2001. – № 4.

К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ С ОДАРЕННЫМИ ШКОЛЬНИКАМИ

Н. И. Зильберберг

*Псковский областной институт повышения квалификации
работников образования*

В настоящее время ситуация складывается таким образом, что многие школы делают акцент на работу с одаренными учениками. В стране возникают самые разнообразные школы по работе с одаренными школьниками. Но все равно охватить всех учеников при ситуации в стране еще долго не удастся, поэтому актуальной является проблема работы с одаренными школьниками в условиях обычной школы и по обычным программам. Казалось бы, работа с этой группой школьников в таком случае не должна вызывать затруднения, но практика показывает, что это не так. Более того, имеется ряд особенностей одаренных школьников, которые «мешают» учителю при работе с классом. Вот только некоторые из таких особенностей, которые выявлены в ходе анализа работы учителей.

1. Одаренные школьники очень часто, знакомясь с тем, что и как объясняет учитель, делают многое не так, как он рекомендует. При этом ученики справедливо считают – делать следует так, как предлагают они. К примеру, учитель по известным ему соображениям учит школьников при решении задач описание решения делать по определенной схеме. Такие схемы нужны тем школьникам, которые испытывают затруднения при решении стандартных задач и специально предназначены для работы с учениками, испытывающими такие затруднения. Одаренным школьникам эти схемы не нужны, они успешно решают задачи и без них, поэтому они не осознают необходимость их применения и не хотят их использовать. За ними могут отказаться и те, для которых такие схемы разработаны и необходимы для их же пользы. Понятно, что учитель не может мириться с этим, поэтому он начинает «давить на всех, заставляя всех делать так, как надо».

2. Одаренные школьники часто не в состоянии отключиться от задачи, которую они не могут решить. Эта задача, точнее идеи, которые связаны с решением задач, которые не удалось решить и они «вынуждают себя» возвращаться к ним в самых неожиданных местах и в самое неожиданное время. Это приводит к тому, что школьник «автоматически, незаметно для себя выключается» из того, что делается на уроке и часто не слышит учителя, не делает то, что делают весь класс. Разумеется такая ситуация может помешать учителю. К примеру, учителю нужна помощь ученика, его предложения по анализу ситуации на уроке, а он занимается «своей» задачей, «выключился из урока» и не участвует в поиске решения задач, которые разбираются на уроке.

3. Одаренных школьников практически невозможно без конфликтов заставить заниматься тем, что им не интересно. Школьные учебники чаще, чем хотелось бы, не учитывают это обстоятельство, задание

в них в подавляющем большинстве случаев стандартны и не способны вызвать интерес. Важно осознать, что для данной группы детей часто достаточно только один раз выполнить задание, чтобы они далее могли безошибочно выполнять задания. Учитель же вновь и вновь дает им аналогичные задачи.

4. Эти школьники чрезвычайно заинтересованы в том, чтобы проявлять творчество, но отсутствие ориентации учителя на работу с этой группой школьников приводит к тому, что учителя не представляют им возможностей попробовать проявить себя в творчестве. Это приводит к тому, что не только школьникам становится мало интересен предмет, который преподает учитель, но и он сам становится мало интересен, к нему перестают обращаться с вопросами, перестают сотрудничать как на уроке, так и вне урока.

5. Одаренные школьники часто могут задать такой вопрос (к примеру, обратиться за консультацией по новой сложной задаче), на который не могут ответить люди, которые работают с ними. Учителям при работе с такими школьниками не всегда нравится перспектива получить такой вопрос. Это ведет к тому, что у некоторых педагогов разработана «специальная» стратегия избегания таких вопросов. Дети весьма чутки к таким ситуациям, они не только перестают задавать вопросы, но и часто перестают заниматься предметом у такого учителя.

6. Интересы одаренных школьников за период обучения школьников могут резко меняться и довольно часто. Отсюда неожиданные смены приоритетов в отношении к предметам. Понятно, что часто это может привести к конфликтам между учителем и учениками.

7. Имеется ряд затруднений учителей в профессиональной деятельности, которые приводят к резкому снижению результативности их работы с одаренными школьниками. К таким затруднениям могут быть отнесены [1]:

- низкий уровень сформированности таких педагогических умений: умение анализировать учебный материал и выявлять его потенциал в плане развития школьников; умение выбрать педагогические средства для влияния на мотивы учения школьников (интересы которых определены и они «далеки» от предмета, который преподает учитель); трудности в проведении анализу результатов учебного процесса и разработке средств диагностики школьников, а также отсутствие опыта проведения такой работы; слабые знания специфики творчества учащихся, возможных творческих заданий для учеников и отсутствие опыта работа в этом плане с учениками; затруднения, связанные с формулировкой тем ученических исследований;
- отсутствие необходимых знаний, связанных с практическим использованием развивающих технологий непосредственно в учебном процессе с учетом специфики школы, класса и отдельных учеников; слабая подготовка в плане включения школьников исследовательскую деятельность (в том числе и по своему предмету) и руководстве этой деятельностью учащихся; затруднения,

связанные с применением компьютерных технологий в профессиональной деятельности;

- низкий уровень знаний по математическому моделированию и прикладным исследованиям в разных областях человеческой деятельности.

Все это обуславливает актуальность работ, в которых рассматриваются различные аспекты работы с одаренными детьми в обычных школах. В работе, на основе личного опыта работы учителя математики и информатики, результатов исследования опыта работы центров по работе с одаренными детьми в разных регионах страны, анализа опыта руководства математическими исследованиями школьников из разных регионов страны на дистанционной основе, а также опыта работы ряда учителей страны рассматривается проблема работы учителя с одаренными школьниками. Решение этой проблемы требовало решения таких исследовательских задач: обоснование элементов системы работы учителя с одаренными школьниками; формулировка целей, задач для каждой из подсистем; разработка педагогических средств и методики их применения на каждом из этапов работы с учениками; обоснование и разработка средств мониторинга работы с одаренными школьниками; анализ результатов мониторинга и обоснование педагогических решений на основе изменений, происходящих с учениками.

По результатам проведенных исследований определены задачи и необходимые действия учителя для работы с одаренными школьниками. Отметим некоторые из них:

1. В результате тщательного анализа материала изучаемой темы определить:

- возможности материала для представления одаренным школьникам проявить творчество в постановке и решении проблем в той области, которая интересует школьников;
- типы творческих заданий, которые будут предложены школьникам и которые они могут выполнять совместно с учителем, родителями или самостоятельно;
- формы и методы работы с учениками на уроке и вне его, основное содержание которых формирование у учеников качеств творческой личности и обеспечивающие расширение общения учащихся в условиях учебной деятельности;
- систему заданий для учеников, которая позволяет не только реагировать на результаты работы со школьниками на предыдущих этапах совместной деятельности, но изменять характер деятельности школьника в соответствии с педагогическими задачами, поставленными учителем;
- способы включения одаренных школьников в реальную творческую деятельность с учетом интересов школьников и изучаемого предмета и др.

2. Предусмотреть такую организацию совместной деятельности учителя и учащихся, при которой будет собрана информация для проведения анализа результатов учебного процесса и исследовательской деятельности.

3. Качественное выполнение анализ всей информации, собранной в учебном процессе и обоснование педагогических задач при дальнейшей работе со школьниками. Важно, чтобы результаты анализа не только использовались учителем, были известны родителям, но и чтобы на основе этих результатов можно было тем или иным способом включить родителей в работу по развитию своего ребенка. Анализ результатов должен решить и еще одну важную педагогическую задачу – создать атмосферу уважения к одаренному школьнику в классе и школе, к тому, что он делает и результатам, которые он получил.

4. В плане воспитания одаренного школьника усилия учителя направлены на то, чтобы создать условия, при которых достаточно объективно оценивалось то, что удалось сделать ученику. Важно, чтобы деятельность юного исследователя была ориентирована на оказание помощи известным ему людям (это могут быть одноклассники и педагоги школы). Учитель должен постоянно анализировать то, что делает ученик. Этот анализ нужен, как для оказания помощи исследователю при затруднениях и формулировке новых исследовательских задач, так и для предупреждения элементов зазнайства и пренебрежения к другим ученикам класса. С этой целью учитель должен будет постоянно знакомить класс не только с тем, какие результаты получены школьниками, но и с тем, что они упустили, какие дополнительные исследования можно выполнить.

Система работы учителя с одаренными школьниками строится на основе темы школьной программы и кратко может быть описана следующим образом:

Начальные условия. Учитель ориентирован на включение учащихся в исследовательскую деятельность в соответствии с интересами учеников. Знает особенности одаренных школьников и то, каким образом их использовать в профессиональной деятельности. Готов использовать ИКТ в исследовательской деятельности по своему предмету.

Педагогическое обеспечение. Результаты мониторинга работы школьников над предыдущей темой и спектр задач работе с одаренными школьниками при изучении новой темы. Материалы методической разработки темы школьной программы. Цифровые образовательные ресурсы, разработанные в предыдущие годы или из доступных источников. Авторские программные средства, подготовленные учителем вместе с учениками, для изучения новой темы. Система исследовательских заданий для учащихся в соответствии с результатами мониторинга (в том числе и тех, которые приняты учениками к выполнению при изучении предыдущих тем). Список заказов учителя на выполнение учениками разработок. Средства для проведения мониторинга результатов работы класса над новой темой.

Функционирование системы основано на педагогической деятельности учителя. К примеру, для учителя математики алгоритм его подготовки к работе над темой может складываться из таких шагов:

1. *Анализ материалов по теории и методическая разработка основных утверждений:* признаки условия и заключения утверждений

темы, различные методы доказательства основных утверждений, возможные обратные утверждения и их истинность, возможные обобщения утверждений и их истинность, возможные направления использования утверждения (для решения задач по теме и проведения исследований учениками на уроках и внеклассных занятиях).

2. *Выделение методов решения задач по темам школьной программы и их методическая обработка.* По каждому из методов учителю предстоит подготовить: пример для первого знакомства с методом; способ проведения анализа условия, позволяющий обеспечить выход на метод решения; эвристики, позволяющие определить целесообразность попыток применять метод решения; различные варианты реализации метода; способы самоконтроля деятельности по реализации метода решения; возможные творческие задания для школьников, связанные с методами; педагогические средства, позволяющие обеспечить возможность выбора разных вариантов изучения метода и т.п.

3. *Обоснование методов составления задач и их методическая разработка:* основания для составления задач, решаемых известным методом; различные способы усложнения заданий, способы маскировки метода составления, составления задания для решения конкретных педагогических задач, способы включения школьников в составление задач, творческие задания для школьников, связанные с методами составлением задач (к примеру, разработка программы, которая составляет задачи) и т.п.

Методы составления задач требуется учителю, чтобы оперативно реагировать на ситуации на уроках и целенаправленно включать школьников в составление задач (отметим, что, владея методами составления задач, может предлагать задания на составление из тех областей, которые интересуют школьников. Это возможно потому, что методы составления задач не зависят от предметной области).

4. *Выделение системы ключевых задач по теме и их методическая обработка:* анализ условия задачи, различные методы решения, обратные задачи и их решение, возможные обобщения задач и их решения, возможные применения задач, рекомендации для школьников по систематизации ключевых задач и методов их решения и т.п.

5. *Подбор исторических материалов,* связанных с изучаемой темой. Эти материалы позволят учителю сформулировать исследовательское задание для тех, кто интересуется гуманитарными науками.

6. *Решение задач повышенной сложности из учебника и определение направлений их применения.* Эти задачи позволяют учителю сформулировать новые исследовательские задачи для тех одаренных школьников, которые любят математику и готовятся к олимпиадам.

7. *Подборка прикладных задач по теме и систематизация методов их решения.* С помощью такой подборки учитель может включить в исследовательскую деятельность тех ребят, которые определили свои интересы и помогать школьникам накопить опыт постановки и решения задач в тех областях, которые их интересуют.

8. *Формулировка творческих заданий* для учащихся и подготовка педагогических средств для учеников. Эти задания учитель формулирует с учетом известной ему информации о учениках.

9. *Анализ задач математических олимпиад и конкурсов* по теме и методов их решения. Этот анализ требуется учителю, как для уточнения задач изучения темы, так и для работы с одаренными школьниками, связанной с поступлением в вуз.

10. *Изучение новых задач с выпускных экзаменов в школе* (к примеру, задач с ЕГЭ, которые серьезно обновляются каждый год) и вступительных работ в различные вузы страны. Изучение статистики результатов, прогнозирование возможных затруднений, их психологическое объяснение и способы профилактики и предупреждения. На основе этого анализа так же осуществляется уточнение задач изучения темы и, возможно, формулируются новые исследовательские задания (к примеру, это могут быть задачи обучения школьников решению нового типа задач).

11. *Материалы для диагностики* на разных этапах изучения темы.

12. *Подготовка дополнительных банков задач по теме* и краткие указания по их решению.

13. *Обоснование объектов контроля* и материалов для проведения контроля (самостоятельные и контрольные работы, тесты и т.п.).

Стандартизированные интервью, проведенные автором, в разных регионах страны показали, что наибольшие затруднения у учителей математики вызывают выбор тем исследований и руководство исследованиями. Анализ возможных подходов показал, что для оказания помощи педагогам можно разработать специальную экспертную систему.

В такой экспертной системе два раздела: раздел для ученика и раздел для педагога. Первый раздел содержит темы исследований для учащихся по классам, начиная с 5-го класса. Исследовательские задания и материалы для учеников разрабатывались с учетом особенностей возраста. Так, для учащихся 5–6 классов они предлагались в виде системы задач, решая которые школьник проводил исследования. С учетом возможностей учеников этих классов такие задачи предлагаются в виде специальных тетрадей [2].

Приведем пример исследовательского задания, предназначенного для ученика, который интересуется компьютером и умеет работать в разных редакторах. Ему предлагается выполнить проект по подготовке «Сборника задач, составленных учениками класса». Этот проект тесно связан с уроками по теме и с обучением школьников составлением задач. Ученику предлагается подготовить электронный сборник задач, составленных учениками класса. Руководство и исполнение данного проекта может быть осуществлено по такой схеме:

1. Учитель включает в домашние задания всему классу по теме задания на составление задач.
2. Задачи, составленные учениками класса, передаются учителем тому ученику (ученикам), который согласился выполнить данный проект.

3. Ученик, изучив задачи, осуществляет их классификацию и предлагает разделы сборника задач.
4. После согласования разделов с учителем ученик выбирает носитель, на котором будет создаваться задачник, определяет состав команды, в которой условно можно выделить: математик, художник, звукооператор, редактор.
5. Создается сборник задач.
6. Ученик готовит и проводит презентацию сборника: в классе, на родительском собрании родителей класса, на конференции учащихся в школе и вне ее.
7. Формируется команда исследователей, которой предстоит провести эксперимент по использованию материалов учебника.

В разделе для учителя даются рекомендации о том, каким образом учитель осуществляет руководство подготовкой задачника, какую он может иметь структуру, приводится список литературы, приводятся иллюстрации задач и возможные решения. Кроме того, приводятся рекомендации о том, каким образом его можно использовать для решения педагогических задач.

Для старших знакомство школьников с темами исследований может быть совмещено с обучением на уроках общим методам составления задач.

Приведем пример. На уроке геометрии учитель рассказывает ученикам о методе составления задач путем соединения. Далее ученикам предлагается задача: В прямоугольном треугольнике, вписанная окружность, точкой касания разбивает гипотенузу c на отрезки с длинами m и n . Доказать, что площадь S треугольника равна mn .

В результате решения получаются два равенства $m+n=c$ и $mn=S$. Эти равенства показывают, что m и n – корни квадратного уравнения $x^2 - cx + S = 0$. Теперь ученики получили инструмент для самостоятельной формулировки и доказательства свойств прямоугольного треугольника. Делают они так:

- записывают симметричный многочлен от корней квадратного уравнения, – выражают его через $x_1 + x_2$, $x_1 x_2$,
- заменяют эти многочлены на c и S ,
- формулируют утверждение.

Далее ученикам предлагается применить этот прием для формулировки и доказательства других свойств (эти предложения могут детализироваться в разном виде в зависимости от особенностей ученика, выполняющего данное исследование).

В разделе для учителя приводятся рекомендации о том, каким образом можно предложить ученику новое направление исследования. Это можно сделать, применяя известный ученикам (к этому времени) метод составления задач – путем замены объектов. Ученик выделяет объекты в исходной ситуации и возможные замены.

1. *Прямоугольный треугольник.* Его можно заменить на произвольный треугольник. Далее – известная схема: составить новое квадратное уравнение, выбрать симметричный многочлен от корней уравнения, выразить через два основных и формулировать свойства треугольника.

2. *Квадратное уравнение.* Можно выполнить замену в уравнении, получив уравнение с другими объектами треугольника. К примеру, катеты треугольника. Это позволит ученику получить «свое» доказательство теоремы Пифагора.

3. *Вписанная окружность.* Можно использовать невписанную окружность. Это направление позволяет получить много интересных формул, в которых фигурируют радиусы невписанные окружности.

Кроме того, в экспертной системе могут быть материалы:

- о возможных затруднениях учеников и то, каким образом оказывать им помощь в некоторых типичных ситуациях;
- о подготовке сообщения о результатах исследования на конференцию школьников;
- о возможных других направлениях исследования и направлениях применения результатов ученика в учебно-воспитательном процессе и на личном сайте учителя.

Эксперименты показывали, что одаренные школьники могут помочь школе в решении ее проблем. Это удастся добиться, если их, в соответствии с их интересами и возможностями, привлечь к постановке и решению проблем школы.

Назовем некоторые проблемы, в решении которых могут принять участие одаренные школьники (возможно и после окончания школы).

1. Разработка сайта для школы и подготовка материалов для него. Это могут быть: цифровые ресурсы, электронные средства учебного назначения (к примеру, пакет программных средств для проведения мониторинга работы класса над темой программы по математике, материалы с уроков).
2. Разработка программных средств для решения проблем школы: альтернативные и многовариантные материалы для изучения материала тем школьной программы; программные средства для проведения и обработки результатов лабораторных работ по различным предметам.
3. Анализ и представление опыта учителя школы.
4. Разработка и проведение занятий с учениками младших классов.
5. Информационное обеспечение школы.

Работа с одаренными школьниками не может считаться логически завершенной, если она не скоординирована, хотя бы в рамках региона. Анализ показывает, что имеются различные подходы к созданию систем работы с одаренными школьниками в регионах. Более точный анализ показывает, что пока значительная часть школьников, которые в принципе должны были охвачены такой работой остаются вне этой системы. Исследования показывают, что избежать этого удастся там, где сложилась своя система проведения олимпиад и конкурсов в регионах. Проведение олимпиад позволяет решать многие педагогические задачи от диагностики, до включения в творчество. Изучение опыта организации олимпиад в различных регионах и возможностей олимпиад в плане работы с одаренными детьми позволяет предложить такой вариант проведения олимпиад в области:

1. Выделяются методы решения задач по предмету, которые с учетом возможностей школьников распределяются по классам с 5–11 классы. Выполняется их методическая разработка.
2. Разрабатываются (постепенно, начиная с пятого класса) задания для четырех заочных олимпиад для каждого из классов.
3. Разрабатывается пакет программных средств для создания банка данных об учениках и учителях. Эти банки данных создаются после первой олимпиады и после каждой из них обновляются с учетом изменяющейся ситуации. В этом программном комплексе должно быть предусмотрена возможность проведения анализа работ учащихся, затруднений учителей, а также средства для специального исследования запросов учителей и учащихся.
4. Разрабатываются дидактические материалы для учителей, которые включают: методические указания по работе с учениками на последующих этапах, методические материалы по подготовке олимпиадам, творческие задания для учащихся, указания по тому, как проводить анализ работы с учениками, планы работы с учениками в регионе и др. Эти материалы получают учителя вместе с результатами выполнения олимпиад очередного тура.
5. Разрабатываются методические материалы для учителей по организации школьных научных обществ учащихся. Вместе с этими указаниями учитель знакомится с планами работы научного общества в регионе на весь учебный год.

В регионе важно организовывать и проводить конкурсы работ учащихся по определенным проектам, которые актуальны для региона. Один из таких проектов – создание средств для подготовки школьников к заключительной аттестации.

Анализ результатов экспериментов с одаренными школьниками на основе описанных идей, показал: удастся решить проблему включения одаренных школьников в исследовательскую деятельность по математике (в соответствии с их интересами); осуществлять управление развитием учеников; привлечь школьников к решению проблем школы (в том числе и после окончания школы).

Литература

1. Система работы учителя математики по включению учащихся в исследовательскую деятельность: Сборник статей / Под общей редакцией А. С. Обухова. – М., 2006. – С. 508–518.
2. Гельфман Э. Г. Натуральные числа: Рабочая тетрадь по математике. 5 класс / Э. Г. Гельфман и др. – Томск: изд-во Томского государственного педагогического университета, 2007. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://files.school-collection.edu.ru>.

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ПРИМЕНЕНИЮ ИКТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Н. И. Зильберберг

*Псковский областной институт повышения квалификации
работников образования*

Известно, что в настоящее время практически все школы оснащены современными компьютерами, программным обеспечением и имеют доступ в Интернет, могут пользоваться разнообразными педагогическими средствами из государственной коллекции цифровых ресурсов. Это реально создало предпосылки для широкого применения ИКТ в учебно-воспитательном процессе. Но анализ показывает, что только незначительная часть учителей математики используют ИКТ в своей профессиональной деятельности. Исследование, проведенное автором в разных регионах страны, позволило выявить ряд причин. Отметим только те, которые связаны с профессиональной подготовкой будущего учителя:

1. Будущий учитель видит, что преподаватель специальных дисциплин полностью игнорирует применения ИКТ, ограничившись только мелом и доской. Особенность подготовки учителя состоит в том, что он на лекциях и практических занятиях видит примеры будущей профессиональной деятельности. Это оказывает сильное непроизвольное влияние на будущего учителя, он не видит возможностей применения ИКТ в обучении математике, учится «вещать» материал.
2. Педагогическая практика, как отмечает большинство учителей, формирует стереотип – ИКТ на уроках математики – презентация. Студенты не видят других направлений использования, они осознают ограниченность реального применения ИКТ. Важно и то, что формированию стереотипа способствует и то обстоятельство, что кабинеты математики оснащены единственным компьютером. В таких условиях нет возможности применять ИКТ для решения педагогических задач: индивидуализация обучения учащихся, организация мониторинга развития школьников, применение ИКТ для организации исследовательской деятельности учащихся, обеспечение возможности выбора варианта изучения темы и др.
3. Существенное сокращение часов на изучение методики преподавания математики и известная ограниченность возможности использовать компьютеры на занятиях приводит к тому, что будущий учитель: не готов обосновывать необходимость использовать ИКТ в конкретных условиях; вид цифровых ресурсов, который требуется для решения всего спектра педагогических задач; не овладевает умениями их разрабатывать в соответствии с условиями, в которых он работает (в соответствии с результатами

обоснования), не умеет анализировать ресурсы, которые ему доступны и результаты использования.

4. Отметим, что все справедливо считают, что исследовательская деятельность будущего учителя имеет широкие возможности для подготовки к работе в современных условиях. Парадокс, но наибольшие затруднения учителя отмечают именно в реализации проектов, связанных с применением ИКТ в современной школе. К примеру, они отмечают, что практически невозможно выполнять проекты, связанные с работой учащихся в компьютерном классе. При этом называют не только занятость классов, но и такие причины: слабую программистскую подготовку будущих учителей; невозможность установить программное обеспечение, необходимое студенту; желание учителя информатики (по многим причинам) ограничить доступ других (особенно студентов) в компьютерный класс; отсутствие возможности изучать реальный опыт применения ИКТ в профессиональной деятельности.

Анализ различных подходов к обучению применению ИКТ будущих учителей математики показывает, что это удастся сделать, если в вузе будет реализована система работы вуза по данному направлению. В этой системе можно отметить такие подсистемы: специальные предметы (все математические курсы), предметы психолого-педагогического цикла, спецкурсы, практики (педагогическая и практика, связанная с информатикой), исследовательская работа будущего учителя. Для каждой из подсистем должны быть определены: цели и задачи, программное обеспечение, средства для проведения мониторинга подготовки, исследовательские задания (задания, связанные с разработкой цифровых ресурсов для применения на занятиях со студентами группы, реализация их применению на занятиях в своей группой, анализом результатов применения студентами и преподавателем), задания на выполнения проектов, связанных с подсистемой.

В сообщении будут приведены материалы по каждой из подсистем. Здесь же ограничимся только с первой подсистемой. Спецпредметы (в плане подготовки будущего учителя к применению ИКТ) должны решать такие задачи: обеспечение возможности различных вариантов изучать программу; знакомство будущих учителей с различными вариантами применения ИКТ в профессиональной деятельности учителя математики; знакомить с цифровыми ресурсами, призванными оказать помощь ученикам в изучении математики и организации мониторинга изучения предмета и развития студентов; включение студентов в педагогическую деятельность, связанную с обучением группы; включением в исследовательскую деятельность, связанную с разработкой цифровых ресурсов для занятий в группе; обучение анализу применения ИКТ на занятиях в своей группе.

Для решения этих задач на кафедре должны быть разработаны:

- электронные средства, позволяющие обеспечить различные варианты изучения материала каждого курса;

- педагогические средства для оказания помощи студентам в изучении дисциплин. Это могут: экспертные системы по образцам, системы заданий разного вида, примеры контрольных заданий с результатами анализа выполнения, результаты исследований затруднений студентов и путей их преодоления;
- цифровые ресурсы по темам, разработанные студентами в предыдущие годы, комментариями о них и вариантах дальнейшей разработки;
- заказы кафедры на выполнение проектов, связанных с изучением своих дисциплин и разработкой цифровых ресурсов;
- цифровые ресурсы, подготовленные сотрудниками кафедры для проведения занятий со студентами;
- задания на проверку домашних заданий, выполненных студентами;
- темы исследований для студентов по таким направлениям: разработка цифровых ресурсов для проведения занятий по спецдисциплине, анализ опыта использования ИКТ учителями математики; анализ ресурсов коллекции; формулировка исследовательских заданий на основе материала спецдисциплины и др.

Для решения задач системы подготовки будущих учителей к применению ИКТ разработаны различные модели проведения занятий. Инвариантными могут быть: группы студентов до четырех человек; части домашних заданий к занятиям, связанные с разработкой педагогических средств; анализом доступных цифровых ресурсов, связанных с предстоящим занятием; сбор и использовании информации о результатах выполнения домашних заданий к занятию; отзывов студентов и занятии.

Кратко опишем участие студентов в подготовке и проведении практических заданий. Все студентам, в соответствии с программой изучения дисциплины дано домашнее задание. Первой группе студентов сообщается тема предстоящего практического занятия, план его проведения. Этой группе предстоит подготовить презентацию заданий к будущему занятию. Группа определяет: вариант подготовки презентационных материалов в соответствии с известными им условиями проведения занятия (в этих же материалах представляются и возможные исследовательские задания для студентов и результаты проектов, выполненные при изучении темы в предыдущие годы); вариант использования материалов непосредственно на занятии, согласуя его с преподавателем.

Вторая группа, зная домашнее задание к занятию, выбирает вариант проверки домашнего задания, анализа результатов выполнения. Этой же группе предстоит высказать прогноз о возможных затруднениях студентов при выполнении домашнего задания, предложить электронные средства для оказания помощи студентам, оперативно выполнить проверку выполнения домашнего задания, провести анализ и представить преподавателю результаты проверки, возможные просьбы студентов и предложения по применению результатов.

Третья группа предлагает свой вариант анализа самого занятия. Им предстоит: собрать тетради и изучить результаты работы студентов на занятии, обосновать возможную модель результатов работы группы на занятии и построить модель результатов, сформулировать выводы и обсудить их с преподавателем. Кроме изучения тетрадей членам группы предстоит изучить мнение студентов о результатах работы каждой из групп.

Четвертая группа предлагает вариант проверки усвоения учебного материала с помощью электронных средств на следующем занятии. Для этого студенты обсуждают с преподавателем то, что им предстоит проверить и имеющееся на кафедре программное обеспечение. До занятия группа представляет свои материалы и вносит необходимые коррективы.

Пятая группа высказывает прогноз о том, каким образом можно результаты занятия использовать для организации исследовательской работы в школе: возможные темы для ребят с разными интересами и возможностями в изучении математики, изучает доступные ресурсы, исследовательские проекты, выполненные студентами в предыдущие годы. Задания группам периодически меняются. При 5–6 группах студенты дважды участвуют в работе каждой из групп.

Анализ участия студентов в таком проведении практических заданий показал: студенты овладевают умениями разрабатывать цифровые ресурсы для обучения математике; они осознают опыт преподавателя использования компьютеров на разных этапах проведения занятий; учатся формулировать темы исследований школьникам по математике; студенты учатся анализировать результаты использования ИКТ в обучении математике; разрабатывают электронные средства учебного назначения; готовятся проводить исследования по применению ИКТ в обучении математике; накапливают и осознают опыт педагогической деятельности под руководством преподавателя спецкафедры; деканат и кафедра получают возможность осуществлять мониторинг учебной деятельности студентов и их подготовки к применению ИКТ.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ С УЧЕТОМ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

Н. А. Иванова

МОУ Северский лицей Томской области

Современный период развития общества характеризуется процессом информатизации, одно из приоритетных направлений которого – внедрение современных информационных технологий в систему образования, поскольку именно оно является основным фактором развития интеллектуального потенциала государства.

Изменение условий жизни общества неизменно вызывает совершенствование образовательных концепций.

В данной статье рассматривается проблема использования информационных технологий при преподавании курса математики в школе, которая влечет за собой внесение корректив в структуру и содержание образования, появление новых методик обучения. Традиционные методы обучения ориентированы на усвоение готовых знаний и репродуктивную учебную деятельность. Однако сегодня нужны такие методы обучения школьников, которые не только облегчали бы и ускоряли передачу знаний, обучали бы их приемам самостоятельной деятельности, но и подготовили бы выпускников, умеющих применять математические методы и владеть технологиями использования информационных материалов в своей будущей деятельности.

Качество процесса обучения математике учащихся школ может быть обеспечено, если разработка и внедрение информационных технологий обучения будет базироваться на научно-методических основах, отражающих:

- психолого-педагогические требования применения информационных технологий;
- педагогические теории развивающего и личностно-ориентированного обучения;
- требования принципа системной дифференциации математического образования;
- специфику изучаемой предметной области и ее учебно-методического обеспечения.

Кроме того, использование информационных технологий в курсе математики должно обеспечивать методическую преемственность, под которой мы будем понимать сохранение всех достоинств базы существующих методических моделей обучения математическим дисциплинам и возможность повышения эффективности учебного процесса.

При изучении курса математики использование учителем информационных технологий предполагается по трем направлениям.

Во-первых, это обеспечение урочных занятий компьютерным сопровождением.

Во-вторых, использование информационных технологий при организации самостоятельной работы школьников.

В-третьих, обеспечение контроля усвоения учебного материала учащимися.

При этом компьютер может представлять: источник учебной информации; наглядное пособие (качественно нового уровня с возможностями мультимедиа и телекоммуникаций); тренажер; средство диагностики и контроля.

Приведу в качестве примеров виды деятельности на различных этапах обучения, апробированные мною на практике:

Этап усвоения новых знаний

Проведение уроков с использованием информационных технологий – это мощный стимул в обучении. Посредством таких уроков активизируются психические процессы учащихся: восприятие, внимание, память, мышление; гораздо активнее и быстрее происходит возбужде-

ние познавательного интереса. Человек по своей природе больше доверяет глазам, и более 80% информации воспринимается и запоминается им через зрительный анализатор. Дидактические достоинства уроков с использованием информационных технологий – создание эффекта присутствия («Я это видел!»), у учащихся появляется интерес, желание узнать и увидеть больше.

Практикую в своей работе для оптимизации образовательного процесса объяснение нового материала с использованием компьютерной презентации как источника учебной информации и наглядного пособия. Визуальное представление определений, формул, теорем и их доказательств, качественных чертежей к геометрическим задачам, предъявление подвижных зрительных образов в качестве основы для осознанного овладения научными фактами обеспечивает эффективное усвоение учащимися новых знаний и умений. Например, на уроке геометрии в 10 классе по теме: «Построение сечений в параллелепипеде и пирамиде» сопровождаю изложение материала компьютерной презентацией, в которой наглядно показываю возможное расположение сечений.

Для расширения видов учебной деятельности учащихся по усвоению новых знаний и способов действий использую современные технические средства. Практикую проведение уроков-исследований с использованием обучающих программ, на которых ученики самостоятельно в ходе исследовательской деятельности добывают знания. Например, при изучении темы: «Функции и их графики» преобразования графиков тригонометрических функций учащиеся осуществляют с помощью программ Delphi, Excel, Компас-3Д и на экране монитора прослеживают всю динамику последовательных действий. Затем составляют алгоритм преобразования и делают выводы. Такой урок, на мой взгляд, очень эффективен, т.к. ученики получают знания в процессе самостоятельной творческой работы, знания необходимы им для получения конкретного, видимого на экране компьютера, результата. Педагог, выступая в роли посредника, наставника, создает ситуацию активного поиска и практической деятельности.

Этап проверки понимания и закрепления учащимися новых знаний и способов действий

В настоящее время разработана компьютерная поддержка курса любого предмета, в том числе и математики. Не подменяя собой учебник или другие учебные пособия, электронные издания обладают собственными дидактическими функциями. Они не привязаны жестко к какому-либо конкретному учебнику, в них представлены наиболее значимые вопросы содержания образования для основной и старшей школы. Основную роль играет задачный материал, использование которого варьируется учителем. Программное обеспечение включает в себя обучающие и контролирующие программы, электронные учебники по планиметрии, стереометрии, алгебре, алгебре и началам анализа. При помощи этих программ ученик самостоятельно может проверить свой уровень знаний по теории, выполнить теоретико-практические

задания. Здесь имеются теоретические вопросы, образцы выполнения заданий, задания для самопроверки. Программы удобны своей универсальностью. Они могут быть использованы и для самоконтроля, и для контроля со стороны учителя.

В своей практике применяю использование обучающих и контролирующих программ по отдельным темам курса математики для работы с учащимися, способными достаточно быстро усваивать учебный материал на обязательном уровне. Такие ученики поочередно работают в индивидуальном режиме за компьютером и после успешного выполнения заданий переходят к упражнениям более высокого уровня сложности. Учитель в это время с классом отрабатывает материал обязательного уровня обучения. Такая деятельность позволяет этой группе учащихся не скучать, не расслабляться, а быть занятыми собственным делом, в результате которого они заинтересованы.

Также применяю обучающие программы в качестве тренажера при коррекции знаний отдельных учеников. Эта работа хороша тем, что ученик самостоятельно при помощи компьютера повторяет практически весь материал по теме. Предъявляемые учебные задачи разнятся по степени трудности, учащимся дается возможность запросить определенную форму помощи, предусмотреть изложение учебного материала с иллюстрациями, графиками, примерами и т.д. Это устраняет одну из важнейших причин отрицательного отношения к учебе – неуспех, обусловленный непониманием, значительными пробелами в знаниях. В ходе решения задач ученик может убедиться в правильности своего решения или узнать о допущенной им ошибке визуальным путем, получив соответствующую «картинку» на экране. Работая с обучающей программой, ученик получает возможность довести решение задачи до конца, опираясь на необходимую помощь. Создается благоприятный психологический климат, так как ученик не комплексует из-за незнания темы, а самостоятельно добывает знания при помощи обучающей программы.

Информационные технологии играют ключевую роль и при организации самостоятельной работы школьников.

Самостоятельную работу школьников при изучении курса математики в школе с использованием информационных технологий можно организовать посредством следующей системы:

- 1) работа с электронными изданиями в библиотеке, подготовка к практическим занятиям;
- 2) выполнение индивидуальных заданий по основным разделам курса;
- 3) промежуточная аттестация с помощью компьютерного тестирования;
- 4) тематические и индивидуальные консультации с учителем.

Этап всесторонней проверки ЗУН

При организации контроля знаний, умений и навыков учащихся использую тестирование с помощью компьютера. Тестовый контроль с помощью компьютера предполагает возможность быстрее и объек-

тивнее, чем при традиционном способе, выявить знание и пробелы обучающихся. Этот способ организации учебного процесса удобен и прост для оценивания в современной системе обработки информации.

Практически по любому разделу математики составлены тесты, которые входят в обучающие программы. Но эти готовые программы не учитывают индивидуальных особенностей учащихся и уровня обученности класса.

Недавняя разработка томских специалистов компании «Феррум» «Электронный репетитор «Символ-тест» (рис. 1) дает возможность быстро и объективно оценить знания учащихся.



Рис. 1

Данное приспособление удобно и просто для оценивания в современной системе обработке информации. В достаточно короткое время и учитель и ученики могут узнать результаты тестирования, проанализировать ошибки. Причем результаты тестирования учитель демонстрирует на экране, и каждый ученик может видеть свой результат, сравнивать его с результатами одноклассников. Картинка вывода результатов тестирования очень удобна и для учителя. Кроме того, что учитель может увидеть результаты каждого учащегося в отдельности, он может отследить, с какими вопросами теста учащиеся справились без ошибок, а какой вопрос вызвал наибольшее затруднение. Систематическое использование «Символ-тестов» позволяет учителю получить компьютерную систему мониторинга знаний, по каждому классу, по предмету или по теме. Это своеобразный электронный журнал успеваемости класса, который очень удобно демонстрировать родителям на родительских собраниях и составлять отчеты для администрации по итогам административных срезов.

Данное устройство имеет несколько режимов работы, что позволяет разнообразить виды работ с использованием «Символа». Например, с помощью электронного репетитора «Символ-Тест» в режиме «Самоконтроля» ученик может самостоятельно проверять ответы к любым заданиям по любым предметам, как при выполнении самостоятельных работ, так и при выполнении домашних работ, в режиме «Тренажер таблиц» осваиваются таблицы сложения, вычитания, умножения и деления в начальной школе.

Осуществление внешнего контроля знаний учащихся с помощью «Символов» создает для ученика комфортную психологическую атмосферу, позволяет ребенку работать в своем темпе. Проводимые мною мониторинги показали, что дети чувствуют себя более раскрепощено, свободно, не испытывают страха перед проверкой.

Проектная деятельность учащихся

Общество становится все более зависимым от информационных технологий, поэтому учащиеся могут применять возможности компьютера в исследовательской деятельности, использовать многогранные возможности Интернета в образовательных целях.

К урокам обобщения и систематизации знаний и способов деятельности предлагаю учащимся выполнить проектные и творческие работы: компьютерные презентации или веб-странички об истории развития этой темы, о применении изучаемого материала в других областях знаний. Выполнение творческих заданий предполагает использование учащимися информационно-коммуникационных технологий, освоение проектно-исследовательской деятельности: работу с Интернет-ресурсами, создание презентаций и веб-страниц как представления результатов самостоятельной исследовательской деятельности. Затем эти работы представляются и защищаются перед учащимися класса, коллективно анализируются и рецензируются результаты выполнения.

Такой вид работы развивает творческие, исследовательские способности учащихся, повышает их активность, способствует приобретению навыков, которые могут оказаться весьма полезными в жизни. Информационные технологии создают условия для самовыражения учащихся: плоды их творчества могут оказаться востребованными, полезными для других. Подобная перспектива создает сильнейшую мотивацию для их самостоятельной познавательной деятельности в группах или индивидуально.

Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном образовании обсуждается на страницах всех методических журналов и газет. При этом каждому учителю, безусловно, очевидна целесообразность применения компьютеров для обучения в среднем и старшем звеньях школы. Богатейшие возможности представления информации на компьютере позволяют изменять и неограниченно обогащать содержание образования; выполнение любого задания, упражнения с помощью компьютера создает возможность для повышения интенсивности урока; использование вариативного материала и различных режимов работы способствует индивидуализации обучения. Таким образом, информационные технологии, в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения, создают необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения.

При анализе целесообразности использования компьютера в учебном процессе нужно учитывать следующие дидактические возможности компьютера:

- расширение возможности для самостоятельной творческой деятельности учащихся, особенно при исследовании и систематизации учебного материала;
- привитие навыков самоконтроля и самостоятельного исправления собственных ошибок;
- развитие познавательных способностей учащихся;
- интегрированное обучение предмету;
- развитие мотивации у учащихся.

Таким образом, использование компьютера на уроках – это не дань моде, не способ переложить на плечи компьютера многогранный творческий труд учителя, а лишь одно из средств, позволяющее интенсифицировать образовательный процесс, активизировать познавательную деятельность, увеличить эффективность урока.

Значительное расширение и усложнение функций педагога в условиях информатизации образования, влечет за собой изменение также содержания его деятельности. Преподаватель избавляется от целого ряда нетворческих, трудоемких процессов и операций, составляющих основу его педагогической деятельности в новых условиях.

Он перестает быть просто «репродуктором» знаний, становится разработчиком новой технологии обучения, что, с одной стороны, повышает его творческую активность, а с другой – требует высокого уровня не только методической, но и технологической подготовленности. Возникает новое направление деятельности преподавателя – разработка информационных технологий обучения и программно-методических учебных комплексов, поддерживающих учебный процесс.

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

Т. А. Казанцева

МОУ гимназия № 13 г. Томска

Российское общество предъявляет сегодня школе новые требования. Важнейшим социальным требованием к школе, заявленным в Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года, в других стратегических документах, является ориентация образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний. Первоочередной задачей сегодня должно стать развитие личности молодых граждан России, формирование у них познавательных и созидательных способностей, необходимых для успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда.

Проблема развития познавательных способностей подрастающего поколения имеет не только психолого-педагогическую актуальность, но и социально-экономическую значимость, которая вытекает непосредственно из продолжающегося реформирования производственных отношений и перестройки экономического уклада общества,

что вызывает возрастающую востребованность интеллектуального и творческого потенциала работников всех сфер хозяйства страны и определяет новый социальный заказ на повышенный уровень развития познавательных способностей учащихся.

Особенностью развития познавательных способностей является то, что они, как и любые другие способности развиваются в деятельности. Следовательно, главная задача учителя при решении этой проблемы – поиск путей и средств, а также форм организации познавательной деятельности учащихся в процессе обучения.

Одна из важных проблем управления познавательной деятельностью – это проблема новизны. Благодаря этому учитель может создать ситуацию для возникновения творческой проблемы, решение которой возможно на основе знания школьного предмета.

Задачи развития познавательных и творческих способностей учащихся не могут быть полностью решены на уроках для их реализации используются различные формы внеурочной работы – это интеллектуальные соревнования, олимпиады, конференции, спецкурсы, элективные курсы, факультативы.

Содержание, форма организации этих курсов ориентированы не только на расширение знаний по тому или иному предмету, но и на организацию занятий, способствующих самоопределению ученика относительно профиля обучения в старшей школе.

Задачи элективных курсов:

- Дать ученику возможность реализации личных познавательных интересов в выбранной им образовательной области;
- Создать условия для формирования индивидуальной траектории развития профессиональных интересов учащихся;
- Уточнить готовность и способность ученика осваивать выбранный предмет на профильном уровне;
- Создать условия для качественной подготовки к итоговой аттестации и в том числе к экзаменам по выбору;
- Поддерживать мотивацию ученика, способствуя внутривидовой специализации.

Программа элективного курса должна удовлетворять следующим условиям:

- Опирается на школьную программу, но не дублировать ее, а дополнять и способствовать формированию исследовательских умений;
- Нацеливать на подготовку к ЕГЭ, олимпиадам, научно-практическим конференциям;
- Уделять внимание формированию таких умений, как конспектирование учебного материала, наблюдение, анализ, обобщение, рефлексия, систематизация.

Введение элективных курсов предполагает новые подходы к оценке успешности освоения учащимися курсов по выбору. Формой итогового контроля может стать зачет или защита творческой работы или проекта, выступление с докладом на заключительной конференции.

Выполненные работы учащихся и отзывы об их качестве являются частью ученического портфолио.

Далее представлен предпрофильный элективный курс «Функции. Графики функций», который я разработала и провела для учащихся 9 классов.

Графики широко используются в технике, они лежат в основе работы многих самопишущих автоматических приборов. Свободное владение техникой построения графиков часто помогает решать сложные задачи, а порой является единственным средством их решения.

Данный элективный курс посвящён разбору основных приёмов построения графиков на примерах элементарных функций. Его *цель* – прояснить и дополнить школьный материал, связанный с функциями и их графиками, представить систематизацию функций не по видам, а по методам построения их графиков; способствовать развитию творческих способностей учащихся, творческой активности и направленности.

В программе основной акцент делается на практические занятия, на которых отрабатываются навыки построения графика функции как цепочки преобразования графика простейшей функции (сдвиг, растяжение, зеркальное отображение).

Данный элективный курс позволяет учащимся получить новые знания; научиться ориентироваться в информационном пространстве; научиться анализу, сравнению, сопоставлению фактов; научиться работать в группе; развить критическое и творческое мышление.

В рамках элективного курса предполагается введение некоторых вузовских форм занятий (благодаря чему элективы выполняют функцию связующего звена между профильным и профессиональным образованием): лекции, семинары, лабораторные занятия и др.

В качестве зачётной работы может выступать не только тест, но и, например, презентация результатов работы над проектом, разработки собственного материального или интеллектуального продукта и т. д.

В результате изучения курса «Функции. Графики функций» обучающиеся умеют:

- Правильно употреблять функциональный терминал, понимать его в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;
- Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, решать обратные задачи;
- Находить по графику функции промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значение;
- Строить графики линейной, дробнорациональной, квадратичной, а также функции $y = |f(x)|$, используя основные приёмы построения графиков (сдвиг, растяжение, зеркальное отображение, «сложение» графиков, «деление» графиков и т.д.).

В соответствии с этим *задачами* данного курса являются:

- Содействие формированию понятий: числовая функция, область определения, множества значений функции, свойства функции: непрерывность, разрывность, чётность, нечётность, возрастание

и убывание, экстремум, наибольшее и наименьшее значения, ограниченность, сохранение знака;

- Формирование умения устанавливать связь между свойствами функций и её графиком;
- Формирование умения построения графиков функций путём преобразований графиков элементарных функций.

Наряду с достижением основной цели курса «Функции. Графики функций» предусматривается расширение знаний обучающихся по данной теме и формирование устойчивого интереса к предмету.

В курсе освещаются следующие темы:

1. Функции. График функции.
2. Преобразование графиков.
3. Линейная функция.
4. Функция $y = |x|$.
5. Квадратичная функция.
6. Дробно-линейная функция.
7. Степенная функция.
8. Рациональные функции.

Программа курса «Функции. Графики функций» общим объёмом 17 часов изучается в течение полугодия.

Содержание программы

- Функции. Область определения и область значения функции. График функции. Чётная и нечётная функции. Преобразование графиков (сдвиг, растяжение, зеркальное отображение).
- Линейная функция. Характерные свойства линейной функции. Модуль числа x . «Сумма (разность) функций», «График функции $y = |x|$ ».
- Квадратичная функция. Парабола. График квадратичного трёхчлена, как результат преобразованной параболы. Произведение функций.
- График функции $y = \frac{1}{x}$. Асимптоты гиперболы. Частное двух функций. График дробно-линейной функции. Преобразование $f(x) \longrightarrow \frac{1}{F(x)}$.
- Смешанная функция. Чётность и нечётность смешанной функции. Секущая и касательная к графику функции.
- Рациональные функции и построение графиков:

$$y = \frac{x-1}{x^2+2x+1}; \quad y = \frac{x}{x^2+1}; \quad y = \frac{x^2+1}{x}; \quad y = \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+1}.$$

Учебно-тематический план

№ п.п.	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Функция. График функции.	1		1	
2	Преобразование графика.	2	1	1	тест (на 20')
3	Линейная функция.	1		1	
4	Функция $y = |f(x)|$.	2	1	1	
5	Квадратичная функция.	3	1	2	лаб., пр. работы
6	Дробно-линейная функция.	2	1	1	
7	Степенная функция.	2	1	1	
8	Рациональные функции.	4	1	3	зачётная работа
	ИТОГО:	17	6	11	

Перечень ключевых слов

Функция	Зеркальное отображение
Аргумент	Растяжение
Значение функции	Квадратичная функция
График функции	Парабола
Чётная функция	Дробно-линейная функция
Нечётная функция	Гипербола
Область определения функции	Асимптоты гиперболы
Область значений функции	Степенная функция
Линейная функция	Касательная к графику функции
Биссектриса координатных углов	Секущая
Модуль числа	Рациональная функция
Сдвиг	

* * *

Результатом работы данного элективного курса стало создание учащимися презентаций по изученным темам. С работами они выступали на школьной научно-практической конференции. Затем эта деятельность была продолжена в 10 классе. Материал был обобщён, систематизирован, разработаны новые главы и создан электронный учебник «В мире функций». Ученик, выполнивший эту работу представил её на городской конференции «Юные дарования – Томску», где занял первое место, а также на Всероссийской конференции – конкурсе исследовательских работ старшеклассников «Юные исследователи российской науки и техники» при ТПУ занял второе место.

Тест

1. Найдите область определения функции $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$.

- 1) $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$ 2) $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$
 3) $(-\infty; -2) \cup (-2; 2) \cup (2; +\infty)$ 4) $(-\infty; +\infty)$.

2. Какая из данных точек принадлежит графику функции $y = \frac{18}{x}$?

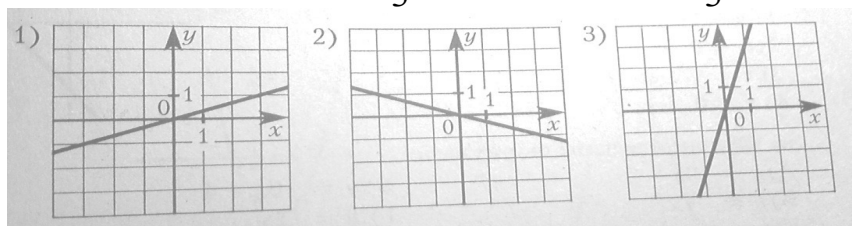
- 1) A(-6; 3) 2) B(8; 2)
 3) C(-3; -6) 4) D(2; -8).

3. Графиком какой из функций является парабола?

- 1) $y = \frac{5}{x}$ 2) $y = -5x$
 3) $y = -5x + 1$ 4) $y = -5x^2 + 1$.

4. Каждую функцию, заданную формулой, соотнесите с графиком.

- A) $y = 3x$ Б) $y = \frac{1}{3}x$ В) $y = -\frac{1}{3}x$

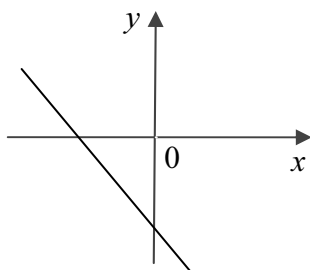


Ответ:

А	Б	В

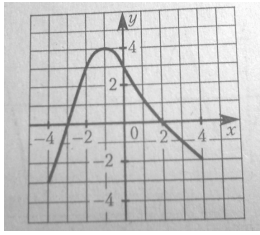
.

5. На рисунке изображён график функции $y = kx + b$. Определите знаки коэффициентов k и b .



- 1) $k > 0, b > 0$ 2) $k > 0, b < 0$
 3) $k < 0, b > 0$ 4) $k < 0, b < 0$

6. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, областью определения которой является промежуток $[-4; 4]$. Используя рисунок, выясните, какое утверждение *неверно*.



1. Если $x = -2$, то $f(x) = 3$.
2. $f(-3) < f(3)$.
3. Наибольшее значение функции равно 4.
4. Функция возрастает на промежутке $[-4; -1]$.

Практическая работа

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = x^2$ и $y = -x^2$. Каково взаимное расположение этих графиков?

2. Изобразите схематически графики функций:

а) $y = 2x^2$; б) $y = -0,8x^2$;

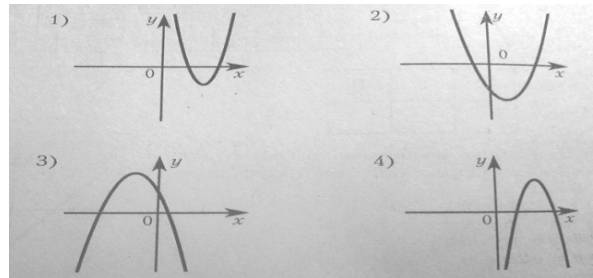
в) $y = -\frac{1}{3}x^2$; г) $y = -1,4x^2$.

Опишите свойства этих функций.

3. Используя шаблон параболы $y = x^2$, постройте в одной системе координат графики функций:

$$y = x^2 - 3; \quad y = (x - 3)^2; \quad y = -(x - 3)^2; \quad y = (x - 3)^2 + 3.$$

4. Дана функция $y = ax^2 + bx + c$. На каком рисунке изображён график этой функции, если известно, что $a > 0$, и квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня разных знаков?



5. Постройте график функции $y = 2x^2 - 8x + 6$. Найдите по графику:

- а. точки пересечения графика с осями координат;
- б. нули функции, промежутки, в которых $y > 0$, $y < 0$;
- с. промежутки возрастания и убывания функции;
- д. наименьшее и наибольшее значения функции.

6. Постройте график функции $y = (3-x)(2x+1)$. Найдите:

- а. ось симметрии параболы;
- б. промежутки знакопостоянства функции;
- с. промежутки монотонности функции;
- д. область значений функции.

7. Опишите преобразования, с помощью которых из графика функции $y = x^2$ можно получить график функции $y = |2x^2 - 8x + 6|$.

Зачётная работа

1. Постройте график функции $y = -2x^2 - 8x - 2$. Укажите промежутки возрастания и убывания этой функции.

2. Запишите уравнение прямой, параллельной прямой $y = 6x$ и проходящей через точку $A(3; 8)$. В какой точке эта прямая пересекает ось y ?

3. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 4x + 3}{3 - x}$. При каких значениях аргумента функция принимает отрицательные значения?

4. Постройте график функции $y = \begin{cases} 4 - x, & \text{если } x < 4, \\ \frac{1}{2}x - 3, & \text{если } x \geq 4. \end{cases}$

Укажите промежуток, на котором функция возрастает.

5. Постройте график функции $y = \begin{cases} -x^2 - 4x - 3, & \text{если } x \leq 1, \\ x + 1, & \text{если } -1 < x \leq 1, \\ \frac{2}{x}, & \text{если } x > 1. \end{cases}$

При каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком этой функции две общие точки?

Литература

1. Гельефанд И. М., Глаголева Е. Т. Функции и графики. – М.: Просвещение, 2001.
2. Ершов Л. В., Райхмист Р. В. Построение графиков функций. – М.: Просвещение, 1984.
3. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры. – М.: Просвещение, 1993.
4. Кузнецова Л. В. и др. ГИА выпускников 9 классов в новой форме. Алгебра. 2009 / ФИПИ. – М.: Интеллект-Центр, 2009.
5. Окунев А.К. Квадратные уравнения, функции. – М.: Просвещение, 1972.
6. Семёнов В. И. Функция в практической математике. – Кемерово, 2003.
7. Скопец З. А. Факультативный курс математики (9–10кл.). – М.: Просвещение, 1971.

РОЛЬ И МЕСТО ПСИХИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Г. А. Клековкин

Самарский филиал МГПУ

Во всех известных моделях диалектики и соответствующих им моделях развития категория «преемственность» обозначает закономерную взаимосвязь между старым и новым в процессе развития, проявляющуюся в том, что изменяющаяся система на новом уровне разви-

тия в снятом виде сохраняет некоторые свои прежние свойства. Иными словами, преемственность – результативное выражение диалектического единства отрицания, сохранения и изменения в процессе развития. При этом любое конструктивное отрицание предшествующего состояния системы следует понимать лишь как ее изменение в определенном отношении. Только часть старого, «отжившая» свое и препятствующая дальнейшему развитию, подвергается отрицанию. Именно те качества и свойства системы, которые отрицаются и отбрасываются, и те, которые удерживаются, заимствуются и сохраняются, указывают, в каком направлении идет ее развитие. Деятельностные механизмы, обуславливающие преемственность обучения, основаны на сохранении и переносе наличного опыта в условия новой деятельности: любые новообразования, первоначально формирующиеся в некоторой деятельности, превращаются в ее продукты, а затем включаются в нее и последующую деятельность в качестве внутренних условий. Поэтому с предметно-содержательной стороны весьма важно выпукло представить учащимся логику и механизмы возникновения, «обогащения» и движения того или иного понятия за счет включения его во взаимосвязи с другими понятиями. В работе рассматриваются психологические механизмы, обеспечивающие процесс реализации этой диалектической взаимосвязи в развитии учебно-познавательной деятельности.

1. Известно мнение выдающегося русского физиолога И. М. Сеченова о том, что первоосновой психического развития является память. Человеческая память – один из сложнейших интегративных процессов, включающий в себя запечатление (запоминание), хранение и воспроизведение информации. Содержание первого процесса составляют анализ, идентификация и отбор поступившей информации, ее кодирование, второго – удержание и упорядочение запечатленной информации. Наконец, третий процесс представляет собой возвращение информации во внешний мир или в сферу сознания в виде определенных образов, реакций, действий и поведения.

Память дифференцируется по видам, функциям, уровням и типам. Например, различные виды памяти выделяются в зависимости от того, что запоминается или воспроизводится (моторная, образная, эмоциональная, логическая). Сами виды памяти дифференцируются в зависимости от того, как совершается запоминание (механическая и смысловая). В зависимости от времени сохранения информации и функций, выполняемых в психических процессах, память подразделяют на кратковременную, оперативную и долгосрочную.

Общим для всех психических процессов, которые объединяют термином память, пишет С. Л. Рубинштейн, «является то, что они отражают или воспроизводят прошлое, прежде пережитое индивидом. Благодаря этому значительно расширяются возможности отражения действительности – с настоящего оно распространяется и на прошлое. Без памяти мы были бы существами мгновения. Наше прошлое было бы мертво для будущего. Настоящее, по мере его протекания, безвозвратно исчезало бы в прошлом. Не было бы ни основанных на прошлом

знаний, ни навыков. Не было бы психической жизни, смыкающейся в единстве личного сознания, и невозможен был бы факт по существу непрерывного учения, проходящий через всю нашу жизнь и делающий нас тем, что мы есть» [8, с. 302].

Понятно, что когда разговор идет о памяти как механизме сохранения прошлого опыта, то прежде всего ввиду имеется долговременная память, т.е. уровень хранения статических кодов. Но при этом не менее важно и то, что любая информация, запечатленная человеком, не остается в его памяти изолированной. Будучи сохраненной в одном виде, она со временем может преобразовываться, вступая в ассоциативные и логические взаимосвязи с новой информацией, оказывать на нее влияние и, в свою очередь, изменяться под ее воздействием.

В тех случаях, когда предметом рассмотрения становится само протекание психических процессов, на первый план выходят актуальные уровни памяти. Здесь, как пишет Л. М. Веккер, «речь должна идти о кратковременной и оперативной памяти, т.е. о включении процессов памяти в самую динамику мыслительных процессов, и о ее функции, во-первых, как интегратора отдельных компонентов мыслительного процесса в его целостные структурные единицы и их совокупности и, во-вторых, как интегратора различных когнитивных процессов в целостную систему интеллекта» [2, с. 562]. Поэтому кратковременную и оперативную память можно рассматривать как внутренние механизмы, обеспечивающие непрерывность и преемственность самого мыслительного процесса.

2. Память как один из механизмов преемственности описывает перемещения на полуоси «настоящее – прошлое». Однако, как известно, богатый наличный опыт деятельности в той или иной сфере далеко не всегда является гарантом успешности при решении новых актуальных задач, возникающих в этой сфере, он может оказать и негативное, тормозящее влияние. Поэтому при проектировании и реализации обучения необходимо учитывать, что человек воспринимает информацию в зависимости от своих ожиданий, т.е. опирается не только на предшествующий опыт, но и на предвидение (концепция П. К. Анохина об опережающем отражении действительности, исследования взаимосвязи памяти и антиципации, выполненные под руководством Б. Ф. Ломова и т.п.). Прошлый опыт и наличная ситуация дают основание для вероятностных гипотез о предстоящем будущем (И. М. Фейгенберг). Но это – уже примеры движения по полуоси «настоящее – будущее». Как пишет Б.Ф. Ломов: «В процесс восприятия, который ... протекает в настоящем времени, всегда так или иначе, с одной стороны, включается прошлый опыт, хранящийся в памяти, а с другой, в нем всегда есть момент антиципации, т.е. отнесенность к будущему. ... Антиципация является феноменом опережающего отражения, обеспечивая возможность человека, образно говоря, «заглянуть в будущее». Относясь к будущему, она опирается на прошлый опыт, хранящийся в памяти, и вместе с тем проявляется в актуальных действиях субъекта (человека), которые протекают в некоторый настоящий момент времени» [6, с. 73].

Проведенные эксперименты позволили Б.Ф. Ломову и его ученикам уточнить традиционную теоретическую модель памяти. Он, в частности, пишет: «Выполняя ту или иную деятельность, человек как бы движется по оси времени. В ходе этого движения в его памяти записывается информация о текущих событиях и в то же время в зависимости от выполняемой деятельности из нее извлекается информация, которая там хранится. ... Но в это движение субъекта по оси времени необходимым образом включается антиципация, поскольку субъект активно действует. Он не просто «увлекается потоком времени», ... а выполняет ту или иную деятельность, направляемую целью. Но цель ... сама является феноменом антиципации, и ее формирование требует предвидения событий, которые могут возникнуть в будущем. Поэтому в общую схему должен быть включен момент «предвидимого будущего». Текущие события и собственные действия оцениваются субъектом относительно не только прошлого и настоящего, но и будущего. На оси времени отмечаются опорные (референтные) точки, которые относятся как к интервалу «прошлое», так и к интервалу «будущее». Относительно этих точек и организуется вся система мнемических процессов» [6, с. 78–79].

В отличие от физического времени, которое необратимо и всегда направлено от прошлого через настоящее в будущее, психическое время обратимо и, кроме того, позволяет совмещать разновременные события из определенного временного интервала. Обратимость, как пишет Л.М. Веккер, «включают в себя четыре направления на его оси от точки, соответствующей настоящему моменту, а именно: движение от настоящего момента к прошлому и обратно, от прошлого к настоящему, и движение от настоящего момента к будущему и от будущего обратно к настоящему. Первые два из указанных направлений соотносятся с обратимостью психического времени внутри структуры памяти, вторые – ... воспроизводят часть траектории последующего, будущего времени» [2, с. 575–576].

3. Психологи неоднократно указывали на связь памяти с воображением. Например, С.Л. Рубинштейн писал: «Воображение всегда опирается в какой-то мере на прошлый опыт, а с другой – образное воспроизведение обычно ... в какой-то мере преобразует воспроизводимое, между воображением и образной памятью бесспорно существует связь. Но не менее бесспорно и существование между ними различий. ... Воображение – это отлет от прошлого опыта, это преобразование данного и порождение на этой основе образов, являющихся и продуктами творческой деятельности человека и прообразами для нее. Основное отличие собственно воображения от образной памяти связано с иным отношением к действительности. Образы памяти – это воспроизведение прошлого опыта. Функция памяти – сохранить в возможной неприкосновенности результаты прошлого опыта, функция воображения – их преобразовать. Но и эта противоположность существует и осуществляется в конкретной деятельности человека лишь как единство противоположностей. В процессе развития с изменением

воображения и процессов сохранения и воспроизведения изменялось и их взаимное отношение» [8, с. 344–345].

Л.С. Выготский считал воображение основой творческой деятельности. Он указывает на четыре формы связи воображения с действительностью. Первая «заключается в том, что всякое создание воображения всегда строится из элементов, взятых из действительности и содержащихся в прежнем опыте человека» [3, с. 8–9]. В этом случае «комбинирующая деятельность нашего мозга оказывается не чем-то абсолютно новым по сравнению с сохраняющей деятельностью, а только дальнейшим усложнением этой первой. Фантазия не противоположна памяти, но опирается на нее и располагает ее данные в новые и новые сочетания» [3, с. 11]. Новизна образов такого воображения состоит в том, что мозг комбинирует сохраненные следы прежних возбуждений в такие сочетания, которые не встречались в его действительном опыте.

Вторая форма связи – это связь между готовым продуктом воображения и каким-либо сложным явлением действительности. Теперь воображение опирается на чужой или социальный опыт, благодаря чему продукт воображения может совпадать с действительностью. «Воображение приобретает очень важную функцию в поведении и развитии человека, оно становится средством расширения опыта человека, потому что он может вообразить то, чего не видел, может представить себе по чужому рассказу и описанию то, чего в его непосредственном личном опыте не было, он не ограничен узким кругом и узкими пределами своего собственного опыта, а может выходить далеко за эти пределы, усваивая с помощью воображения чужой исторический или социальный опыт» [3, с. 12].

Третьей формой связи между воображением и реальностью является эмоциональная связь. С одной стороны, чувство, эмоция стремятся воплотиться в известные образы, соответствующие этому чувству. С другой стороны, воображение само может влиять на чувства и эмоции, порождать их.

Сущность четвертой формы связи образов воображения и реальности состоит в том, что «построение фантазии может представлять из себя нечто существенно новое, не бывшее в опыте человека и не соответствующее какому-либо реально существующему предмету; однако будучи воплощено вовне, принявши материальное воплощение, это «кристаллизованное» воображение, сделавшись вещью, начинает реально существовать в мире и воздействовать на другие вещи» [3, с. 15–16]. Образы такого воображения, воплощаясь в орудиях, машинах, произведениях духовной культуры, становятся действительностью.

По Л. С. Выготскому, психологический механизм творческого воображения включает в себя выделение отдельных элементов предмета и их изменение (например, преувеличение или преуменьшение), соединение измененных элементов в новые целостные образы, систематизацию этих образов и их «кристаллизацию» в предметном воплощении. Опираясь на изложенные представления, он описывает генезис вооб-

ражения в детском возрасте, подчеркивая при этом, что на каждом возрастном этапе воображение и творчество имеют свои специфические особенности, обусловленные объемом и содержанием житейского и эмоционального опыта ребенка.

В послесловии к процитированной работе Л. С. Выготского описанные им особенности воображения В. В. Давыдов дополняет схватыванием человеком в образе воображения целостности некоторого предмета раньше выявления его частей. «Благодаря этой особенности воображения – пишет он – человек может создавать, например, *замыслы* своих умственных и предметный действий, осуществлять различные виды экспериментирования и т.п.» [3, с. 89].

Сегодня, описывая различные виды воображения, в зависимости от характера оперирования образами выделяют пассивное и активное воображение, говорят о воспроизводящем и творческом (преобразующем) воображении. В зависимости же от природы образов, которыми оно оперирует, различают образное и абстрактное воображение.

По мнению Л. М. Веккера, «психическая реальность, скрывающаяся за разными уровнями экстраполяции, антиципации или вероятностного прогнозирования, т.е. за разными формами продвижения по оси психического времени от настоящего к будущему и обратно, соответствует природе воображения, понятого как сквозной психический процесс, симметричный памяти, но противоположно направленный» [2, с. 575]. Проводя параллели с памятью, он считает, что эквивалентами образной и словесно-логической памяти являются сенсорно-перцептивное воображение и воображение словесно-логическое, или мыслительное [2, с. 496]. Далее Л. М. Веккер отмечает, что «по отношению ... к будущему настоящее выступает как прошлое. Это означает, что данный отрезок оси психического времени воплощает в себе не память, а симметричный ей, но противоположно направленный и относящийся к будущему процесс – воображение». Это позволяет ему высказать гипотезу: «Базирующаяся на обратимости психического времени форма воображения, без которого реальное регулирование хода деятельности невозможно, представляет собой аналог оперативной памяти, который естественно назвать оперативным воображением» [2, с. 584–585].

Таким образом, любая целенаправленная деятельность человека в настоящем оказывается мотивированной будущим. Но сегодняшние образы потребного будущего обречены либо сохраняться, либо отрицаться завтра. Отсюда легко заключить, что воображение, которое традиционно считается основным генератором изменений и новообразований, служит и механизмом преемственности.

4. Высшим познавательным процессом, в котором происходит творческое преобразование имеющихся представлений и получение новых знаний, является мышление. Мышление, в отличие от восприятия, обобщенно и опосредствованно отражая действительность, позволяет выходить за пределы чувственно данного, неизмеримо расширяя тем самым границы человеческого познания. Именно мышление

придает психологическому логическое измерение. Специфическим продуктом мышления в его высших формах выступает не конкретный чувственный образ, а мысль, идея, выражающая обобщенное отражение действительности в понятиях, суждениях и умозаключениях.

С гносеологической точки зрения теоретические знания, которые нас будут интересовать, представляют собой логически обоснованный и проверенный общественно-исторической практикой результат процесса познания действительности, т.е. идеальное представление в языковой и специальной знаковой форме закономерных связей и отношений объективного мира. Вместе с тем, необходимо различать общественное и индивидуальное познание, а следовательно, и его результаты – знания, которые «живут» в этих видах познания по разным законам. Как тогда они соотносятся и взаимосвязаны друг с другом? Рассматривая познание как вид социальной деятельности, Я. А. Пономарев пишет: «При такой характеристике познания мышление выступает в нем лишь как совокупность его продуктов. На высшей ступени познания, которая представлена знаковыми моделями действительности, продукты высшей формы мышления объективируются. Психическое при этом переходит в новое качество. Его дальнейшая судьба определяется уже не только психологическими, но и собственно социальными законами» [7, с. 149–150]. Далее он отмечает, что развитие общественного познания осуществляется путем его последующего возвращения в индивидуальное (в результате научной деятельности отдельных ученых, специального обучения и т.д.). При этом обращается внимание на то, что «переход знания в мышление есть преобразование продукта в процесс. Знание, вливаясь в мышление, диктует ему в известной мере свою структуру. Но, принимая форму мыслительного процесса, познание перестает уже быть самим собой. Оно испытывает метаморфоз. Его дальнейшая судьба подчиняется уже не специфически социальным законам, а законам психологическим» [7, с. 150].

При решении индивидом тех или иных познавательных задач, продолжает Я. А. Пономарев, между психологическим и логическим имеется существенная разница. «Психологический ход решения задачи представляет собой цикл взаимодействий субъекта с объектом. Он протекает по законам данного взаимодействия». «Логическое решение какой-либо задачи формулируется обычно после того, как психологически это решение уже найдено» [7, с. 156]. «Психологическое выступает как логическое тогда, когда оно, будучи объективированным, выходит за пределы взаимодействия субъекта с объектом и может быть рассмотрено ... как идеальное...» [7, с. 157].

В данной работе нас интересует взаимодействие субъекта с объектом. Чем же оно характеризуется? Здесь, во-первых, как пишет С. Л. Рубинштейн, «в самых разнообразных формах осуществляется теснейшее сплетение логического мышления в понятиях с наглядным содержанием. Логическое абстрактное мышление неотрывно от своей чувственно-наглядной основы. Логическое и чувственно наглядное образуют не тождество, но единство. Это единство проявляется в том, что, с одной стороны, мышление исходит из чувственного созерцания и включает в себя

наглядные элементы, с другой стороны – само наглядно-образное содержание включает в себя смысловое содержание. Наглядное и отвлеченное содержание в процессе мышления взаимопроникают друг в друга и друг в друга переходят. ... Реальный мыслительный процесс, сохраняя специфику мышления, существенно, качественно отличающего его от всех других психических процессов, вместе с тем всегда вплетен в общую ткань целостной психической жизни, реально дан в связи и взаимопроникновении со всеми сторонами психической деятельности – с потребностями и чувствами, с волевой активностью и целеустремленностью, с наглядными образами-представлениями и с словесной формой речи» [8, с. 373–374]. Во-вторых, по мере умственного развития внешний план деятельности не только остается для нас источником этого развития, но и является его дополнительной внешней опорой. В случае безуспешных внутренних умопостроений мы обращаемся к конструированию материальной модели исследуемого объекта с помощью подручных средств или к изображению его самого (его схемы) на бумаге, оттачиваем незрелую мысль во внешней устной или письменной речи. Иными словами, взаимодействие субъекта с объектом представлено в мышлении как минимум двумя диалогами: многоуровневым и разноплановым внутренним образно-вербальным диалогом и диалогом внешнего и внутреннего планов осуществляемой познавательной деятельности.

Сказанное приводит к мысли о специальной организации внешнего плана учебной деятельности, с одной стороны, адекватного на каждом возрастном этапе обучения особенностям и тенденциям психического развития ребенка, а с другой стороны, соответствующего содержательной и структурной организации формируемого внутреннего плана и наличному учебно-познавательному опыту ребенка. Именно теоретическое обоснование организации внешнего плана учебной деятельности и представляет собой основной предмет дидактики и частных предметных методик. Методика обучения геометрии на основе организованных подобным образом диалогов описана автором в работе [5].

Современное научное познание в любых сферах и на любых его этапах развития немыслимо без знания общенаучных методов (наблюдение, эксперимент, гипотетико-дедуктивный, аксиоматический) и без владения такими общегносеологическими и общелогическими операциями как анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, конкретизация, индукция, дедукция, аналогия и т.д. Все они как раз и возникли, и были осмыслены как специальные процессуально-операционные инструменты развития общественного познания и стали неотъемлемыми компонентами человеческого мышления. В то же время каждая конкретная наука (учебная дисциплина) имеет свой предмет, понятийный аппарат, свои специальные методы и приемы, определенные представления о нормативных правилах построения правильных умозаключений, критерии истинности и т.п. Это, разумеется, накладывает свой отпечаток на содержание и характер протекания мыслительных процессов в той или иной сфере умственной

деятельности. Преломление общенаучных методов и операций через призму конкретных наук (учебных дисциплин), во многом определяемое уровнем отражения действительности, задает соответствующий ход мысли от старого к новому (например, от частного к общему, от конкретного к абстрактному, от части к целому и т.п.) и тем самым выступает способом их преемственности. Иными словами, характер взаимодействия субъекта с объектом зависит не только от творческой активности субъекта, но и в значительной степени диктуется содержанием и логикой объекта.

В статье автора [4] на конкретных примерах проиллюстрировано как реализуется преемственность в обучении геометрии и геометрическом познании с помощью операций обобщения, конкретизации и аналогии.

Обобщение – логическая (мыслительная) операция, содержанием которой является переход от частного знания к общему, от менее общих представлений, понятий, суждений, теорем, методов, законов и теорий к более общим. В логике под обобщением понимается переход от менее широкого к более широкому по объему понятию, поэтому содержание обобщенного понятия уже содержания обобщаемого. Обобщения представлений и понятий обычно реализуются через абстракцию и идеализацию. Обобщение влечет за собой переход на более высокий уровень абстракции. Основные этапы процесса полноценного индуктивного (синтетического) обобщения через абстракцию присущи формированию как эмпирических представлений, так и теоретических понятий разных уровней абстрактности. Этот процесс включает:

1. Сравнение, устанавливающее тождество (сходство) или различие рассматриваемых предметов (понятий).

2. Выявление общих свойств, присущих всем исследуемым объектам. При этом происходит отвлечение от индивидуальных свойств, не лежащих в рамках выделенного интервала абстракции (их отрицание).

3. Введение нового понятия в результате объединения предметов (понятий), обладающих общими свойствами, в один класс. Выделенные свойства называются существенными свойствами или признаками введенного понятия (сохранение).

Индуктивные обобщения через идеализацию отличаются тем, что в процессе отражения реальных предметов создаются идеализированные объекты, которых не существует и даже не может существовать в действительности. Опять происходит отвлечение от некоторых свойств реальных объектов и отношений между ними, но, более того, теперь вводимые объекты наделяются такими свойствами, которыми их прототипы не обладают. Таковыми, например, являются геометрические фигуры. Очевидно, что идеализация также используется как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях познания.

Конкретизация (специализация, ограничение) – логическая (мыслительная) операция обратная обобщению, позволяющая из понятий большего объема получать понятия меньшего объема. Этот переход

осуществляется за счет добавления к признакам исходного понятия новых признаков, принадлежащих лишь части объектов, входящих в состав исходного понятия. Естественно, что содержание специализированного понятия шире содержания исходного. Типичным примером реализации такой преемственности являются определения через род и видовое отличие.

Таким образом, обобщения и конкретизации понятий дают наиболее простые и наглядные примеры взаимосвязи старого и нового в развитии научной и учебно-познавательной деятельности. В результате обобщения отрицаются индивидуальные видовые свойства обобщаемых понятий, выделяются их общие родовые свойства, которые сохраняются в новом понятии более высокого уровня абстракции (наследуются им). Налицо взаимосвязь старого и нового, старое в снятом виде сохраняется в новом. Однако на этом взаимосвязь обобщаемого и обобщающего понятий не прерывается, в дальнейшем при изучении свойств и использовании общего понятия мы в случае возникающих затруднений нередко обращаемся к его известным прототипам (например, для проверки своих гипотез). При введении понятий с помощью конкретизации новое понятие наследует родовые свойства; опять взаимосвязь старого с новым, но теперь старое получает новое предметно-содержательное наполнение.

В реальном мыслительном процессе, например при решении задач, мы с легкостью переходим от более общих понятий к менее общим и наоборот; порой сами того не замечая. Сказанное свидетельствует о том, что прямые и обратные связи понятий разных уровней общности (абстракции) многократно воспроизводятся в процессе умственной деятельности, а отрицания трансформации и отрицания снятия являются способами ее самодвижения.

Аналогия – сходство предметов по каким-то признакам, свойствам и отношениям, а также индуктивное умозаключение, в котором на основе сходства предметов (понятий) по каким-то одним свойствам и отношениям делается вывод об их возможном сходстве и по другим параметрам. Предметы (понятия), сходные в одних отношениях, могут быть различны в других отношениях; аналогия направлена на то, чтобы продолжить сходство различного. Обобщаемое и обобщающее понятия всегда связаны отношением включения; аналогия принципиально отличается от них тем, что аналог и его прообраз принадлежат разным множествам одной предметной области и даже разным предметным областям. В то же время ее особенностью является то, что при построении понятий-аналогов и рассуждений по аналогии, новое понятие (гипотеза, метод доказательства) часто является лишь трансформацией старого.

При введении по аналогии новых понятий следует иметь в виду, что ее можно проводить по разным основаниям и в разных направлениях. Нельзя забывать и о том, что аналог всегда будет обладать свойствами, отличными от свойств своего прототипа. В умозаключении, сделанном по аналогии, посылка относится к одному предмету (понятию),

а заключение к другому. Поэтому заключение по аналогии не дает достоверного знания, такие выводы только вероятны, любое заключение по аналогии требует дедуктивного доказательства. Аналогия служит в познании лишь средством для выдвижения гипотез и догадок, но это вероятностное знание всегда несет в себе нечто новое. Примечательно то, что многие доказательства утверждений, сформулированных по аналогии, являются достаточно прозрачными трансформациями доказательств соответствующих утверждений-прототипов. Являясь важным механизмом переноса прошлого опыта в новые условия, аналогия лежит в основе многих индуктивных и аналитических обобщений, служит базой для обобщения известных фактов и методов их доказательства. Сказанное свидетельствует о том, что аналогия – одно из важнейших эвристических средств реализации преемственности в развитии познания.

Теперь перейдем к месту и функциям в мышлении операций анализа и синтеза. Мышление почти всегда связано с поиском и открытием существенно нового в процессе решения возникающих перед человеком теоретических и практических задач и проблем. «Всякий мыслительный процесс – пишет С. Л. Рубинштейн – является по своему внутреннему строению действием или актом деятельности, направленной на разрешение определенной задачи. Задача эта включает в себя цель для мыслительной деятельности, соотношенную с условиями, которыми она задана. Направляясь на ту или иную цель, на решение определенной задачи, всякий реальный мыслительный акт субъекта исходит из тех или иных мотивов. Начальным моментом мыслительного процесса обычно является *проблемная ситуация*. Мыслить человек начинает, когда у него появляется *потребность* что-то *понять*. Мышление обычно начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия. Этой проблемной ситуацией определяется вовлечение личности в мыслительный процесс; он всегда направлен на разрешение какой-то задачи» [8, с. 369]. «Мышление – продолжает он – соотносит, сопоставляет каждую мысль, возникающую в процессе мышления, с задачей, на разрешение которой направлен мыслительный процесс, и ее условиями. Совершающаяся таким образом *проверка, критика, контроль* характеризует мышление как *сознательный процесс*» [8, с. 370].

В психологии доминирует точка зрения, согласно которой любая задача «вырастает» из проблемной ситуации. Вместе с тем, в реальной жизни (в частности, в обучении) не менее часто бывает наоборот – готовая задача рождает проблемную ситуацию. С психологической точки зрения, по-видимому, наиболее значимо то, что в проблемной ситуации начинается процесс мышления. Поэтому, не исключая не тот, не другой случай, обратимся к самому процессу решения задачи. Здесь в свете проблемы преемственности в обучении интересны исследования А.В. Брушлинского. По его мнению, «любое мышление у любого человека всегда, хотя бы в минимальной степени, есть искание нового» [1, с. 42]; «весь мыслительный процесс искания и открытия существен-

но нового есть непрерывный поиск неизвестного как носителя определенных и все более определенных отношений решаемой задачи» [1, с. 67]. При этом он рассматривает мышление как прогнозирование, а основным его «механизмом» (вслед за С. Л. Рубинштейном) считает анализ через синтез.

По А. В. Брушлинскому, мышление берет свое начало в проблемной ситуации, которая затем преобразуется в задачу или проблему, содержащую определенные условия и требования, а основная трудность в процессе решения любой задачи состоит в том, что между отчасти уже известными условиями и требованиями существуют различия, иногда даже явные противоречия, разрывы и интервалы. «Основное отношение задачи или проблемы – пишет он – раскрывается в ходе выявления обоих членов указанного отношения. Иначе говоря, весь процесс выявления этих членов осуществляется через раскрытие отношения между ними. Вычленение, выделение или выявление какого-либо объекта есть мыслительный процесс анализа, а раскрытие какого-либо отношения, взаимосвязи между анализируемыми объектами или их свойствами есть мыслительный процесс синтеза. Следовательно, весь процесс решения задачи или проблемы человек осуществляет путем ее анализа через синтез» [1, с. 65].

Таким образом, по его мнению, весь мыслительный процесс является непрерывным поиском неизвестного как носителя определенных отношений между условиями и требованиями задачи. «Раскрывая все более глубоко, в новых качествах, оба члена основного отношения задачи и само это отношение, мы все более полно уясняем, в чем состоит интервал, разрыв между ними и т.д. Тем самым мы шаг за шагом намечаем, предполагаем, вообще прогнозируем искомое решение» [1, с. 68]. В результате автор делает следующие дидактически важные выводы: «При таком понимании акцент ставится не только на существенной новизне открытого, но и на самом процессе искания и открытия. Иначе говоря, необходимо учитывать не только то, что ищет, открывает, создает человек в процессе мышления, но и то, как он это делает» [1, с. 69]; «Если новое и старое принадлежат соответственно не двум разным объектам, а одному и тому же, то «граница» между тем и другим очень подвижна, динамична и не зафиксирована раз и навсегда. В процессе мышления с помощью анализа через синтез человек непрерывно включает «старый» объект в новые связи и тем самым раскрывает его во все новых качествах» [1, с. 83].

Оставляя в стороне возможные возражения и уточнения по поводу некоторых выводов А.В. Брушлинского, необходимо безоговорочно согласиться с его выводом о том, что анализ через синтез является важнейшим механизмом реализации непрерывности и преемственности учебно-познавательной деятельности.

5. Провозгласив и теоретически обосновав, что развитие познавательных процессов имеет системный характер, ни культурно-исторический подход, ни преемственно его развивающий деятельностный подход не смогли до конца преодолеть функциональной традиции,

сложившейся в ассоциативной психологии. Заявляя о целостности и системности человеческой психики, психологи и педагоги нередко по-прежнему отдают предпочтение описаниям развития отдельных познавательных процессов, а не интеллекта в целом. Это, несомненно, нашло отражение в данной работе, автор которой весьма далек от теоретической психологии.

Бесспорно, что на этапах раннего онтогенеза те или иные психические функции связи играют ведущую, определяющую роль в развитии детского интеллекта. Однако восприятие, память, воображение и мышление не существуют независимо друг от друга. Важнейшей закономерностью целостного системного развития психики являются не только дифференциация и специализация механизмов для отражения, хранения и переработки воздействий внешнего мира, но и их интеграция и иерархизация. По мере формирования понятийного мышления качественно изменяется не только природа отдельных познавательных функций, но и их межфункциональные связи. Много, например, сказано о том, что восприятие становится «думающим», смысловое запоминание синтезируется с мышлением, в самом мышлении уже невозможно четко разграничить собственно мыслительные операции и воображение и т.п. Эти интеграционные процессы обусловлены системностью окружающего нас мира: изоморфное отражение системных объектов и явлений действительности требует адекватных системных механизмов отражения.

Неслучайно поэтому специалисты, занятые научным обоснованием процесса обучения, все чаще обращаются к категориям индивидуального опыта (субъектный опыт – И. С. Якиманская, ментальный опыт – М. А. Холодная и т.п.). При исследовании теоретических основ преимущественности обучения несомненный интерес представляет модель индивидуального ментального опыта, предложенная М. А. Холодной. В этой модели познавательное отношение человека к миру и характер воспроизведения им объективной действительности определяются составом и строением его индивидуального ментального опыта в виде наличных когнитивных структур, порождаемого ими ментального пространства отражения и строящихся в рамках этого пространства ментальных репрезентаций происходящего (когнитивный опыт), а также метакогнитивным опытом, обеспечивающим саморегуляцию интеллектуальной деятельности и интенциональным опытом, лежащим в основе интеллектуальных склонностей и интересов. При этом она считает: «Нельзя ... отождествлять ментальный опыт с прошлым опытом. Ментальный опыт – это и фиксированные формы опыта (то, что человек усвоил в прошлом), и оперативные формы опыта (то, что происходит в ментальном опыте этого человека в настоящем), и потенциальные формы опыта (то, что появится в его ментальном опыте в качестве новообразований в ближайшем или отдаленном будущем)» [9, с. 167–168].

Литература

1. Брушлинский А. В. Субъект: мышление, учение, воображение. – М.: Изд-во «Институт прикладной психологии»; Воронеж: НПО «МЭДОК», 1996. – 392 с.

2. Беккер Л. М. Психика и реальность: Единая теория психических процессов. – М.: Смысл, Per Se, 2000. – 685 с.
3. Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психол. очерк: Кн. для учителя. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1991. – 93 с.
4. Клековкин Г. А. Аналогия и преемственность в обучении геометрии // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Вып. 12: Периодический межвузовский сборник научно-методических работ. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2010. – С. 14–27.
5. Клековкин Г. А. Метод многоуровневого диалога в обучении геометрии // Известия Самарского научного центра РАН: Спецвыпуск «Актуальные проблемы гуманитарных исследований». – Т. 2. – Самара: СЦ РАН, 2006. – С. 358–370.
6. Ломов Б. Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. – М.: Педагогика, 1991. – 296 с.
7. Пономарев Я. А. Психология творчества. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: НПО «МЭДОК», 1999. – 480 с.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: В 2 т. – М.: Педагогика, 1989. – Т. 1. – 448 с.
9. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – Томск: Изд-во Том. ун-та; М.: Барс, 1997. – 392 с.

ПОВЫШЕНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ 5–6-Х КЛАССОВ ЧЕРЕЗ ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ИГРОВЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

А. А. Климова

МОУ гимназия № 29 г. Томска

Увеличение нагрузки на уроках математики заставляет педагогов задуматься о том, как поддержать интерес к предмету и активизировать работу школьников. Ещё французский писатель Анатоль Франс писал: «Учиться надо весело, лучше усваиваются знания, которые поглощаются с аппетитом...». В педагогической практике существует множество методов и приёмов развития учебной мотивации обучающихся, активизации их деятельности на уроках математики. В данной работе представлены некоторые из приемов, дающие, на мой взгляд, эффективные результаты.

При устном счёте, например, создается ситуация включения в работу всех учащихся. В этом могут помочь различные виды записи устного счёта: «пирамидка», «лесенка», «погреемся на солнышке», «вычислительная машина» и другие (рис. 1). Замечу, что при этих формах работы на уроке задействованы 70–80 % школьников.

Активизируют учебную деятельность ученика, привлекают внимание всевозможные задания, связанные с кодировкой ответов (рис. 2). Например, на игру-соревнование «Кто быстрее, больше, лучше», которая проводится по рядам, отводится до 10 минут учебного времени. Каждой цифре, полученной в результате устного вычисления, соответствует буква на циферблате. Ученики, получив ответ, сопоставляют букву и получают слово.

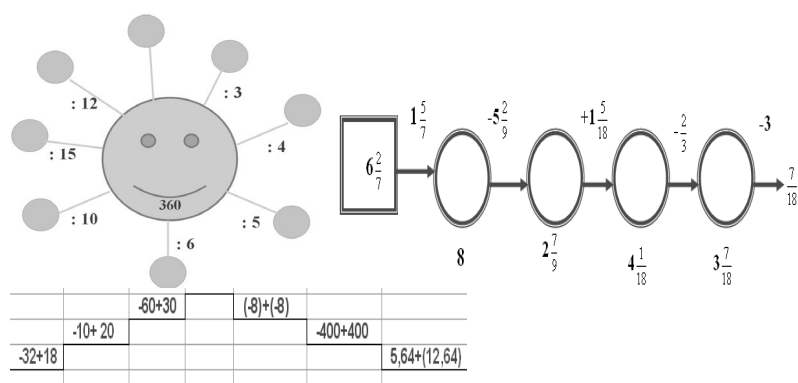


Рис. 1

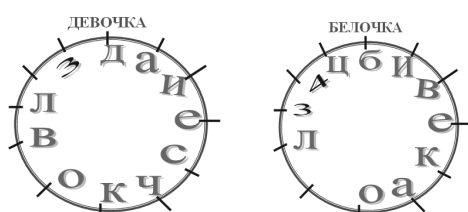


Рис. 2



Рис. 3

Вызывают интерес у школьников и задания по теме «Координатная плоскость». Каждому учащемуся выдаётся «ключ алфавита» в плоскости. Используя ключ, школьники составляют слово, записанное в координатах. Команды между собой обмениваются шифровками (рис. 3).

Данный педагогический прием в ситуации реального выбора ученика активно формирует у школьников мотивационную сферу. Ситуации, которые создаются на уроках посредством использования игровых форм и методов, позволяют проявлять разные по направленности мотивы, формировать у школьников устойчивый познавательный интерес к математике, а также учат работать в команде.

Значительно активизируют мысль школьников такие устные задания, как разгадывание кроссвордов, восстановление частично-пропущенных записей («заполни пропуски»):

$$3\frac{5}{*} + *\frac{3}{4} = 3\frac{10}{12} + *\frac{*}{12} = 8\frac{8}{12} = 9\frac{*}{12}.$$

При изучении математики учащимся необходимо запоминать много терминов, определений и алгоритмов. Каким образом помочь школьникам изучить их? Вариантов несколько. Например, ученикам предлагается в качестве творческого домашнего задания составление кроссвордов по терминам и определениям. Помогает и игра «Перекрестный бой». Это работа командой, где одна группа школьников задает вопрос другой, называя имя отвечающего ученика. Ответы

фиксируют ученики-счётчики. Побеждает команда, набравшая большее количество баллов.

На этапе формирования новых понятий и способов действия стараюсь так подобрать учебный материал, чтобы он был интересным и доступным для понимания. Для этого (как один из вариантов) привлекаю художественную литературу, которая как бы «оживляет» новый материал. В 6 классе, например, при изучении темы «Нахождение дроби от числа» учащиеся встречаются с доктором Ватсоном и Шерлоком Холмсом, героями Конан Дойла. В игровой форме они ведут диалог, вовлекая в него учеников в классе. Отмечу, что при этом еще используется и исторический материал: литературные герои одеты в костюмы своего времени. В результате рассуждений мы с учениками приходим к выводу:

Дробь от числа хотим найти?
Не надо мам тревожить,
Нам надо данное число
На эту дробь умножить.

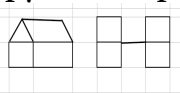
Игровой компонент и командные состязания присутствуют у меня практически на каждом уроке. Это, на мой взгляд, повышает мотивацию ученика к математике, стимулирует его желание работать и знать предмет. Выполняя задание в группах, ученики увлекаются работой. При этом оценка, соревнование в скорости уступают место познавательным мотивам.

В заключение приведу еще несколько примеров заданий, развивающих важные психические процессы школьников (память, внимание, логику и др.). Например, при проведении устного счёта предлагаю ученикам «математические диктанты», решение логических задач, задач на внимательность, смекалку и др.

Задание 1. Четверо играли в домино 4 часа. Сколько часов играл каждый?

Задание 2. Петух, стоя на одной ноге, весит 3 кг. Сколько весит петух, стоя на двух ногах?

Задание 3. Дом составлен из 10 спичек. Как, переложив только две спички, повернуть его к нам другой стороной?



Задание 4. Переложить 2 спички так, чтобы получилось 5 одинаковых квадратов.

Задание 5. Найди уменьшаемое.

$$\begin{array}{r} 6*5* \\ - *8*4 \\ \hline 2856 \end{array}$$

Задание 6. Найди вычитаемое.

$$\begin{array}{r} 70** \\ - **06 \\ \hline 3123 \end{array}$$

Задание 7. Раздели 188 пополам так, чтобы в результате получилась единица.

Задание 8. Сколько зайцев и уток убил охотник, если в корзине, куда он их положил, посчитали 10 голов и 28 ног?

Задание 9. Заполни квадрат так, чтобы по любому направлению получить в сумме 24.

4; 6; 7; 9; 10; 11; 12.

	8	
		5

Задание 10. Как, имея лишь два ведра объемом 4 литра и 9 литров, принести из реки ровно 7 литров воды?

Формирование у школьников мотивов учения – это создание на уроке условий для проявления внутренних побуждений к учению. Представленные игровые формы и методы стимулируют учеников к активной работе на уроке. А это повышает уровень их учебных достижений.

ОСОБЕННОСТИ УМК С.М. НИКОЛЬСКОГО МАТЕМАТИКА-5, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ПОВЫШЕНИЮ МОТИВАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

С. Г. Косых

МОУ гимназия № 29 г. Томска

УМК Математика-5 С. М. Никольского состоит из учебника, рабочей тетради, дидактических материалов, тестов. Авторы УМК постоянно пополняют его новыми пособиями. Недавно появились книги «Задачи на смекалку», «Тренажер 5–6», а также очень интересный, на мой взгляд, электронный учебник «Интерактивная математика».

Он имеет два режима работы:

1. Режим обучения. Предназначен для использования учеником во время учебного процесса. Он выбирает тему, а тренажер генерирует задание. Каждое последующее задание по теме отличается от предыдущего параметрами, условием и формулировкой вопроса.

2. Режим контроля. В этом режиме формируется группа из нескольких заданий, решение которых позволяет объективно оценить знания по выбранной теме (оценка выставляется компьютером). Использование такого учебника создает мобильность в усваивании учебного материала, что способствует повышению мотивации к изучению математики. С. М. Никольский говорил: «Хорошее усвоение математики в школе может быть основано только на прочном фундаменте хорошего владения арифметикой. Арифметика – основная логическая наука, правильное ее изучение формирует не только умение считать, но и умение логически мыслить, и тем самым дает перспективу для других дисциплин: алгебры, геометрии».

Хороший тон в обучении задает первая глава учебника – «Натуральные числа». Здесь идут обобщение и систематизация математического материала начальной школы, но на более высоком уровне. Рассматриваются множество натуральных чисел, действия над ними. Главная цель – формирование осмысленных действий, доказательность каждого шага в решении. Особенно важно, что учебник содержит образцы решений, обучающие более рациональному счету. Кстати, заданий на упрощение вычислений, на нахождение более рационального способа в учебнике очень много.

Примеры.

$$75+109=74+1+109=74+110=184;$$

$$45+5+17+20=(45+5+20)+17=70+17=87;$$

$$95:5=(95\cdot 2):(5\cdot 2)=190:10=19;$$

$$9200:5=(9200\cdot 2):(50\cdot 2)=18400:100=184.$$

И еще одна важная деталь – большое внимание уделяется использованию законов сложения и умножения натуральных чисел, что тоже содействует рационализации вычислений. Я заметила, что школьники не «бросаются» вслепую выполнять арифметические действия, а сначала пытаются найти удобный способ. Это формирует вычислительную культуру школьников, а также показывает красоту в математических решениях, что тоже формирует повышение мотивации к изучению математики.

А теперь о том, что всегда было ядром традиционного российского образования – об арифметических задачах. В учебнике их много, причем они классифицированы по типам: задачи на части, на нахождение двух чисел по их сумме и разности, задачи на движение и др. Все эти задачи по замыслу авторов должны быть решены арифметическими способами.

Начиная с 70-х гг. выделение типов задач в методике не приветствовалось. Считалось, что учителя слишком много времени тратят на «натаскивание» учащихся на решение задач определенного типа и это отрицательно влияет на развитие творческой инициативы школьников. Жизнь показала неправоту такой точки зрения. Стало очевидно, что творчество развивается только на основе хорошей учебной базы, после длительных, может быть, даже рутинных разъяснений того, в чем состоит особенность каждой задачи, чем одна задача отличается от другой, в чем их общие черты. Вся эта огромная работа ранее уничижительно называлась «натаскиванием на типы задач».

Авторы стараются убедить учащихся, что большую пользу при решении задач может оказать чертеж, рисунок. Особенно это относится к задачам на части. Т.е. здесь решению задачи способствуют не только абстрактные представления, но и видеоряд.

Есть еще один момент, который невозможно обойти, когда мы говорим о решении задач. Обучение и развитие ребенка во многом напоминает этапы развития человечества, поэтому использование старинных задач и разнообразных арифметических способов их решения позволяет вести обучение математике в историческом контексте, что

повышает мотивацию учения, развивает творческий потенциал детей. Кроме того, разнообразные способы решения будят их фантазию, позволяют организовывать поиск решения каждый раз новым способом, что создает благоприятный эмоциональный фон для обучения. Хочу привести пример решения одной старинной задачи двумя способами из учебника.

Задача. Муж выпьет кадь питья в 14 дней, а с женою выпьет ту же кадь в 10 дней.

Спрашивается, за сколько дней жена его отдельно выпьет ту же кадь?

Решение.

1) $1:14 = \frac{1}{14}$ (кади) выпивает муж за 1 день;

2) $1:10 = \frac{1}{10}$ (кади) выпивают муж и жена вместе за 1 день;

3) $\frac{1}{10} - \frac{1}{14} = \frac{2}{70} = \frac{1}{35}$ (кади) выпивает жена за 1 день;

4) $1:\frac{1}{35} = 35$ (дней) – время, за которое жена выпьет кадь питья.

Ответ: за 35 дней.

Эту задачу в давние времена умели решать и без дробей. Рассмотрим такое решение: «За 140 дней человек выпьет 10 бочонков, а вместе с женой за 140 дней они выпьют 14 бочонков. Значит, за 140 дней жена выпьет $14 - 10 = 4$ (бочонка). Один бочонок она выпьет за $140:4 = 35$ (дней).

При решении этой задачи, обсуждая разные способы, было заметно повышение активности обучающихся и интереса к предмету.

Важную роль в формировании первоначальных представлений о зарождении и развитии математики играют исторические сведения, завершающие каждую главу учебника. Работа со старинными задачами – одна из сильных сторон учебника, она может много дать в воспитании уважения к традициям и истории.

В учебниках имеются нестандартные развивающие задачи, с помощью которых учитель может стимулировать и развивать интерес учащихся к занятиям математикой.

Очень много задач в учебнике идут с пометкой о том, чья это задача и откуда она. Например, Из «Арифметики» Магницкого», «Старинная задача», из «Азбуки» Л. Толстого. Есть задачи Рачинского, древнекитайские, древнеиндийские задачи, из «Арифметики» Киселева, задача Эйлера, много примеров из сборника Березанской, задачи из «Всеобщей арифметики» И.Ньютона, из папируса Ахмеса (Египет, 2000 лет до н.э.) и многое другое. В старинных русских задачах даются те измерения величины, которые были в ту эпоху. Таблица переводов единиц измерения дается на форзаце. Т.е. при решении задач учащиеся соприкасаются с историей родной страны.

Наряду с важными принципами, на которых основывается учебно-методический комплект (научность и стройность, экономность и логичность изложения), принцип доступности является главным для повышения мотивации к обучению математике.

Я провела опрос обучающихся 5-х классов. Отвечали на вопросы 51 ученик.

- Нравится ли вам решать старинные задачи?
Да – 32 Нет – 19
- Если ты пропустил урок, помогает ли тебе учебник?
Да – 39 Нет – 12
- Нравится ли выполнять задания по образцу?
Да – 36 Нет – 15
- Заглядываешь ли ты в раздел «Занимательные задачи»
Да – 18 Нет – 33

Некоторые мнения и пожелания обучающихся:

- В учебнике много примеров и все объясняется...
- После начальной школы учебник мне понравился, потому что он легкий, есть ответы...
- ... я бы дополнила уравнениями...
- ...побольше цветных картинок

Но, к сожалению, есть некоторые недостатки. Очень мало устных упражнений, заданий на повторение, совсем нет уравнений, которым уделялось много внимания и времени в начальной школе.

На мой взгляд, это универсальный учебник, который можно использовать и для классов с углубленным изучением математики и для обычных классов. Сильной стороной учебников является система упражнений, построенная в соответствии с принципом от простого к сложному. При желании каждый ученик может контролировать глубину своего погружения в предмет.

Итак, учебник даёт возможность фронтально работать на том уровне, которому соответствует большинство учеников класса. Но при этом всегда можно подобрать индивидуальные задания более высокой сложности. В то же время, в книге много материала, которым можно пользоваться на занятиях математического кружка.

ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У УЧАЩИХСЯ 5–6-Х КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Л. В. Лисина

Исследования психологов и педагогов, опыт учителей показывают: чтобы научить учащихся самостоятельно и творчески учиться, нужно включить их в специально организованную деятельность, сделать хозяевами этой деятельности. Для этого нужно выработать у школьников мотивы и цели учебной деятельности («зачем учиться математике»), обучить способам её осуществления и регулирования (как учиться).

Под учебной деятельностью психологи понимают деятельность учащихся, направленную на приобретение теоретических знаний о предмете изучения и общих приёмов решения, связанных с ним задач и, следовательно, на развитие школьников и формирование их личности.

Понятие учебная деятельность более широкое, чем понятие учебно-познавательная деятельность, т.к. в ходе учения применяются действия не только познавательного, но и тренировочного характера.

Правильная организация учебной деятельности основывается на потребности самих учащихся осуществлять творческое преобразование учебного материала с целью овладения новыми знаниями. Стимулирование этой потребности во многом зависит от постановки учебной задачи.

Учебная задача разрешается через систему учебных заданий, которые выполняются при решении конкретных предметных задач (математических, физических и др.). Например, при решении текстовой задачи с помощью составления уравнения на этапе её анализа могут быть сформулированы следующие учебные задания:

1. Вычленить условие и требование задачи;
2. Установить зависимость между данными и искомыми величинами;
3. Выявить способ составления уравнения.

Постановка учебной задачи составляет мотивационное – ориентировочное звено – это первое звено учебной деятельности. Вторым (центральным) звеном учебной деятельности является исполнительское, т.е. учебные действия для решения учебной задачи. Третье звено учебной деятельности – контрольное – оценочное. Оно включает в себя контроль за выполнением действий второго звена и оценку усвоения общего способа как результата решения данной учебной задачи.

Степень овладения учащимися приёмом учебной деятельности характеризуется терминами «умение» и «навык», что отражает разный уровень сформированности приёма (низкий, средний, высокий).

Каковы же этапы формирования приёмов учебной деятельности учащихся и выбор методов обучения.

1 этап – диагностика сформированности приёмов учебной деятельности.

Методы диагностики, применяемые в обучение математике, основаны на общих методах (например, анализ устных ответов и письменных работ учащихся, наблюдение за их повседневной учебной деятельностью и др.), а также особенностях учебной деятельности учащихся по усвоению математике (например, учёт количества решаемых учащимися за одно и тоже время задач и др.).

Математические задачи могут служить целям диагностики сформированности приёмов учебной деятельности учащихся, если анализировать ход их решения. Удачно расположенные по возрастающей трудности задачи и упражнения позволяют определить уровень сформированности приёмов их решения у учащихся, а также приёма сравнения, как самих задач, так и приёмов их решений.

Использование дидактических игр по математике – это одна или несколько математических задач, предлагаемых учащимся в занимательной форме и, как правило, с элементами соревнования. Игра не только обладает диагностическими свойствами математических задач – проверяет умения учащихся выполнять математические действия, анализировать, сравнивать, подмечать закономерности и т. п., но и способствует привитию интереса учащихся к математике.

2 этап – постановка целей учебной деятельности и принятие их учащимися.

На этом этапе используются методы мотивации учебной деятельности, привитие интереса к овладению приёмами этой деятельности. Назовём некоторые из них:

- Словесные методы;
- Наглядные методы;
- Использование исторического и занимательного материала;
- Решение задач с профессиональным содержанием;
- Выявление практической значимости изучаемого материала;
- Подведение итогов и поощрение достижений в учебной деятельности.

3 этап – инструктаж, введение приёма учебной деятельности.

Учащиеся должны не только понять его содержание, но и научиться правильно его выполнять. Для этого они должны иметь возможность обращаться к нему в любое нужное им время. Хорошо, чтобы учащиеся имели соответствующие памятки, правила – ориентира, алгоритмы, таблицы, схемы и т.д.

На этом этапе работа учащихся ведётся под руководством учителя.

4 этап – практические упражнения по отработке введённого приёма учебной деятельности.

Эти упражнения можно условно разделить на три группы:

1. Упражнения, направленные на усвоение отдельных составляющих действий (так называемые подготовительные задачи);
2. Упражнения составленные методом варьирования (существенных или несущественных признаков понятий и их свойств), усложнением их содержания при сохранении приёма решения;
3. Обычные задачи по изучаемой теме, решаемые «в разброс», сопровождаемые проговариванием и объяснением вслух выполняемых действий в составе приёма.

5 этап – оперативный контроль и коррекция процесса формирования приёмов учебной деятельности.

Контроль осуществляется с помощью методов и приёмов диагностики, методов взаимоконтроля и самоконтроля. Хорошим упражнением на этом этапе является упражнение вида «найти ошибку», проводится анализ ошибок, индивидуальные и дифференцированные задания.

6 этап – применение усвоенных приёмов учебной деятельности.

Выделяется два основных вида деятельности учителя:

1. Теоретические обобщения, помогающие учащимся осознать ситуацию применения усвоенных приёмов (например, решение проблемных ситуаций), установка логических связей в изучаемом материале с применением таблиц, схем, конспектов, бесед, лекций;

2. Организация ситуаций для практического применения усвоенных приёмов учебной деятельности. С этой целью учитель использует:

- Самостоятельную работу учащихся по учебнику;
- Самостоятельное решение задач учащимися;
- Практические и лабораторные работы;
- Уроки обобщения и повторения; и т.п.

Особенностью учебной деятельности учащихся в этих ситуациях является момент постоянного повторения пройденного.

7 этап – обобщение и перенос усвоенных приёмов учебной деятельности.

На основе обобщённых приёмов учебной деятельности осуществляется обучение учащихся их переносу. Оно начинается ещё на этапе применения приёмов учебной деятельности не только стандартных, но и в новых не стандартных ситуациях. На этом этапе, как и на предыдущем, используются объяснительно-иллюстративные, проблемные частично-поисковые методы, методы практической и самостоятельной работы, репродуктивного и вариативного воспроизведения и применение усвоенных приёмов.

8 этап – закрепление обобщённых приёмов учебной деятельности.

Организуя деятельность учащихся по самостоятельному применению приёмов в повседневной учебной деятельности, учитель акцентирует внимание учащихся на ситуациях, в которых это можно делать. С этой целью используются:

1. Обобщающие уроки;
2. Самостоятельная учебная деятельность учащихся по изучению материала:
 - Изучение незнакомого текста;
 - Самостоятельная формулировка, определений, понятий и теорем;
 - Самостоятельное доказательство и поиски различных способов доказательства теорем;
 - Подготовка докладов, рефератов и сочинений по математике;
3. Самостоятельная учебная деятельность по решению математических задач:
 - Самостоятельные (проверочные) и контрольные работы;
 - Поиски различных (наиболее рациональных) способов решения задач;
 - Решение нестандартных задач;
 - Защита оригинальных решений;
 - Рассмотрение софизмов;
 - Составление задач учащимися;

4. Практические и лабораторные работы исследовательского характера;
5. Домашняя работа учащихся по усвоению теории и приёмов решения учебных задач;
6. Самостоятельное применение усвоенных приемов учебной деятельности в других предметах естественно-математического цикла.

Эти и другие ситуации создают не только условия для закрепления обобщенных приёмов учебной деятельности и способов их переноса, но и предпосылки для нахождения на их основе новых приёмов. Чем больше учащиеся самостоятельно применяют усвоенные приёмы, тем больше закрепляются в их сознание не только основные существенные действия, входящих в состав приёма, но и вариации этих действий. Следовательно, с накоплением опыта они смогут изменять и находить эти существенные действия, т.е. находить новые приёмы на основе усвоенных.

Результатом этого этапа должно стать воспитание у учащихся привычки действовать самостоятельно и рационально в разнообразных учебных ситуациях.

9 этап – нахождение новых приёмов учебной деятельности.

Элементы обучения нахождению новых приёмов содержатся на предыдущих этапах и позволяют наметить некоторые пути самостоятельного нахождения учащимися приёмов учебной деятельности.

1. Обобщение частных случаев решения учебных задач;
2. Перестройка и перенос известного приёма – второй путь нахождения новых приёмов;
3. Конкретизация и специализация общих приёмов;
4. Аналогия.

Таким образом, рассмотренная методическая схема служит основным стержнем, помогающим определить необходимые компоненты методики обучения математике, на основе формирования приёмов учебной деятельности учащихся. Она показывает, что закономерности процесса формирования обобщенных приёмов учебной деятельности, последовательность этапов и их специфика предъявляют определённые требования к методике обучения.

МЕТОДИКА РАБОТЫ С МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕЙ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ

И. Е. Малова

Брянский государственный университет им. И. Г. Петровского

Развитие психодидактики и методики обучения математике позволяют говорить на уровне технологии о возможности обучения учащихся решению математических задач, отвечающем современным требованиям гуманизации и гуманитаризации образования.

На основе анализа определений технологии обучения, представленных в научно-педагогической литературе, удалось выделить признаки данного понятия, которые указывает большинство авторов, и сконструировать следующее определение. Технология обучения – это система деятельности учителя и учащихся, которая построена на конкретной идее (исходном положении) и может быть раскрыта через процедуры ее реализации для достижения наперед заданного результата.

Обоснуем, что методика работы с математической задачей является технологией обучения, т.е. покажем выполнение всех четырех признаков понятия, отраженных в представленном определении.

Исходное положение: если вооружить учащихся ориентирами по осуществлению каждого этапа работы над задачей, то они смогут самостоятельно решать математические задачи.

Результат, который обеспечивает методика обучения учащихся решению математических задач:

- учащиеся знают, что работа над задачей имеет четыре основных этапа (анализ условия, поиск способа решения задачи, оформление решения, исследование полученных результатов и процесса работы над задачей);
- знают назначение каждого этапа и ориентиры по их осуществлению;
- знают виды математических задач и методы их решения;
- умеют пользоваться ориентирами по осуществлению каждого этапа работы над задачей.

Процедура достижения указанных результатов предусматривает:

- мотивацию освоения того или иного этапа работы над задачей;
- категоризацию при введении приемов, способов или методов осуществления того или иного этапа работы над задачей;
- обогащение опыта по выполнению того или иного этапа работы над задачей;
- перенос опыта работы над задачей в новые ситуации;
- свертывание опыта работы над математической задачей.

Система деятельности учителя и учащихся предусматривает две ситуации: 1) учащиеся могут самостоятельно решить ту или иную задачу (в этом случае обогащение опыта учащихся осуществляется через повышение уровня сложности задачи или изменение характера деятельности в сторону увеличения творческой составляющей); 2) учащиеся затрудняются в решении той или иной задачи (в этом случае преодоление затруднений осуществляется на основе использования ориентиров по анализу условия задачи и поиску способа решения с последующим подведением итогов о способах преодоления затруднений).

Приведем пример методики работы с задачей, решение которой представлено в учебнике (задача с «готовым» решением).

В задачнике [1] к школьному учебнику геометрии представлено два способа решения задачи 2.004 (Прямая a лежит в плоскости α . Прямая b параллельна прямой a и имеет общую точку M с плоскостью α . Докажите, что прямая b также лежит в плоскости α).

Покажем, каким образом может быть организована деятельность учащихся по анализу предложенных способов, чтобы произошло обогащение опыта учащихся по решению геометрических задач, по анализу готовых решений.

Удобно использовать компьютерные презентации.

Способ 1 представлен в задачнике следующим текстом:

Решение. Так как прямые a и b параллельны, то через них можно провести плоскость. Обозначим ее β (приведен рисунок). Прямая b проходит через точку M , поэтому плоскость β проходит через прямую a и точку M . Но через M и a проходит и плоскость α . По теореме 1 плоскости α и β совпадают. Это означает, что $b \subset \alpha$.

Учащимся с целью анализа данного текста можно предложить следующие задания.

1. Поскольку в тексте решения есть ссылка на рисунок, восстановите в тетради рисунок в той последовательности, которая соответствует анализу условия задачи и описанию дополнительного построения (в компьютерной презентации с помощью анимации подчеркивается ссылка на рисунок, затем рисунок исчезает и через паузу восстанавливается в требуемой последовательности).
2. Определите первое утверждение решения и его обоснование (в компьютерной презентации учащиеся приглашаются к оформлению первого этапа решения: построим β через параллельные a и b (по определению параллельных прямых)).
3. Определите основную идею доказательства (в компьютерной презентации учащиеся приглашаются к определению цели второго этапа решения: докажем, что β совпадает с α).
4. Определите, какое утверждение используется для реализации основной идеи решения, вспомните формулировку соответствующего утверждения и определите, какая часть формулировки используется в решении (в компьютерной презентации подчеркивается ссылка на терему 1, появляется полная формулировка утверждения о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и в утверждении подчеркивается, что используется та часть, которая относится к единственности плоскости).
5. Оформите проверку всех условий, необходимых для применения выделенного утверждения (в компьютерной презентации учащиеся приглашаются к оформлению обоснований того, что прямая A и точка M лежат как в плоскости α , так и в плоскости β , а значит, плоскости α и β совпадают по теореме 1).

Второй способ решения представлен в задачнике следующим текстом:

Заметим, что можно рассуждать и так. Предположим, что прямая b не лежит в плоскости α , а имеет с ней только одну общую точку M , то есть прямая b пересекает плоскость α в точке M .

Так как прямые a и b параллельны, то они не пересекаются. Значит, точка M пересечения прямой b с плоскостью α не принадлежит прямой a , которая в свою очередь, лежит в плоскости α . Тогда по признаку

скрещивающихся прямых прямые a и b должны скрещиваться. Это противоречит условию задачи: $a \parallel b$. Следовательно, предположение о том, что прямая b не лежит в плоскости α , неверно. Это означает, что $b \subset \alpha$.

Учащимся с целью анализа данного текста можно предложить следующие задания.

1. Определите метод, которым решается задача (в компьютерной презентации подчеркиваются слова о возможности рассуждения иначе, из чего следует вывод, что рассматривается второй способ решения, суть которого учащиеся определяют, отвечая на вопрос о методе решения).
2. Выделите этапы метода, опираясь на собственный опыт и текст решения (в компьютерной презентации фиксируются этапы оформления доказательства методом от противного (1) предполагаем ...; 2) доказываем противоречие; 3) значит...) и указываются выделенные этапы в тексте решения).
3. Оформите первый этап доказательства (в компьютерной презентации учащимся предлагается ответить на вопрос, какое предположение делается и какой из предположения можно сделать вывод; в результате этап оформляется так: 1. Предположим $b \not\subset \alpha$, т.е. $b \cap \alpha = M$).
4. Определите, с чем связано противоречие, для чего определите, какое утверждение используется (в компьютерной презентации подчеркивается ссылка на признак скрещивающихся прямых, и делается вывод, что противоречие связано с взаимным расположением прямых a и b).
5. Оформите этап получения противоречия (в компьютерной презентации указывается цель: определим взаимное расположение прямых a и b ; учащимся предлагается зафиксировать условия, которые необходимо проверить, чтобы обосновать то, что прямые скрещиваются: а) $b \cap \alpha = M$; б) $M \notin a$, т.к. $a \parallel b$; в) $a \subset \alpha$; сделать вывод о том, что прямые скрещиваются, и обосновать этот вывод в силу признака скрещивающихся прямых, указать, что получается противоречие, и обосновать его со ссылкой на условие, что прямые являются параллельными).
6. Оформите этап формулировки выводов (в компьютерной презентации фиксируется запись: значит, $b \subset \alpha$).

В результате выполнения представленных заданий учащиеся осваивают следующие приемы анализа «готовых» решений геометрических задач: 1) восстановить рисунок в соответствии с анализом условия и дополнительными построениями; 2) определить основную идею решения; 3) выделить этапы решения через анализ утверждений и их обоснований; 4) составить перечень условий, которые необходимо проверить, если используется ссылка на известное утверждение, и обосновать выполнение этих условий; 5) согласовать этапы известного метода решения с текстом решения; 6) использовать определенную последовательность вопросов для выявления способа получения противоречия: с каким утверждением связано противоречие; какие

условия применения данного утверждения проверяются и как; какой вывод следует из данных условий; с каким утверждением (условием) он вступает в противоречие.

Помочь будущим учителям оценить как свою деятельность в роли учителя, так и деятельность других «учителей» при работе с математической задачей может прием, который мы назвали «вертушкой». Выделяется четыре группы студентов. Каждая группа на отдельном листе бумаги фиксирует текст подобранной ими задачи и оформляет этап осуществления анализа условия задачи. Далее листочек последовательно переходит к другим группам для осуществления следующих трех этапов. После чего работа возвращается к исходной группе, которая анализирует результаты работы с предложенной задачей и делает выводы о пользе проведенной работы.

Литература

1. Потоскуев Е. В. Геометрия. 10 кл.: задачник для общеобразоват. учреждений с углубл. и профильным изучением математики / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. – М.: Дрофа, 2006. – 250 с.

ОСНОВЫ КОРРЕКТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИЙ НА ЧЁТНОСТЬ-НЕЧЁТНОСТЬ

Н. С. Манвелов, С. Г. Манвелов

Армавирский государственный педагогический университет

В действующих учебниках математики для образовательных учреждений вопросы о чётных и нечётных функциях излагаются в основном по следующей схеме.

Сначала определяется, что:

- функция f называется *чётной*, если для любого $x \in D(f)$ верно равенство $f(-x) = f(x)$;
- функция f называется *нечётной*, если для любого $x \in D(f)$ верно равенство $f(-x) = -f(x)$.

Далее поясняются основы алгоритма выявления свойств чётности-нечётности функций:

- для того чтобы установить, является ли данная функция f чётной или нечётной, достаточно показать выполнимость, соответственно, равенств $f(-x) = f(x)$ или $f(-x) = -f(x)$ для любого x , принадлежащего области определения функции f ;
- если для какого-либо $x \in D(f)$ ни одно из этих равенств не выполняется (либо $D(f)$ есть множество, несимметричное относительно нуля), то функция f не является ни чётной, ни нечётной.

Кроме того, устанавливается, что:

- области определения как чётных, так и нечётных функций симметричны относительно начала координат;

- график чётной функции симметричен относительно оси ординат;
- график нечётной функции симметричен относительно начала координат.

Рассмотрим теперь на конкретных примерах проблемы, которые возникают в практике обучения при реализации рассмотренной схемы изучения свойств чётности-нечётности функций.

Пусть, в частности, требуется проверить на чётность-нечётность функции, представленные в следующих трёх примерах.

Пример 1. $f(x) = \cos 4x + 4\cos 2x - 8\cos x + 3$.

Пример 2. $g(x) = \sin x \cos 3x \cos 4x - 0,25(\sin 8x - \sin 6x + \sin 2x)$.

Пример 3. $h(x) = 1 + g(x)$.

Пользуясь предлагаемым алгоритмом, можно для любого x из области определения каждой из этих функций установить, что:

- 1) $f(-x) = \cos(-4x) + 4\cos(-2x) - 8\cos(-x) + 3 = \cos 4x + 4\cos 2x - 8\cos x + 3 = f(x)$;
- 2) $g(-x) = \sin(-x)\cos(-3x)\cos(-4x) - 0,25(\sin(-8x) - \sin(-6x) + \sin(-2x)) = -\sin x \cos 3x \cos 4x + 0,25(\sin 8x - \sin 6x + \sin 2x) = -g(x)$;
- 3) $h(-x) = 1 - g(x)$.

Полученные результаты побуждают обучающихся в каждом из этих случаев, сделать, как правило, неверные выводы, сводящиеся к тому, что:

- первая функция является чётной;
- вторая функция является нечётной;
- а третья функция не является ни чётной, ни нечётной.

Чтобы убедиться в этом, предварительно упростим выражения, с помощью которых заданы рассматриваемые функции:

- 1) $f(x) = \cos 4x + 4\cos 2x - 8\cos x + 3 = 2\cos 2x - 1 + 4\cos 2x + 3 - 8\cos x = 2(\cos 2x + 1) - 8\cos x = 2(2\cos x) - 8\cos x = 0$;
- 2) $g(x) = \sin x \cos 3x \cos 4x - 0,25(\sin 8x - \sin 6x + \sin 2x) = 0,5(\sin 4x - \sin 2x)\cos 4x - 0,25(\sin 8x - \sin 6x + \sin 2x) = 0,25\sin 8x - 0,5\sin 2x \cos 4x - 0,25(\sin 8x - \sin 6x + \sin 2x) = 0,25\sin 8x - 0,25(\sin 6x - \sin 2x) - 0,25(\sin 8x - \sin 6x + \sin 2x) = 0$;
- 3) $h(x) = 1$.

В первых двух случаях имеем нулевые функции, т.е. функции, области значений которых включают только число 0.

Нулевые функции f и g определены на \mathbf{R} , а графиком каждой из них является прямая, совпадающая с осью абсцисс.

Замечаем, что эта прямая симметрична как относительно оси ординат, так и относительно начала координат. В этой связи возникает предположение о том, что функции f и g являются и чётными, и нечётными (отметим, что существование функций, являющихся и чётными, и нечётными, в действующих учебниках математики для образовательных учреждений, как правило, не отражено).

Рассмотрим в этой связи несколько утверждений.

Утверждение 1. Если функция f является нулевой и чётной, то она является и нечётной.

Если функция f является нулевой и чётной, то для любого $x \in D(f)$ верны равенства $f(x) = 0$ и $f(-x) = f(x)$. Отсюда следует, что $f(-x) = 0$ и $-f(x) = 0$. А из этих равенств следует, что $f(-x) = -f(x)$. Значит, функция f является также и нечётной.

Утверждение 2. Если функция g является нулевой и нечётной, то она является и чётной.

Если функция g является нулевой и нечётной, то для любого $x \in D(f)$ верны равенства $g(x) = 0$ и $g(-x) = -g(x)$. Отсюда следует, что $g(-x) = 0$. А из равенств $g(x) = 0$ и $g(-x) = 0$ следует, что $g(-x) = g(x)$. Значит, функция g является также и чётной.

Утверждение 3. Нулевая функция f является и чётной, и нечётной, если для любого $x \in D(f)$ выполняется хотя бы одно из условий $f(-x) = f(x)$ или $f(-x) = -f(x)$.

Действительно, если для любого $x \in D(f)$ нулевой функции f выполняется, например, условие $f(-x) = f(x)$, то она является чётной, а по утверждению 1 она является также и нечётной. Если же для любого $x \in D(f)$ нулевой функции f выполняется условие $f(-x) = -f(x)$, то она является нечётной, а по утверждению 2 она является также и чётной.

Применяя утверждение 3, заключаем, что нулевые функции f и g , представленные в первом и втором примерах, являются на самом деле и чётными, и нечётными. Этот же результат можно получить другим способом, если использовать каждое из следующих *известных утверждений* о том, что *функция, график которой симметричен относительно оси ординат, является чётной, а функция, график которой симметричен относительно начала координат, является нечётной*.

Вместе с тем, представляется вполне естественным выяснить, а могут ли функции, являющиеся и чётными, и нечётными, быть отличными от нулевых функций?

Чтобы ответить на этот вопрос, отметим, прежде всего, что график функции, являющейся и чётной и нечётной, вместе с каждой точкой должен содержать и точки, симметричные ей, как относительно оси ординат, так и относительно начала координат.

Выберем произвольную точку $A(x; y)$ координатной плоскости. Тогда точка $B(-x; y)$ симметрична точке $A(x; y)$ относительно оси ординат, а точка $C(-x; -y)$ симметрична точке $A(x; y)$ относительно начала координат.

Если $y \neq -y$, то точки B и C различные, а потому не существует функции, графику которой принадлежали бы точки A , B и C , поскольку значению аргумента $-x$ соответствует более одного значения зависимой переменной.

Если же $y = -y$, то отсюда следует, что $2y = 0$, а потому и $y = 0$. Но тогда мы имеем дело с точками вида $A(x; 0)$, принадлежащими графику некоторой нулевой функции.

Это позволяет сформулировать следующее утверждение.

Утверждение 4. Только нулевые функции могут быть и чётными, и нечётными.

Доказательство утверждения 4 можно провести и другим способом.

Если функция f является и чётной, и нечётной, то для любого $x \in D(f)$ выполняются оба равенства: $f(-x) = f(x)$ и $f(-x) = -f(x)$. Отсюда следует, что $f(x) = -f(x)$, далее $2f(x) = 0$ и, наконец, $f(x) = 0$.

В свою очередь, нулевые функции могут отличаться друг от друга по различным признакам, в том числе и по рассматриваемым свойствам. Приведём соответствующие примеры.

Пример 4. Функцию $y = 1 - \frac{x-1}{x-1}$ проверить на чётность–нечётность.

Область определения этой функции составляют все значения x , кроме $x = 1$. А при $x \neq 1$ имеем: $y = 1 - \frac{x-1}{x-1} = 1 - 1 = 0$. Следовательно,

данная функция является нулевой. Отметим, что область определения данной функции есть множество, несимметричное относительно начала координат. Но всякая функция, в том числе и данная, являющаяся нулевой, в таком случае не является ни чётной, ни нечётной. Это побуждает также к рассмотрению следующих утверждений.

Утверждение 5. Если нулевая функция не является чётной, то она не является и нечётной.

Действительно, пусть нулевая функция не является чётной. Предположим, что она является нечётной. Но тогда по доказанному выше утверждению она является и чётной, что приводит к противоречию. Значит, исходная функция не является и нечётной.

Утверждение 6. Если нулевая функция f не является нечётной, то она не является и чётной.

Действительно, пусть нулевая функция не является нечётной. Предположим, что она является чётной. Но тогда по доказанному выше утверждению она является и нечётной, что приводит к противоречию. Значит, исходная функция не является и чётной.

Утверждение 7. Нулевая функция f не является ни чётной, ни нечётной, если для какого-либо $x \in D(f)$ не выполняется хотя бы одно из условий $f(-x) = f(x)$ или $f(-x) = -f(x)$.

Действительно, если для какого-либо $x \in D(f)$ нулевой функции f не выполняется условие $f(-x) = f(x)$, то эта функция не является чётной, а по утверждению 5 она не является и нечётной. Если же для какого-либо $x \in D(f)$ нулевой функции f не выполняется условие $f(-x) = -f(x)$, то эта функция не является нечётной, а по утверждению 6 она не является и чётной.

Полученные результаты позволяют сформулировать следующее утверждение о классификации по рассматриваемым свойствам не только нулевых, но и ненулевых функций, т.е. функций, области значений которых содержат хотя бы одно отличное от нуля число.

Утверждение 8. Нулевые функции могут быть: 1) и чётными, и нечётными или 2) ни чётными, ни нечётными. Ненулевые функции могут быть: 1) чётными, 2) нечётными или 3) ни чётными, ни нечётными.

Докажем теперь следующее утверждение.

Утверждение 9. Если область определения нулевой функции симметрична относительно начала координат, то она является и чётной, и нечётной, а если область определения нулевой функции несимметрична относительно начала координат, то она не является ни чётной, ни нечётной.

Действительно, если область определения нулевой функции симметрична относительно начала координат, то вместе с каждым числом x ей принадлежит и противоположное ему число $-x$. Но $f(x) = 0$ и $f(-x) = 0$, а потому $f(-x) = f(x)$. Это значит, что нулевая функция f является чётной, а по утверждению 1 она является и нечётной.

Если же область определения нулевой функции несимметрична относительно начала координат, то в таком случае, как отмечалось ранее, любая функция – ненулевая или нулевая – не является ни чётной, ни нечётной.

В конечном счёте, выявление и доказательство рассмотренных утверждений позволило нам построить корректный алгоритм исследования произвольных функций на чётность-нечётность, который можно представить в следующем виде.

1. Найти область определения функции $y = f(x)$.
2. Проверить, если её область определения несимметрична относительно начала координат, то сделать вывод о том, что функция f не является ни чётной, ни нечётной.
3. Если её область определения симметрична относительно начала координат, то выяснить, является ли она нулевой или ненулевой функцией. В случае, если она нулевая, сделать вывод о том, что функция f является и чётной, и нечётной.
4. Если же функция f является ненулевой с симметричной относительно начала координат областью определения, то проверить, какой из следующих трёх случаев возможен:
 - 4.1) если для любого $x \in D(f)$ верно равенство $f(-x) = f(x)$, то функция f является чётной;
 - 4.2) если для любого $x \in D(f)$ верно равенство $f(-x) = -f(x)$, то функция f является нечётной;
 - 4.3) если для какого-либо $x \in D(f)$ неверно равенство $f(-x) = f(x)$ и для какого-либо $x \in D(f)$ неверно равенство $f(-x) = -f(x)$, то функция f не является ни чётной, ни нечётной.

Кстати, для того чтобы определить, является ли данная функция f ненулевой, достаточно показать, что для какого-либо x существует соответствующее значение $f(x)$, отличное от нуля.

Рассмотрим в этой связи следующий пример.

Пример 5. Проверить на чётность-нечётность функцию $y = \sqrt{\cos x - 1}$.

Область определения этой функции найдём, решив неравенство $\cos x - 1 \geq 0$. Оно равносильно уравнению $\cos x = 1$, поскольку $-1 \leq \cos x \leq 1$. Отсюда следует, что $x = 2\pi k$, где $k \in \mathbb{Z}$. Легко заметить, что это множество симметрично относительно начала координат. Кроме того, рас-

рассматриваемая функция является нулевой, потому как на всей области определения $y = \sqrt{\cos x - 1} = \sqrt{1 - 1} = 0$. Применяя же предложенный корректный алгоритм, приходим к выводу о том, что данная функция является и чётной, и нечётной.

Следует отметить, что использование в данном случае алгоритмов, предлагаемых в учебниках математики для выявления свойств чётности-нечётности функций, приводит учащихся к неверному выводу о том, что рассматриваемая в последнем примере функция является чётной.

Вернёмся, наконец, к примеру 3.

Так как после преобразования выражения, задающего функцию h , получаем $h(x) = 1$, то эта функция на самом деле оказывается чётной. Важно заметить, что ошибочное отнесение функции h , как это было показано ранее, к функциям, не являющимися ни чётными, ни нечётными, осуществлено вследствие невыполнения требований, предлагаемых в учебниках математики алгоритмов, а именно: не приведено, каких-либо значений $x \in D(f)$, для которых равенства $h(-x) = h(x)$ и $h(-x) = -h(x)$ не выполняются.

Важно отметить существование ещё одной проблемы, связанной с исследованием на чётность-нечётность, например, функций следующего вида:

$$\begin{cases} x^2, & \text{если } x \geq 0, \\ -x^2, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

Пользуясь известными алгоритмами, учащиеся, как правило, сталкиваются с серьёзными затруднениями при выполнении данного задания и чаще всего выдают неверный ответ, заключающий в том, что эта функция является чётной. На самом деле эта функция является нечётной, а подобные проблемы могут быть успешно решены, если использовать ещё один разработанный нами на *графической основе* корректный алгоритм исследования произвольной функции на чётность-нечётность, который может быть представлен в следующем виде:

- 1) если график функции симметричен и относительно оси ординат, и относительно начала координат, то функция является и чётной, и нечётной;
- 2) если график функции симметричен только относительно оси ординат, то функция является чётной;
- 3) если график функции симметричен только относительно начала координат, то функция является нечётной;
- 4) если график функции несимметричен ни относительно оси ординат, ни относительно начала координат, то функция не является ни чётной, ни нечётной.

Итоги вышеизложенного можно представить в следующих выводах.

Учитывая возможное появление сбоя при применении алгоритмов, предлагаемых в учебниках математики для образовательных учреждений по установлению свойств чётности-нечётности функций,

следует провести корректировку этих алгоритмов. Её осуществление возможно на различных уровнях:

- *от минимального* – путём ограничения их области применения, поскольку использовать эти алгоритмы можно только для исследования ненулевых функций на чётность-нечётность (в этом случае следует изначально обратить внимание на то, что рассматриваемые в этих учебниках алгоритмы пригодны только для исследования ненулевых функций);
- *до полноценного* – посредством использования представленных в данной статье корректных алгоритмов исследования произвольных функций на чётность-нечётность (их применение необходимо при обучении математике на профильном уровне или углублённом её изучении в системе общего образования, равно как при подготовке или переподготовке учителей математики).

Таким образом, оказалось возможным не только выявить, но и разрешить существующие проблемы исследования функций на чётность-нечётность, позволяющие совершенствовать содержание обучения математике в системах общего и высшего профессионального образования.

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ

М. Ю. Маркова

МОУ средняя общеобразовательная школа № 8 г. Томска

В данной работе рассмотрены некоторые методы обучения на уроках и их практическое применение.

Одна из важнейших задач, стоящих сегодня перед учителем – формирование у учащихся потребности в самообразовании, развитие навыков самообразования.

Говоря о современном подходе к преподаванию математики, можно выделить следующие основные требования:

1. Приоритет отдается развивающей функции обучения. Для этого необходимо использование разнообразных форм и методов учебной деятельности, позволяющих раскрывать субъективный опыт учащихся.
2. Интеллектуальное развитие учащегося происходит только в процессе активной, целенаправленной деятельности, при этом учитель перестает быть только носителем информации, он является организатором учебного процесса. На уроке должна быть создана атмосфера заинтересованности учащихся в работе, что может быть достигнуто использованием различных способов выполнения заданий без боязни ошибиться, использованием дидактического материала, позволяющего ученику выбирать наиболее значительные для него виды и формы работы, стимулированием учащихся к высказываниям. Все это позволяет формировать, в конечном итоге, культуру мышления.

Культура мышления не сводится к овладению содержанием учебного материала, а определяется тем, в какой мере это содержание используется в практической деятельности школьника. По мнению психологов, при всей сложности процесса мышления ему можно учить [4].

Рассмотрим некоторые методы обучения на уроках, применяемые нами на практике.

Один из них – это повторение и закрепление пройденной темы в виде «вопрос – ответ». Основное правило проведения – отсутствие вспомогательных источников информации: учебников, тетрадей, шпаргалок и т.д. Ученик, задающий вопрос, сам выбирает отвечающего. В свою очередь отвечающий ученик после правильного ответа сам задает вопрос любому ученику из класса, и так по цепочке пока вопросы не закончатся. Потом подводим итоги, чей вопрос (ответ) был самым сложным, интересным, на какой вопрос никто не смог ответить [3].

Данный метод учит формированию устной речи, внимания, логики, умения задавать вопросы, слушать и слышать собеседника.

Другим методом является обучение самоконтролю ученика, что очень актуально в условиях проведения ЕГЭ. Этот метод можно реализовать в заданиях «найди ошибку» или «проверь себя». Например, дан рисунок и ученик должен, зная свойства фигуры, доказать верный он или нет.

Метки показывают, что треугольник равносторонний, тогда все углы по 60° , значит 70° это неверно. Треугольник может быть равнобедренным, тогда дан угол при вершине или при основании и одну из меток надо убрать [5].

Очень важным является обучение учеников самостоятельной и творческой деятельности. Этому способствует метод обучения составлению новой задачи. Например, известны стороны прямоугольника 3 см и 4 см. Что можно найти, используя эти данные.

Дальше ребёнок работает индивидуально, составляя свою задачу. Количество искомых величин зависит от глубины знаний, освоенных учеником. Можно найти площадь, периметр, длины диагоналей, площади всех видимых треугольников.

Метод обучения самоанализу результатов исследовательской деятельности и выявлению межпредметных связей. Рассмотрим задачу: на некоторое тело действуют две силы Q и G , угол между векторами 90° . Найти равнодействующую этих сил, если известно, что $Q=8\text{Н}$ и $G=15\text{Н}$. Когда задача решена, мы проводим анализ решения, отвечая на следующие вопросы:

- а) какие основные понятия были использованы;
- б) что мешало решению;
- в) что помогло преодолеть это препятствие;
- г) какие межпредметные связи были выявлены;
- д) где ещё может встретиться такая задача.

Например, препятствия: не в ту сторону ставят стрелки; не понимают, что сила векторная величина; забывают, что сумму векторов, отложенных от одной точки, надо искать по «правилу параллелограмма»;

не понимают, что модуль силы численно равен длине диагонали параллелограмма и т.д.

Метод классификации свойств, обобщения результатов и возможности применения этого анализа на других предметах [1, 2].

Рассмотрим три прямоугольных треугольника, из них можно составить три пары, каждая из которых будет характеризоваться определенными свойствами.

Все треугольники имеют одинаковую форму и разные размеры: первый и второй имеют по одному равному катету.

(2) и (3) – один из катетов в два раза больше другого.

(1) и (3) – отношение соответствующих катетов одинаковое, $2/4=3/6=1/2$.

Мы, учителя, вынуждены говорить с детьми об абстрактных вещах. Вводя любые понятия, нам необходимо не просто давать им определения, но и находить приемы, помогающие школьникам получить более полное представление о них [4]. В одном из журналов было написано, как учитель в далекой Чукотке не мог объяснить детям, что такое число «два». Они понимали, что такое две рыбы, два оленя, но не понимали, что такое само число «два». Практически такая же сложная задача стоит перед нами при объяснении темы «Обыкновенные дроби». В жизни детям редко приходится что-либо делить, им трудно понять, что значат слова: одна пятая, три одиннадцатых и т.д. Обычно понятие дроби вводится на пирогах и на арбузах. Для того чтобы дети лучше усвоили материал, занятие должно быть интересным. Ученикам было предложено исследовать небольшую проблему, какую часть домашнего животного составляет голова. В основном объектом исследования стали кошки. Было измерено 72 кошки разных возрастов и пород. Данные были занесены в таблицу 1 и по каждому животному велись вычисления.

Таблица 1

Голова	Туловище	Хвост	Длина кошки
9	35	27	71
11	39	30	80
12	45	34	91
8	31	19	58
6	18	12	36
15	58	35	108
10	37	29	76
11	33	28	72

Было выявлено, что у взрослой кошки старше трех лет голова составляет одну восьмую часть всей длины, туловище четыре восьмых и хвост три восьмых. У кошки до трех лет голова составляет одну седьмую часть от всей длины, туловище четыре седьмых и хвост две седьмых. У котят голова составляет одну пятую или одну четвертую часть от всей длины. Дети сделали обобщение, что большая голова относительно туловища характерна не только для котят, но и для детенышей

других животных, а также для человека. На этом уроке дети не только поняли, как находить число по дроби и дробь от числа, но и смогли сформулировать правила на языке математики. Если голова кошки 15 см, то следует ожидать, что длина туловища будет $15 \cdot 7 = 105$ (см), на практике оказалось 108 см, а вес этой кошки 6 кг 200 г.

Проведя такую большую работу, учащиеся получили навыки научно-исследовательской деятельности, причем данная методика не оторвана от жизни, она применяется и в физике, и в биологии, и в других науках. Ученикам стало понятно, как ученые, найдя бивень мамонта, определяют размеры всего животного. Все в природе имеет свои пропорции привычные и понятные для нашего глаза, резкие отклонения от привычного кажутся нам уродством. На данном уроке школьники увидели не только связь математики с биологией и археологией, но и получили способ выполнения правильного рисунка.

В ходе таких уроков учащиеся развивают культуру мышления, учатся наблюдать, сравнивать, анализировать и обобщать результаты, распространять полученные результаты на другие области знания.

Широкое распространение получил метод ассоциации и аналогии[3]. Что общего при сложении дробей?

$$а) \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{7} \quad \text{и} \quad \frac{1}{x} + \frac{1}{x+5};$$

$$б) \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \quad \text{и} \quad \frac{1}{x-3} + \frac{1}{x^2-9}.$$

В первом случае общий знаменатель равен произведению знаменателей

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{7} = \frac{7+3}{21} = \frac{10}{21} \quad \text{и} \quad \frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} = \frac{x+5+x}{x(x+5)} = \frac{2x+5}{x(x+5)}.$$

А во втором один из знаменателей является общим

$$\frac{1^{(2)}}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{4} = \frac{3}{4} \quad \text{и} \quad \frac{1^{(x+3)}}{x-3} + \frac{1}{x^2-9} = \frac{x+3+1}{(x-3)(x+3)} = \frac{x+4}{x^2-9}.$$

Проводя аналогию, ученики лучше понимают, какие действия можно выполнить с новыми объектами.

Рассмотрим еще один метод обучения. Этот метод поиска различных способов решения одной и той же задачи.

Даны координаты трех точек. Точки, соединенные отрезками, образуют треугольник. Найти углы треугольника.

Задачу можно решить: с помощью транспортира, измеряя углы; с помощью векторов, исходящих из одной вершины, с помощью длин сторон треугольника.

Методов обучения на уроках еще много: это и матрица взаимодействий, и метод соединения, перевод задания с одного языка на другой, метод создания математической модели и другие. Каждый учитель, идя на урок, может выбрать любой из них, в соответствии с теми целями и задачами, которые он ставит перед собой.

Литература

1. Автономова Т. В. Практикум по методике преподавания в средней школе / Т. В. Автономова, С. Б. Верченко и др. – Пермь : Перм. пед. институт, 1991.
2. Епишева О. Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности. – М. : Просвещение. 1990.
3. Зильберберг Н. И. Исследовательская работа школьников: предпосылки, задачи, проблемы и решения // Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве. – 2006. – С. 205–214.
4. Зильберберг Н.И. и др. Система работы учителя математики по включению учащихся в исследовательскую деятельность. // Исследовательская деятельность учащихся. Т. 1. Теория и методика. – 2007. – С. 508–518.
5. Зильберберг Н.И. Урок математики: Подготовка и проведение: Кн. для учителя. – М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.», 1995. – 178 с.

СТРАТЕГИЯ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ КАК КОМБИНАЦИЯ БАЗОВЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СТРАТЕГИЙ

Ю. Б. Мельников*, М. В. Савукова**

**Уральский государственный педагогический университет*

***ЗАО «ПФ «СКБ Контур»*

Геометрия является одним из самых древних разделов математики. В системе образования накоплен колоссальный опыт обучения геометрии. В настоящее время во многом пересматривается роль и акценты в математическом образовании и, в частности, в обучении геометрии. Огромный объем накопленной информации в сочетании с ограниченными возможностями восприятия предъявляет особые требования к отбору содержания. Следовательно, актуальной является задача раскрытия дидактического потенциала учебных задач. В данной работе рассмотрим геометрические задачи «на построение» как средство обучения использованию стратегий и, в частности, исследовательских стратегий.

В основу нашего исследования положено формально-конструктивное определение модели [3, 4]. В процессе моделирования мы оперируем с тремя объектами: моделируемым и моделирующим объектами и системой связей между ними (см. рис. 1).

Моделируемый объект	Связи между компонентами объектов		Моделирующий объект		
	Формально-конструктивное определение модели:				
	Модель — это система из интерфейсного и модельно-содержательного компонентов				
	Интерфейсный компонент модели		Модельно-содержательный компонент модели		
	Граматики	Аппарат перевода	Носитель	Совокупность характеристик	Совокупность отношений

Рис. 1. Иллюстрация к формально-конструктивному определению модели

В *формально-конструктивном определении модели* под моделью понимается система из интерфейсного и модельно-содержательного компонентов, структура которых представлена в таблицах 1 и 2. Все известные нам интерпретации модели, теории, описывающие процесс и правила моделирования, результаты анализа моделей *допускают точную интерпретацию в рамках теории моделирования, основанной на формально-конструктивном определении модели* [3, 4].

Таблица 1

Интерфейсный компонент модели		
Граматики		Аппарат перевода
Грамматика языка, в котором представлен моделируемый объект, прототип	Грамматика языка, в котором представлен модельно-содержательный компонент модели	Аппарат перевода с языка представления моделируемого объекта на язык модельно-содержательного компонента модели, включающий в себя словарь, механизм анализа, синтеза и др.

Таблица 2

Модельно-содержательный компонент модели		
Носитель	Совокупность характеристик	Совокупность отношений
Множество элементов, из которых состоит моделируемый объект с точки зрения данной модели	Множество функций, область определения каждой из которых включается в декартову степень носителя	Множество отношений на объединении носителя и совокупности характеристик

Отличительной чертой формально-конструктивного определения модели является отсутствие требований «подобия» между моделирующим и моделируемым объектами, их «изоморфности», возможности получить информацию о прообразе с помощью изучения его образа. Без требования «похожести» моделирование бессмысленно. В теории моделирования оценивание «качества моделирования» (например, возможности предсказать поведение прообраза с помощью исследования его модели) осуществляется с помощью *модели адекватности*. Носитель этой модели состоит из упорядоченных пар моделей

$$(\text{оцениваемая модель; эталонная модель}) = (A, B).$$

Характеристики адекватности – это функции, сопоставляющие таким парам моделей оценку уровня «похожести» оцениваемой модели

на эталонную модель. Характеристики адекватности должны удовлетворять аксиомам адекватности [6]. Если область определения характеристики φ состоит из таких пар (A, B) , в которых эталонная модель B представляет собой требования к форме представления оцениваемой модели A , то φ назовем *характеристикой корректности*. Если же в парах моделей (A, B) из области определения характеристики φ эталонная модель B представляет альтернативные способы получения значений характеристик и величин из оцениваемой модели A , то характеристика φ называется *характеристикой достоверности*.

Геометрические модели

В теории моделирования, основанной на формально-конструктивном определении модели, чертеж сам по себе не является геометрической моделью. Например, рассмотрим решение задачи о построении середины отрезка AB (см. рис. 2), точнее доказательства того, что построенная точка P является серединой отрезка AB .

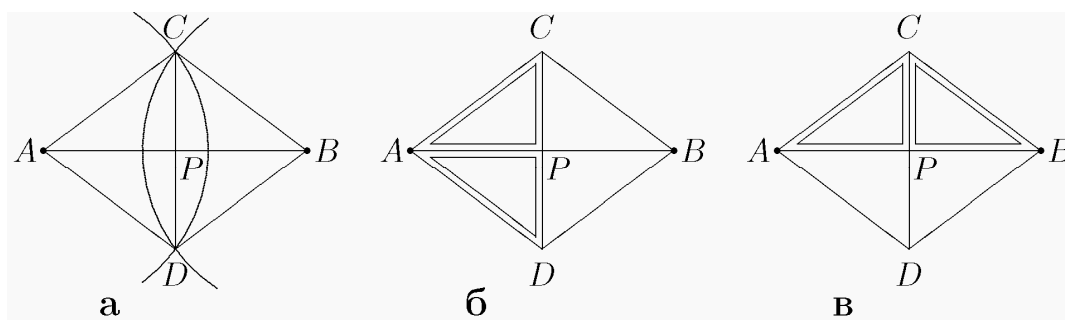


Рис. 2

Для этого достаточно убедиться, что CP является высотой равнобедренного треугольника ABC , т.е. что угол APC – прямой.

Есть три геометрических способа доказательства, что угол α – прямой:

- 1) доказательство, что угол α равен другому углу, про который известно, что его величина равна 90° ;
- 2) представление угла α в виде алгебраической суммы углов и доказательство, что величина этой суммы равна 90° ;
- 3) показать, что угол α в два раза меньше развернутого угла или в четыре раза меньше полного угла.

В рассматриваемом случае применим третий способ и приведем два доказательства.

Первое доказательство основано на равенстве $\angle APD = \angle APC$. Второе – на равенстве $\angle APC = \angle BPC$.

Для проведения первого доказательства строится геометрическая модель, в носитель которой входят треугольники APD и APC , а для второго доказательства – другая геометрическая модель, в носитель которой входят треугольники APC и BPC . Таким образом, по одному чертежу для одной и той же задачи были построены две разные геометрические модели.

Понятие геометрической модели представлено в таблице 3.

Таблица 3

Интерфейсный компонент геометрической модели	Модельно-содержательный компонент геометрической модели		
	Носитель модели	Система характеристик	Система отношений
Смысл терминов «отрезок», «угол», «подобие фигур», «длина линии» и др.	1) Фигуры: точка, прямая и ее части (отрезок, луч), окружность и ее части (дуги), круг и его части (сектор, сегмент), угол, многоугольник; 2) поверхности: плоскость и ее части, сфера и ее части; 3) тела: пирамида, призма, шар и др.	Длина линии, величина угла, площадь, объем, отношение одноименных величин (например, коэффициент подобия).	Равенство и подобие фигур, равновеликость фигур, поверхностей и тел, свойство быть равнобедренным треугольником, прямоугольным треугольником, квадратом и др.

Понятие стратегии. Иерархическая модель стратегии

Рассмотрим модель управления деятельностью, представленную планом. Исполнитель плана воспринимает его пункты либо как описание конкретного способа деятельности (например, фиксированной последовательности действий), либо как указание цели деятельности, способ достижения которой он, исполнитель, должен самостоятельно выбрать или сформировать. Например, при решении задачи «на построение» пункт плана, представленный фразой «построить середину отрезка», исполнитель, которому известен единственный способ достижения этой цели, воспримет как указание на применение этого способа. Если же исполнителю неизвестен способ решения задачи «построить середину отрезка», или известно несколько способов, то этот пункт плана он будет считать целью деятельности. Это позволяет выделить два «крайних», «экстремальных» типа планов: *планы-цели* (все основные пункты плана исполнитель воспринял как указания на цели) и *планы-предписания* (все основные пункты плана исполнитель воспринял как указания на конкретный способ деятельности). Здесь под *целью* понимается модель, носитель которой состоит из эталонных моделей результата деятельности.

Обычно в процессе реализации стратегии осуществляется построение планов-целей и преобразование их в планы-предписания. Такая интерпретация деятельности имеет следующие преимущества: во-первых, учащиеся самостоятельно осуществляют поиск ориентировочной основы действий, основываясь на выбранной стратегии, во-вторых, учащиеся получают образец стратегического управления деятельностью. Выделение этапов построения плана-цели и преобразования плана-цели в планы-предписания позволяет разделить процессы создания результата и процесса оформления решения поставленной задачи. В качестве *аппарата создания плана-цели и преобразования его в план-предписание мы рассматриваем стратегию* [2]. Следует различать *стратегию*, как *механизм создания плана деятельности*, и *реализацию, использование стратегии*. В последнем ведущим является субъективный компонент: компетентный специалист даже при использовании менее эффективной стратегии может создать более удачный план

деятельности, чем субъект, применяющий формально более удачную стратегию. Аналогичной является ситуация с *планом деятельности и выполнением, реализацией плана деятельности*.

Анализ литературы привел нас к убеждению о нецелесообразности в настоящее время формализации понятия стратегии с помощью определения. Более предпочтительным представляется введение понятия стратегии с помощью системы моделей. В данной работе мы будем ориентироваться на иерархическую модель стратегии, представленную на рис. 3.



Рис. 3. Иерархическая модель стратегии

Совокупность *целей* стратегии представляется эталонными моделями результата деятельности. Мы выделяем экзоструктурные (модели, устройство которых описывается с учетом того, что моделируемый объект является составной частью некоторого «более общего» объекта) и эндоструктурные (модели, устройство которых описывается в ситуации, когда связи с объектами вне данной модели не рассматриваются, либо являются предельно свернутыми) модели представления искомого объекта. Носитель *целевой модели деятельности* состоит из целей, для достижения каждой из которых используется один из методов μ_1, μ_2, \dots . Метод μ_i каждой такой цели сопоставляет некоторый план (быть может, план-цель) достижения этой цели. Методу μ_i соответствует отображение φ_i , которое каждой цели сопоставляет типовой план достижения этой цели. *Механизм развития стратегии* включает

в себя средства и методы создания планов, формирования целей, обогащения системы ресурсов, средства и методы создания и комбинирования целей и планов: метод восходящего анализа, нисходящего анализа, комбинированный метод, различные эвристики.

Рассмотрим иерархическую модель (см. рис. 3) стратегии решения планиметрической задачи «на построение».

Цели. Решить задачу на построение – значит, свести её к конечному числу построений, т.е. указать конечную последовательность основных построений, после выполнения которых искомая фигура будет считаться построенной с точки зрения принятых аксиом конструктивной геометрии, и найти все решения задачи. К таким основным построениям относятся следующие [1]:

- 1) взять произвольную точку, лежащую на данной прямой или вне ее, на данной окружности, внутри или вне ее;
- 2) провести прямую через две данные точки;
- 3) на данной прямой от данной точки ее отложить отрезок данной длины;
- 4) из данного центра провести окружность данным радиусом;
- 5) определить точку пересечения двух данных прямых;
- 6) определить точки пересечения данной прямой с данной окружностью;
- 7) определить точки пересечения двух окружностей;
- 8) провести хорду данной длины, если один конец хорды дан на данной окружности.

К основным целям для решения задач «на построение» относятся построение точки, линии (прямая, луч, отрезок, окружность, дуга окружности), фигуры (обычно угол, треугольник, прямоугольник, круг, сектор и сегмент круга).

Целевые модели деятельности. Характеристики, входящие в целевые модели деятельности, целям сопоставляют типовые планы деятельности. Типовым является следующий план-цель решения геометрических задач «на построение»:

- 1) выполнение этапа *анализа*: рассматривается конфигурация, описанная в требовании задачи, устанавливаются дополнительные отношения, создается черновой план выполнения построения;
- 2) реализация и оформление плана: осуществление *построения и его описание*;
- 3) *доказательство* того, что построенная фигура удовлетворяет условию;
- 4) *исследование*: выявление других решений задачи, выбор решений, оптимальных по различным параметрам, существенности условий задачи и др.

Наиболее сложным обычно оказывается выполнение первого пункта этого плана-цели. В стратегии решения геометрических задач на построение рассматривается следующая система типовых целей и типовых планов (обычно планов-целей) их достижения.

Укажем некоторые типовые планы, входящие в целевые модели деятельности. Возможна неоднозначность результата применения плана, кроме того, рассматриваются только простейшие ситуации.

Построение точки осуществляется как пересечение некоторых линий.

Построение линии осуществляется с помощью планов-предписаний в следующих условиях:

- провести *отрезок*, *луч* или *прямую* через фиксированные точки;
- провести *луч* или *прямую* через точку под определенным углом к другой прямой (параллельно, перпендикулярно; разделить угол в отношении...);
- провести *луч* или *прямую* через точку по касательной к окружности;
- провести *окружность*, зная ее центр, через точку на окружности;
- провести *окружность* или ее *дугу* через три точки на окружности.

Построение угла осуществляется с помощью планов-предписаний в следующих условиях:

- известны стороны угла и точка внутри угла;
- известны вершина угла и точки на сторонах угла;
- известны вершина, сторона угла и точка на другой стороне;
- известны сторона угла и две точки на другой стороне;
- известны по две точки на каждой из сторон;
- известна сторона угла, точка на другой стороне и угол, равный требуемому по величине.

Построение треугольника осуществляется с помощью планов-предписаний в следующих условиях:

- с заданными значениями геометрических характеристик (периметр, площадь, угол), расположение которого не существенно;
- с фиксированным расположением относительно других фигур.

Построения треугольника осуществляется с использованием планов:

- а) построить вершины треугольника как пересечение линий, не включающих в себя ни одну из сторон угла,
- б) построить луч, включающий в себя сторону треугольника, начало этого луча находится в вершине треугольника, получить вторую вершину как точку пересечения этого луча с некоторой линией и получить третью вершину как пересечения линий, не включающих в себя стороны треугольника,
- в) построить сторону треугольника и неинцидентную ей вершину, как точку пересечения линий, не включающих в себя сторону треугольника;
- г) построить один из углов и получить остальные вершины треугольника как пересечение сторон этого угла с некоторыми линиями.

Представление стратегии решения геометрических задач «на построение» в виде комбинации базовых исследовательских стратегий

В процессе поиска решения задач на построение деятельность на этапе анализа удовлетворяет следующему набору постулатов.

Постулат исследовательской цели. Целью исследования является либо построение, корректировка, обогащение или редуцирование модели объекта (быть может, идеального), существование которого постулируется до начала исследования, либо доказательство существования или несуществования исследуемого объекта.

Постулат полимодельности. Всякий рассматриваемый объект: 1) является моделью, компонентой или элементом какой-либо компоненты некоторой модели; 2) может быть описан совокупностью моделей, в том числе существенно различных.

Постулат алгебраичности. Типовое, стандартное (для данной области деятельности) описание объекта носит алгебраический характер, т. е. представляет объект в виде результата типовых комбинаций и преобразований типовых объектов.

Постулат характеристичности. Класс объектов одной природы определяется набором типовых характеристик и диапазоном их предельных значений.

Постулат целенаправленности. Ведущим фактором формирования компонентов исследовательской деятельности является динамическая система целей, формирующаяся и развивающаяся в процессе исследования.

Можно показать (в работе [7] это показано для несколько измененного состава постулатов), что стратегия деятельности, для которой выполняются эти постулаты, может быть представлена комбинацией следующих базовых исследовательских стратегий:

- стратегии приоритетного изучения «экстремальных ситуаций» (в первую очередь изучаются ситуации, когда характеристики принимают экстремальные значения или когда элементы находятся в некотором специфическом отношении, кроме того «экстремальная ситуация» может быть основанием для введения новых понятий);
- стратегии поиска аналогии (выделение признаков, по которым подбирается аналогичный объект, поиск аналогичного объекта; применение метода аналогии можно трактовать как подбор и использование модели и оценки ее адекватности);
- стратегии предвкушения (предполагается, что искомый объект уже построен, найден, получен, и уже затем на основании его анализа строится план деятельности, например, построения объекта, решения задачи);
- стратегии перехода от изучения одного объекта к системе объектов (обычно это своеобразное выражение закона перехода количества в качество);
- стратегии построения модели (в отличие от стратегии поиска аналогии осуществляется не подбор уже существующей модели, а построение новой модели);
- стратегии обогащения и редуцирования модели (введение в существующую модель новых элементов носителя, новых характеристик и отношений или «обеднение» существующей, известной модели);

- стратегии смены ролей и приоритетов (замена одних отношений другими).

Рассмотрим применение базовых исследовательских стратегий для создания плана решения задачи «на построение».

Типовой план поиска решения задачи «на построение» можно представить как результат применения стратегии предвкушения, поскольку первый этап – этап анализа – начинается с представления требуемой конфигурации в виде соответствующей геометрической модели (см. табл. 3 или [5]). Реализация стратегии предвкушения начинается с применения стратегии построения модели. Таким образом, создаются условия для применения стратегии поиска аналогии и стратегии обогащения модели.

Стратегия поиска аналогии применяется как одно из средств заимствования известного исследовательского аппарата и приспособления его к решению новых задач. Важную роль в создании условий для применения этой стратегии играет построение апостериорных моделей деятельности, анализ и обобщение достигнутых результатов и применяемых способов деятельности. Например, анализ и обобщение способа решения задачи о делении отрезка пополам или нахождения точки, находящейся посередине между двумя точками, позволяют обобщить идею решения. Во-первых, важна интерпретация цели как требования построить равные объекты (в данном случае – равные отрезки). Во-вторых, решающую роль в достижении этой цели сыграла идея включения требуемых равных объектов (в рассматриваемом примере – равных отрезков) в качестве элементов в другие равные объекты (в рассматриваемом примере – в равные прямоугольные треугольники в качестве катетов). Такая подготовка является одним из условий эффективности применения стратегии поиска аналогии. Например, в задаче «с помощью циркуля и линейки построить биссектрису угла», построение аналогии с решением задачи о построении середины отрезка основано на использовании определения биссектрисы, как луча, делящего угол на *равные* углы (см. рис. 4 а). Аналогичность требования с задачей «разделить отрезок на две равные части» является основанием для попытки применить метод аналогии. Можно попробовать включить требуемые углы в равные треугольники (см. рис. 4 б).

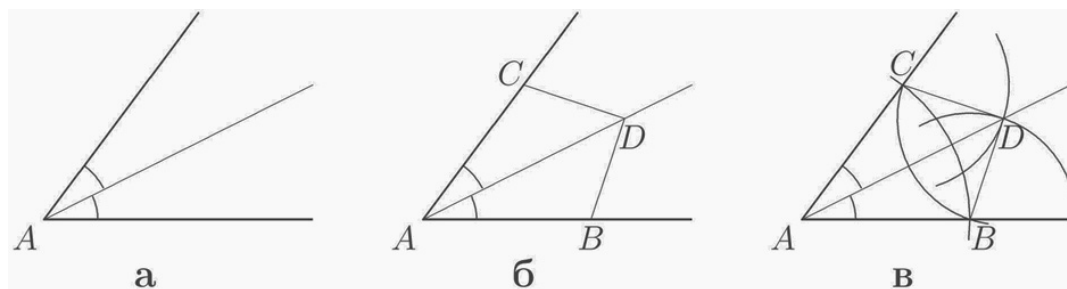


Рис. 4

Создание плана построения отрезков CD и BD равной длины можно рассматривать как результат применения стратегии перехода от изучения отдельного объекта к исследованию системы объектов и стратегии смены ролей и приоритетов. А именно, для конфигурации из равных отрезков с общим концом один из типовых планов состоит в проведении окружности с центром в общем конце этих отрезков (см. дуги, проходящие на рис. 4 в через точки B и C). Этот типовой план можно рассматривать как результат применения стратегии перехода от изучения отдельных объектов (в данном случае конкретных точек B и C) к исследованию всех точек, находящихся на равном расстоянии от точки A (или, соответственно, от точки D). Однако, в рассматриваемой ситуации проведение окружности с центром в точке D , проходящей через точки B и C затруднительно, поскольку точка D еще не построена. Сложилась благоприятные условия для применения стратегии смены ролей и приоритетов: напрашивается изменить роли концов отрезка DB и отрезка DC , а именно сделать центрами окружностей точки B и, соответственно, C . Поэтому искомая точка D может быть представлена как точка пересечения соответствующих окружностей (см. рис. 4 в).

Приведенные примеры показывают, что построение плана решения начинается с применения стратегии предвкушения, для реализации которой применяется стратегия построения модели. Первоначальная цель применения последней стратегии состоит в создании геометрической модели, представляющей результат деятельности. Для преобразования этой геометрической модели в модель, отражающей процесс создания искомого объекта, приоритетными являются стратегия обогащения и редуцирования модели и стратегия смены ролей и приоритетов.

Примером применения стратегии перехода от изучения отдельного объекта к исследованию системы объектов является решение задачи о середине отрезка (см. рис. 2). В самом деле, идея решения основана на изучении множества всех точек, равноудаленных от концов отрезка. После того, как обнаруживается, что эти точки лежат на прямой, во-первых, становится ясно, что искомая точка может быть задана как пересечение двух прямых, во-вторых, задача сводится к использованию стандартного способа задания прямой. Для этого достаточно указать две точки на искомой прямой. В итоге получается план построения искомой точки.

Примером применения стратегии смены ролей и приоритетов (помимо задачи о построении биссектрисы) является решение задачи о проведении окружности заданного радиуса, проходящей через данные точки (см. рис. 5 а).

Процесс анализа начинается с построения итогового чертежа (см. рис. 5 б). Задача построения окружности состоит в определении ее центра. Идея нахождения центра состоит в изменении ролей концов отрезков OA и OB : на чертеже, изображенном на рис. 5 б точка O является центром окружности, а, допустим, точка A – концом радиуса. Идея решения состоит в изменении этих ролей: точка A рассматривается как центр окружности, а точка O – как конец радиуса.

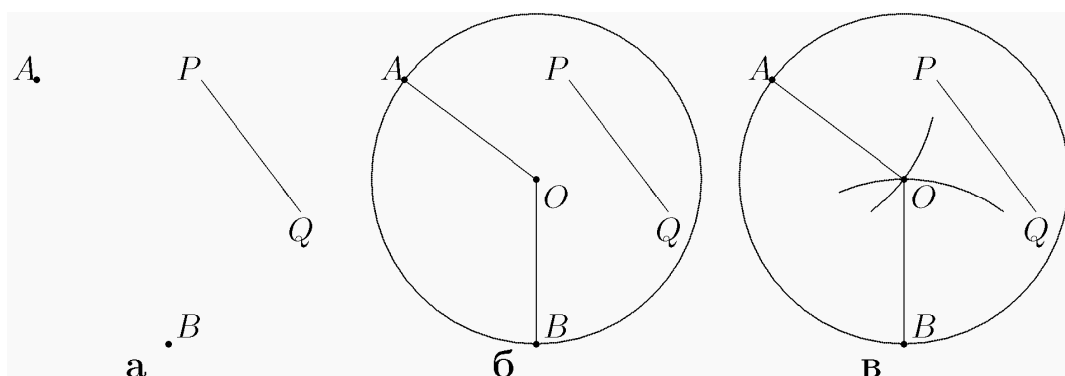


Рис. 5.

Итак, поиск решения задачи «на построение» можно представить в виде реализации типовых стратегий. В качестве примера рассмотрим поиск решения задачи «через точку M провести прямую, параллельную прямой L » (см. рис. 6 а).

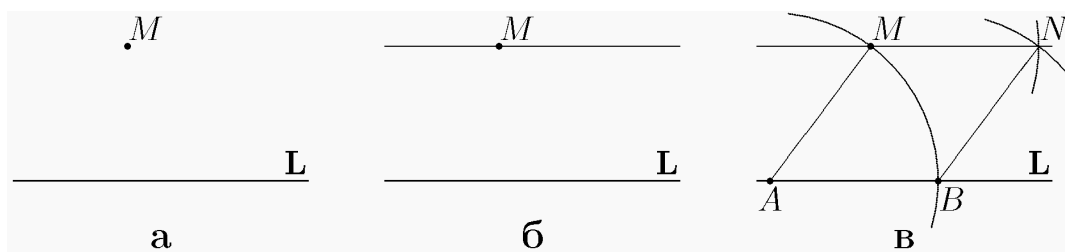


Рис. 6.

Сначала применим стратегию предвкушения и представим, что искомая прямая уже построена. Для выбора метода построения (выбора конкретной целевой модели деятельности – ЦМД) воспользуемся основными ассоциациями с термином «параллельность». К таковым, безусловно, относятся «параллелограмм», «трапеция» и «средняя линия». Поэтому можно предложить план из двух пунктов: 1) построить параллелограмм, нижняя сторона которого включается в прямую L , а верхняя сторона – лежит на искомой прямой; 2) продолжить верхнее основание до искомой прямой. Если второй пункт практически любой исполнитель воспримет как предписание, то первый пункт явно представляет собой вторичную цель. Учитывая отсутствие отрезков на рис. 6 б, оптимальным представляется применение стратегии приоритетного изучения экстремальных ситуаций. В данном случае можно предложить построить один из «экстремальных параллелограммов» – ромб. Вновь применим стратегию предвкушения, представим, что искомый ромб уже построен. Применяя стратегию построения модели, получаем, что B можно получить как точку пересечения прямой L с окружностью с центром в A и радиусом AM . Наконец, получение точки N как пересечения соответствующих окружностей можно трактовать как результат применения стратегии построения модели и стратегии смены ролей и приоритетов.

Представление поиска решения задачи в виде реализации базовых стратегий можно рассматривать как частный случай реализации алгебраического подхода к построению объекта (в данном случае, модели деятельности). Алгебраический подход включает в себя три составляющих: во-первых, систему базовых моделей, во-вторых, набор преобразований моделей («операций алгебры моделей» [3, с. 37–62; 4, с. 88–102]), в-третьих, разработку механизма представления (аппроксимации) требуемой модели в виде результата применения этих преобразований к базовым моделям.

Для стратегий механизм аппроксимирования может быть представлен в виде списка условий для каждой из базовых стратегий, при выполнении которых применение этой стратегии является перспективным.

На начальном этапе обучения реализации стратегий управление деятельностью учащихся осуществляется, как правило, с помощью планов-предписаний. В процессе обучения, по мере повышения уровня сформированности соответствующих компетенций, постепенно осуществляется переход к управлению посредством планов-целей. В отдельных случаях, когда потенциал обучаемого достаточно высок, можно выйти на уровень самостоятельного формирования стратегий.

Литература

1. Александров И. И. Геометрические задачи на построение и методы их решения [Текст]: учеб. пособие для педвузов и преподавателей средней школы / И.И. Александров; Гос. уч.-пед. изд-во Москва, 1934. – 168 с.
2. Ваганова Г. В. Стратегия как механизм построения планов-целей и преобразования их в планы-предписания / Г. В. Ваганова, Е. П. Матвеева, Ю. Б. Мельников // Омский научный вестник. – 2006. – № 8 (45). – С. 68–70.
3. Мельников Ю. Б. Математическое моделирование: структура, алгебра моделей, обучение построению математических моделей: монография. – Екатеринбург: Уральское изд-во, 2000. – 384 с.
4. Мельников Б.Н., Мельников Ю.Б. Геотехногенные структуры: теория и практика: монография. – Екатеринбург: Уральское изд-во, 2004. – 556 с.
5. Мельников Ю.Б. Геометрический чертеж как представление геометрической модели // Вестник Том. гос. пед. ун-та. Сер.: Педагогика (теория и методика обучения). – 2006. – № 3. – С. 8–11.
6. Мельников Ю. Б. Об определении и оценке адекватности модели / Ю.Б. Мельников, Г. В. Ваганова, Е. П. Матвеева // Образование и наука. 2007. – № 6(10). – С. 3–14.
7. Мельников Ю.Б. Методологический инструментарий управления исследовательской деятельностью обучаемых / Ю. Б. Мельников, К. С. Поторочина // Образование и наука. – 2008. – № 2(14). – С. 3–10.

ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ СПОСОБНОСТЕЙ К КОНТЕКСТНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

А. С. Нефедова

Уральский государственный педагогический университет

В условиях доступности и обилия информации важным является умение человека работать с различными информационными источниками и информацией, представленной в разных формах. Для учителя, в частности, учителя математики, наибольшую значимость приобретает умение не только добывать и воспринимать новую информацию, но и правильно интерпретировать и преобразовать ее для дальнейшей передачи своим ученикам.

Заметим, что одну и ту же информацию разные люди могут воспринимать и интерпретировать по-разному. Это зависит от имеющейся у человека базы знаний и умений, установок, а также от его способностей извлекать из изучаемого материала дополнительный смысл (контекст), иными словами, от сформированности у него способностей к контекстной интерпретации. Под контекстной интерпретацией будем понимать процесс перевода информации с одного языка на другой и преобразования ее в рамках определенного контекста.

В связи с этим, одним из важных условий формирования у обучаемых способностей к контекстной интерпретации является обучение умениям выявлять в тексте дополнительную, неявную информацию – контекст, а также умениям адаптировать информацию для применения в различных ситуациях, имитирующих области деятельности человека (контекстных ситуациях).

М.Г. Макаrenchенко отмечает, что в школьных учебных текстах интегрируется «математическая, логическая, историческая информация», соответственно, «для качественного донесения до учащихся» информации, учитель должен уметь распознавать в учебном тексте учебно-математический, логико-математический, историко-математический и методико-математический контексты [4]. Кратко охарактеризуем каждый из них. *Учебно-математический контекст* отражает особенности математической составляющей текста и заключенной в нем учебной деятельности (включает в себя новые понятия, действия, приемы решения задач). *Логико-математический контекст* отражает логическую составляющую математического текста (законы логики, методы доказательства утверждений и методы научного познания, связи между математическими объектами). *Историко-математический контекст* отражает особенности развития математической теории (история развития математических идей, роль ученых в развитии математики). *Методико-математический контекст* отражает методические особенности изложения материала (цели и возможности использования данного материала, способы и средства организации познавательной деятельности).

М.Г. Макаrenchенко предлагает формировать у студентов способности к выделению контекста учебной информации, заключенной в школьных учебниках, ее интерпретации и применению в различных профессиональных ситуациях, в курсе методики обучения математике.

Однако формирование указанных способностей возможно начинать с первых курсов, в процессе изучения математических дисциплин. В связи с этим адаптируем идеи М. Г. Макаrenchенко [4] и предложенные Е. Лодатко [3] условия формирования способностей к смысловой интерпретации информации к процессу обучения студентов-первокурсников математическому анализу.

1. Успешность формирования способности к интерпретации зависит от развития компонентов (понятийного, операционального, языкового и аналитического) в структуре когнитивных образований. *Понятийный* компонент представляет собой систему понятий, их свойств, отношений и связей между ними и отвечает за специфический тип организации знаний и возможность переработки информации с учетом различных способов кодирования; *операциональный* – «совокупность действий и процедур, сориентированных на оперирование понятиями и объектами той или иной предметной области при решении характерных для нее задач»; *языковой* компонент отражает уровень владения языковым аппаратом теории и индивидуальные особенности осуществления субъектом перевода с одного языка на другой; *аналитический* компонент можно рассматривать как «аппарат», позволяющий осуществлять анализ и синтез, абстрагирование, обобщение, рассуждение по аналогии, устанавливать взаимосвязи, выявлять логическую структуру информации [2].

Соответственно, в содержание обучения должны входить задачи, направленные на развитие указанных компонентов. Приведем примеры таких задач из курса математического анализа по теме «Непрерывность функции».

- 1) запишите на языке « ϵ - δ », на языке последовательностей и проиллюстрируйте геометрически утверждение: «Функция $f(x)=1/x$ непрерывна в точке $x_0=2$ » (понятийный и языковой – представление информации в разных формах);
- 2) в какой максимальной окрестности точки $x_0=100$ ордината графика функции $y=\sqrt{x}$ отличается от ординаты $y=10$ меньше, чем на $\epsilon=1/1000$? [1, с. 121] (языковой и операциональный – перевод информации на математический язык и выполнение стандартных для данной задачи действий);
- 3) используя определение непрерывности функции докажите, что функция $f(x)=x^3-2x^2+3$ является непрерывной на всей числовой прямой (операциональный – оперирование определением непрерывной функции);
- 4) почему из непрерывности функции справа и слева в точке следует ее обычная непрерывность, а из существования односторонних пределов функции в точке не следует существование обычного предела? [1, с. 120] (аналитический компонент – анализ, установление взаимосвязей между понятиями).

2. Важным условием формирования у обучаемых способности к контекстной интерпретации смысла информации является изучение новых понятий в как можно более тесной связи с уже изученными понятиями, логическими и языковыми конструкциями. «Каждое новое понятие и каждый новый термин, с которым субъект знакомится, должны «вписываться» в систему уже существующих понятийной и терминологической структур так, чтобы не нарушалась образованные содержательно-логические связи между ними» [3].

Заметим, что практически все понятия, изучаемые на первых курсах математического анализа, знакомы студентам из школьного курса алгебры и начал анализа. Соответственно, при изучении новых понятий курса следует использовать школьные учебники математики для актуализации знаний студентов, а после изучения нового понятия целесообразно предложить студентам проанализировать содержание изученного понятия и схему его изучения в школе и вузе.

Вместе с тем, те понятия, которые в школьном курсе математики не изучались (например, понятия предела последовательности, предела функции, верхних или нижних граней числовых множеств и пр.) находят отражение в жизненном опыте студентов. Их изучение будет более осмысленным, если студентам предложить высказать свои предположения о признаках и свойствах этих понятий, наблюдения о случаях использования данных понятий в своей жизни.

3. Практическим условием сформированности способностей к интерпретации является способность студентов фиксировать информацию в краткой, символьной форме (владение приемами сжатия информации) и наоборот, способность восстанавливать информацию по ее краткой записи (владение приемами развертывания информации).

С целью формирования указанных способностей студентам целесообразно предлагать задания записать некоторый текст на математическом языке и наоборот, расшифровать символьную запись некоторого факта. Например:

- 1) сформулируйте с помощью языка « ε – δ » отрицание утверждения, что функция $g(x)$ является непрерывной в точке x_0 ;
- 2) каким свойством обладает функция $f(x)$, если
$$\forall \delta > 0 \quad \exists \varepsilon > 0 \quad \forall x: (|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon \Rightarrow |x - x_0| < \delta)?$$

4. Умение передавать информацию разным потребителями без искажения ее первичного смысла является одним из показателей понимания информации, овладения языковыми средствами ее преобразования.

Приведем пример задачи, направленной на формирование указанного умения:

Предложите варианты объяснения смысла понятия «непрерывность функции в точке» учащимся гуманитарных классов; учащимся математических классов; студентам первого курса математического факультета.

5. Студенты должны уметь выделять в предлагаемом тексте учебно-математический, логико-математический, историко-математический

и методико-математический контексты. С этой целью студентам предлагается ответить на несколько вопросов и выполнить задания на определение каждого вида контекста предлагаемого материала.

Приведем пример последовательности вопросов и заданий по теме «Непрерывность функции».

- 1) на определение учебно-математического контекста:
 - выделите в тексте «ключевые понятия». Какие из них являются для вас новыми?
 - зафиксируйте основные свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке;
 - в чем заключается геометрическая интерпретация непрерывности функции в точке?
- 2) на определение логико-математического контекста:
 - с какими понятиями связано понятие непрерывности функции?
 - какие методы используются для доказательства основных свойств непрерывных функций? Раскройте основные идеи доказательств;
 - как можно доказать непрерывность функции?
 - как можно доказать, что функция не является непрерывной в точке?
 - сформулируйте последовательность действий для исследования функции на непрерывность.
- 3) на определение историко-математического контекста:
 - какие ученые внесли свой вклад в исследование непрерывных функций? Что о них говорится в тексте? Что вам о них известно?
- 4) на определение методико-математического контекста:
 - предположите, в чем заключается цель изучения предложенного вам текста?
 - требует ли предложенный материал дополнительных разъяснений?
 - какие вопросы возникли у вас после изучения материала? Задайте их однокурсникам;
 - приведите примеры задач, для решения которых требуется использовать понятие непрерывности функции.

Подобная схема вопросов и заданий составляется преподавателем для каждой темы курса и на первых занятиях студентам предлагается проанализировать лекционный материал по этой схеме. На следующих занятиях студентам формулируется задание сначала дополнить предлагаемую схему вопросов и заданий, а затем – составить аналогичную для контекстуального анализа теоретического материала.

6. Использование в учебном процессе контекстных задач, т.е. задач, решение которых имитирует деятельность учителя математики. Решение контекстных задач способствует развитию умений подбирать и интерпретировать информацию для конкретной жизненной ситуации.

Приведем пример такой задачи:

- 1) не проводя исследования, предположите, какие из функций являются непрерывными. Проверьте свои предположения, исследуя функции на непрерывность:

$$\begin{aligned} \text{а) } f(x) &= \begin{cases} 5^{x-1}, & 0 \leq x < 2, \\ \ln(x-1), & x > 2; \end{cases} & \text{б) } f(x) &= 3^{\frac{x}{x^2-5}}; \\ \text{в) } f(x) &= \begin{cases} \frac{\ln|x|}{x}, & x \neq 0, \\ a, & x = 0; \end{cases} & \text{г) } f(x) &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n} - 1}{x^{2n} + 1}. \end{aligned}$$

Достаточно ли данных в задаче для получения однозначного ответа? В случае отрицательного ответа, рассмотрите все возможные значения недостающих данных.

2) составьте развернутый план решения задач, подобных задаче 1. Сформулируйте вопросы, которые вы бы задали студентам в процессе решения задачи 1.

Подбор задач в соответствии с указанными условиями способствует развитию понятийной, языковой, аналитической и операциональной баз студента, формированию умений извлекать контекст из предлагаемой информации и интерпретировать информацию согласно заданному контексту, более осознанному овладению учебным материалом.

Литература

1. Бохан К.А. Курс математического анализа: учеб. пособие для студентов-заочников физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Т. 1 / К. А. Бохан, И. А. Егорова, К. В. Лашенкова; под ред. Б. З. Вулиха. – М.: Просвещение, 1965. – 435 с.
2. Липатникова И. Г. Реализация механизмов интеграции образования при обучении студентов математике / И.Г. Липатникова, А.С. Нефедова // Интеграция образования. – 2009. – № 1. – С. 111–114.
3. Лодатко Е. Смысловая интерпретация содержания субъектами информационных отношений: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=1133&level1=main&level2=articles>
4. Макаrenchенко М. Г. Модель контекстного обучения будущих учителей математики в процессе их методической подготовки: автореф. дис. ... д-а пед. наук / М.Г. Макаrenchенко. – СПб., 2009. – 40 с.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Т. Н. Павлюкевич

МОУ средняя общеобразовательная школа № 40 г. Томска

«...Главная задача современной школы – это раскрытие способностей каждого ученика, воспитание личности, готовой к жизни в высокотехнологическом конкурентном мире...» (Из Послания Президента Российской Федерации Д. А. Медведева Федеральному собранию РФ от 12.11.2009 [3].)

Для выполнения этой задачи система образования должна обеспечить формирование у педагогов и учащихся: глобального, полифункционального и толерантного мышления; коммуникабельности и готовности к личностному и профессиональному самоопределению в изменяющихся условиях поликультурного взаимодействия.

Следовательно, должно произойти изменение учебных и воспитательных целей образования в направлении от «знаниевой» парадигмы, ориентированной на допрофессиональную подготовку, к «компетентностной» парадигме. Последняя обеспечивает формирование у школьника таких его познавательных и личностных способностей, которые делают его готовым к профессиональному, политическому и социальному самоопределению в изменяющихся условиях поликультурного взаимодействия («Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года»).

С психологической точки зрения существенно, что новое качество образования может быть достигнуто не только за счёт изменения образовательных технологий и содержания образования, но и за счёт изменения системы оценивания. «Оценивание является одним из основных этапов образовательного процесса. С его помощью выполняются следующие функции: диагностическая, обучающая, организующая и воспитывающая. Оценивание определяется учебными целями и в то же время, корректируя их, влияет на постановку новых целей» [1]. Традиционная система оценивания знаний мало способствует эффективному обучению, ею недовольны ни педагоги, ни родители, она не устраивает и школьников. Потребность в изменении традиционной системы оценивания кроется в её недостатках, к ним можно отнести: 1) узкий диапазон школьных оценок; 2) большую субъективность оценки, расплывчатость ее критериев; 3) отсутствие самооценки; 4) ученик не всегда может претендовать на высшую оценку, отвечать, когда хочет, когда готов; 5) незначительный объем контролируемого учебного материала у каждого ученика, иногда оценка за четверть ставится по одному-двум ответам; 6) отсутствие учета весовой доли оценок (за ответ на вопрос или как результат итоговой контрольной работы); 7) недостаточное стимулирование активной работы учащихся, практически не учитывается внепрограммная учебная работа (участие в олимпиадах, написание научных рефератов и т. п.); 8) недемократичность системы, учащимся не предоставляется право выбора времени, формы ответа.

Каковы же требования к современной системе оценивания? По мнению С. В. Поляковой, это: осуществление информативной и регулируемой обратной связи, дающей ученику информацию о выполнении им программы, о том, насколько он продвинулся вперед, и о слабых сторонах усвоения программы, учителю обратная связь должна давать информацию о достижении поставленных им целей; стимулирование учения, использование как формы поощрения, а не наказания; ориентация ученика на успех; возможность обучаться в собственном темпе; содействие в становлении самооценки. «Необходимым услови-

ем учебного процесса является оценочная шкала. Различают несколько их видов: количественная шкала – это хорошо всем известная система школьных отметок; в качестве измерения выступает числовое множество; абсолютная шкала – оценка знаний и усилий ученика выглядит как некий числовой символ, точка отсчета абстрактна. Примером могут служить привычные для нас контрольные работы и тесты, при оценивании которых осуществляется сопоставление результатов с абстрактными нормативными критериями, которым соответствуют цифровые отметки: безошибочно выполненное задание – «5», одна ошибка – «4» и т. д.; относительная оценочная шкала – предполагает сравнение текущего состояния обученности школьника с его же состоянием обученности некоторое время назад; порядковая шкала – чаще используется в слабо-структурированных областях, таких как искусство, или при оценке, например, личностного развития.

Вариант порядковой шкалы, при котором каждому объекту присваивается ранг, номер в иерархии объектов, называется ранговым. Частный случай ранговой шкалы – рейтинговая система.» (из доклада С. В. Поляковой руководителя структурного подразделения окружного методического Центрального окружного управления образования Департамента образования города Москвы).

Итак, рейтинговая система оценивания – это совокупность правил, методических указаний и соответствующего математического аппарата, реализованного в программном комплексе, обеспечивающем обработку информации, как по количественным, так и по качественным показателям индивидуальной учебной деятельности учащихся, позволяющем присвоить персональный рейтинг каждому учащемуся в разрезе любой учебной дисциплины, любого вида занятий, а также обобщенно по ряду дисциплин.

Обычно под *рейтингом* понимается «накопленная отметка» как по отдельным дисциплинам, так и по циклу дисциплин за определенный период обучения (по С.В. Поляковой).

Есть в стране образовательные учреждения, пользующиеся рейтинговой системой оценивания, так например, такая система разработана и внедрена в ГОУ СОШ № 661 г. Москвы. Познакомившись со статьёй Карелина К. «Балльно-рейтинговая система оценивания учащихся» [3], я стала применять её в работе с учащимися 8–9 классов, при изучении алгебры и геометрии. Однако несколько видоизменила описанную систему, с учётом особенностей ребят своих классов.

Коротко познакомлю вас со своим опытом. Я тоже назвала систему оценивания балльно – рейтинговой, так как работу учащихся оцениваю по 50 балльной системе следующим образом. За правильно, аккуратно оформленную работу (наличие тетради или листа. полей, даты, вида работы) ученик получает 20 баллов. Остальные 30 баллов делятся на количество заданий, включённых в работу. (Число 30 удобно делится на 2, 3, 5, 6, 10.) При неравнозначности заданий 30 баллов делятся пропорционально их сложности. В журнал учитель ставит оценки, получаемые при округлении баллов до десятков. Такая система

даёт возможность учителю легко определить, на какую оценку выполнена работа. Например, получив за работу от 26 до 35 баллов, в журнал ученик получит 3. Если учащийся получает не удовлетворяющую его оценку. Он имеет право пересдать любую работу, кроме контрольной, в течение недели, но только один раз в специально отведённое время. Однако оценивается она уже ниже на 10 баллов. В итоге за работу всегда выставляется новая оценка, хотя она может быть хуже предыдущей. На пересдачу ученик должен приходить лишь в том случае, если он твёрдо уверен в своих знаниях. Если ученик отсутствовал на уроке, то за прошедшую работу он получает 0 баллов. Однако он может сдать её в течение одной недели.

Оценивается так же работа ученика во время урока. Это система «плюс-минус балл», то есть за каждый правильный ответ ученик получает «+1» балл, за неправильный «-1» балл. В конце урока подсчитывается сумма баллов, набранная каждым учеником, и эта сумма прибавляется к его общему «рейтингу». Под «рейтингом» будем понимать сумму набранных баллов.

По значимости основные виды учебной деятельности я делю на следующие группы: контрольные работы, самостоятельные работы, домашние работы, зачеты, текущие ответы на уроке, проектные работы.

Суть системы состоит в том, что начиная с 1 сентября и до окончания учебного года, полученные учеником баллы за все виды учебной деятельности суммируются.

Все результаты помимо внесения в журнал, удобно обрабатывать с помощью компьютера в Microsoft Excel. Предлагаю вашему вниманию таблицу и диаграмму в Microsoft Excel, после изучения нескольких тем алгебры 8 класса.

Распечатанная рейтинг-таблица вывешивается на самом видном месте в классе, чтобы ученик мог оценить свои возможности, также её удобно использовать на родительском собрании.

Требования, предъявляемые к ведению рабочей тетради: перед любой работой обязательно должны быть написаны дата и её вид; все страницы в тетради должны быть пронумерованы, иметь поля; аккуратно выполняются все работы; в тетради должна быть начерчена так называемая «плашка» – прямоугольная таблица, в которой каждая клетка соответствует номеру задачи в учебнике. При выполнении упражнения соответствующая его номеру клетка в плашке заштриховывается карандашом.

Первое из указанных требований исключает возможность списывания друг у друга, так как домашняя и классная работы должны чередоваться. Второе и третье требования приучают к аккуратности. Плашка нужна для того, чтобы контролировать домашнюю работу учащихся, на что обычно не хватает времени на уроке. Проверить правильность решения каждой задачи во всех тетрадях невозможно, поэтому даже если среди заштрихованных номеров есть решенные неверно – это не страшно, так как ученик, который работает дома и в классе, делая ошибки, учится на них.

Домашнее задание даётся на первом уроке темы в виде блока задач в учебнике. Учащиеся в период изучения темы самостоятельно планируют свою деятельность дома.

На контрольной работе учитель собирает рабочие тетради учащихся, проверяет у каждого ученика количество заштрихованных клеток в плашке и выборочно количество решённых номеров, если есть несоответствие, то выставляется 20 баллов за обман. За неоформленную тетрадь баллы снимаются, это в корне меняет отношение к рабочей тетради.

Эта система хорошо работает в средних и старших классах, когда у ребят наступает период становления личности, когда учёбу они рассматривают как способ проявить себя, выделиться, обратить на себя внимание. С помощью рейтинга всегда виден статус данного ученика на фоне всего класса. Рейтинговая система контроля знаний не требует какой-либо существенной перестройки учебного процесса, сложность лишь в том, что при внедрении рейтинговой системы контроля – значительно увеличиваются временные затраты преподавателя на подготовку к урокам и на дополнительные занятия. Однако с приобретением опыта острота проблемы снижается.

Литература

1. Аванесова К.И. От листов оценивания к мониторингу учащегося / К. И. Аванесова, Е. В. Бушуева, Т. С. Капитонова // Математика в школе. – 2010. – № 5. – С. 32.
2. Карелин К. Балльно-рейтинговая система оценивания учащихся // Библиотека «Первое сентября «Математика». – 1999. – № 42. – С. 4.
3. Кадис: правовой портал. – URL: <http://www.kadis.ru>.

ЗАДАЧИ В МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ

А.В. Пантелеймонова

Московский государственный областной университет

Обучение решению задач является одним из важнейших элементов методики преподавания математики и информатики. Существуют различные подходы к классификации задач. Ю. М. Колягин выделяет следующие виды задач: стандартные, учебные, поисковые, творческие. При этом само понятие задачи рассматривается в самом широком смысле: упражнение, текстовая задача, доказательство, построение чертежей и графиков функций и др.

Ю. М. Колягин выделяет основные элементы математической задачи: условие (У), вопрос (В), решение и ответ (Р) теоретическое обоснование (Т). К стандартным задачам относятся те, у которых известны все элементы (УВРТ), к учебным – задачи, у которых неизвестен один элемент (УВР*, УВ*Т, У*РТ, *ВРТ). Поисковые задачи содержат только два неизвестных элемента (УВ**, У**Т, У*Р*, **РТ, *В*Т, *ВР*), а творческие – только один известный элемент (У***, *В**, **Р*, ***Т). Здесь

под стандартной задачей понимается задача, решенная учителем у доски при изучении нового материала. Все ее элементы представляются ученикам в готовом виде. Среди учебных задач наибольшее распространение находят задачи, у которых неизвестно решение и ответ, а другие разновидности в учебниках и задачниках по математике встречаются редко. Поисковые и творческие задачи при традиционном типе обучения встречаются еще реже. А между тем решение именно таких задач способствует реализации цели развития учащихся.

Основными линиями школьного курса информатики являются следующие: информация и информационные процессы, представление информации, компьютер, формализация и моделирование, алгоритмизация и программирование, информационные технологии. Школьные курсы математики и информатики имеют общие вопросы: системы счисления, элементы теории множеств, элементы комбинаторики, элементы математической логики, бинарные соответствия и отношения, элементы теории графов, численные методы решения задач, алгоритмы и др. Рассмотрим виды задач в информатике, согласно приведенной выше классификации.

Стандартные задачи рассматриваются при изучении новых тем и разделов школьного курса информатики. Например, при изучении логических операций над высказываниями учитель разбирает решение типовой задачи: составить таблицу истинности высказывания $(A \& B) \vee B$. Аналогичные примеры можно привести и для других тем курса, общих с математикой.

Важнейшей особенностью школьного курса информатики является систематическая работа школьников на компьютере. По объему и характеру использования ЭВМ выделяют следующие виды учебных фрагментов: демонстрация, лабораторная работа, практикум.

Стандартные задачи рассматриваются в процессе демонстрации учителем новых объектов и приемов работы с ЭВМ на демонстрационном экране. Например, при изучении текстового редактора учитель демонстрирует примы форматирования: выделение текста, установка параметров страницы, выбор размера и начертания шрифта, стиля, установка параметров абзаца. Далее ученики выполняют лабораторную работу по форматированию текста, следуя по шагам предложенной учителем инструкции:

1. *Установить поля:* Файл – Параметры страницы – Поля: верхнее, нижнее – 2,5; правое – 3; левое – 1,5.
2. *Установить шрифт:* Выделить текст – Формат – Шрифт. Выбрать шрифт Times New Roman. Начертание – обычный, размер – 14.
3. *Установить параметры абзаца:* Формат – Абзац. Выравнивание – по ширине. Отступ – 1,25. Интервал – полуторный.

Это *учебная* задача. В классификации задач Ю. М. Колягина ее можно отнести к виду УВ*Т. Анализ большого числа задач и инструкций для лабораторных работ показывает, что таких задач в школьном курсе информатики большинство. Подробное объяснение теории, демонстрация процесса выполнения задания, пошаговое описание ра-

боты дают школьнику образец для дальнейшей работы. Частое использование этого типа заданий гарантирует обязательное достижение школьниками результата, но приводит к снижению активности и самостоятельности в изучении материала, способствует привычке выполнять все по готовой инструкции, не думая, мешает переносить полученные знания на новую тему (программу, задачу).

Для успешного усвоения материала и формирования умения решать задачи, по мнению Ю. М. Колягина, необходимо решать учебные задачи других видов. Рассмотрим некоторые из них. В качестве задачи типа У*РТ можно предложить обратную: даны два файла с одинаковым текстом, какими приемами форматирования пользовались при преобразовании текста первого файла, чтобы получить второй файл? Приведем примеры обратных задач из других разделов школьного курса информатики.

1. Таблица истинности какого составного высказывания приведена?

A	B	?	?
И	И	И	И
И	Л	Л	И
Л	И	Л	И
Л	Л	Л	Л

2. Дан одномерный массив из 10 элементов. Как он будет преобразован в результате работы программы (язык Турбо Паскаль)

```

program massiv1;
var A: array [1..10] of integer;
    i: integer;
Begin
  For i:=1 to 10 do
    Begin Readln (a[i]); If a[i]<0 then a[i]=-a[i];
    writeln (a[i]); end;
  End.
```

В качестве примеров задач с неизвестным условием (*ВРТ) можно предложить следующие варианты составления заданий: при изучении программирования можно предложить фрагмент программы и потребовать описать переменные, которые в нем используются; при изучении информационных технологий продемонстрировать базу данных, ее работу и предложить учащимся определить, какая информация обрабатывается в ней; при изучении систем счисления представить решение примера и предложить записать условие и др.

Задачи с неизвестным теоретическим обоснованием (УВР*) рассматриваются обычно в начале изучаемой темы с целью формирования мотивации для ее изучения. Например, при знакомстве с графическим редактором Photo Shop учитель показывает исходную фотографию, выполняет обработку и получает изображение того же объекта на другом фоне. Неизвестная технология и интересные результаты активизируют

внимание учащихся при дальнейшем изучении теоретических основ обработки изображений.

Задачи и задания *поискового* характера (когда неизвестны два элемента задачи) применяются на лабораторных работах и практикумах по информатике. В таких заданиях, как правило, формулируется условие и требование (УВ**). Инструкция содержит краткие теоретические сведения и примеры выполнения отдельных этапов работы. В приведенном ниже примере инструкции теория представлена через гиперссылки.

Лабораторная работа.

Решение уравнений методом половинного деления

Теория.

1. Этапы приближенного решения уравнения с одним неизвестным.
2. Отделение корней. Графическое отделение корней.
3. Условие применения метода половинного деления.
4. Алгоритм метода половинного деления.
5. Условие окончания процесса деления при заданной допустимой погрешности.

Задача.

Отделите корни данного уравнения и уточните их методом половинного деления с точностью до $\varepsilon = 0,0001$.

Задание по вариантам

1 Вариант $x^2 + e^x = 2$

.....

Порядок выполнения работы.

1. Отделите графически все корни уравнения $f(x) = 0$ так, чтобы на отрезках изоляции корней функция удовлетворяла условиям метода половинного деления.
2. Запишите формулы для уточнения корней методом половинного деления.
3. Выполните один шаг метода для одного из корней вручную и проверьте условие окончания вычислений.
4. Подготовьте расчетную таблицу и проведите расчеты для каждого корня с заданным уровнем точности.
5. Ответы занесите в итоговую таблицу (промежуток отделения корня, корень с верными значащими цифрами)

К выполнению этой лабораторной работы ученик должен подготовиться: выучить теорию, выписать необходимые формулы, разработать таблицы для отделения и вычисления корней, подготовить итоговую таблицу. Если данная работа выполняется при изучении программирования, то необходимо разработать блок-схему и написать программу, а если при изучении табличного редактора, то следует подготовить таблицы.

Заметим, что поисковые задания для лабораторных работ повышают активность учащихся при изучении материала, способствуют формированию у них умения самостоятельно работать: составлять инструкцию (план) выполнения работы, самостоятельно осуществлять

все шаги решения, устанавливая связи между теоретическим и практическим материалом. Это так же влияет на уровень переноса полученных знаний и умений на аналогичные задания. Однако, здесь никто не застрахован от ошибок и неполного выполнения работы.

Задания поискового характера, в которых неизвестны другие элементы ($U^{**}T$, U^*P^* , $**PT$, $*B^*T$, $*BP^*$) встречаются в школьном курсе информатики редко. Хотя на наш взгляд такие задания несложно подготовить. Например, в разделе «Информационные технологии» можно предложить учащимся следующие задания: имеется информация о книгах в картотеке школьной библиотеки и изучены теоретические сведения об информационных системах и базах данных, как можно обработать эту информацию ($U^{**}T$); представлена готовая база данных, необходимо определить какую информацию и как она обрабатывает ($**PT$); поставлен вопрос применения в управлении предприятием базы данных регистрации и учета документов, необходимо разработать систему учета и анализа документооборота ($*B^*T$) и др.

Творческие задачи и задания применяются при разработке учебных проектов в курсе информатики. Например, при изучении векторного графического редактора на этапе закрепления материала предлагается ученикам подготовить свой мультфильм ($***T$). Здесь ученик сам определяет, с какими объектами работать, какие приемы анимации использовать, последовательность создания мультика и др. А при изучении Html предлагается создать свою Интернет-страничку. Задания типа U^{***} можно представить как набор информации об учениках, расписании уроков и оценках необходимо определить как представить эту информацию, для каких целей, как ее использовать. Здесь потребуется выбрать программное средство, условия доступа к информационной системе и др.

Другой вариант применения заданий творческого типа – создание кружка по изданию школьной газеты ($*B^{**}$). Подбор материала для публикации, подготовка графики, текстов, разработка макета газеты, использование фотографий, сканированного изображения и др. потребует изучения и применения новых программных средств и оборудования.

Для процесса решения творческих задач характерна высокая степень активности и самостоятельности ученика при изучении материала и реализации разработанного проекта. Основным мотивом ученика становится не получение зачетов и оценок, а овладение программным продуктом и техникой на профессиональном уровне. Здесь учитель участвует в постановке проблемы, указывает направления в изучении теории, оказывает направляющую помощь в освоении программных средств.

В школьном курсе математики и информатики необходимо рассматривать задачи разных типов и видов. Это позволит сформировать достаточно прочные знания и умения учащихся, развить их мышление и умение самостоятельно решать задачи.

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ САМООБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ»

Т. Ю. Паршина

Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия

Одной из задач, к решению которой должен быть готов бакалавр педагогического образования, является осуществление профессионального самообразования. Это требует Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Поэтому процесс подготовки студента в педагогическом вузе должен включать виды деятельности, направленные на самообразование студента. Самообразование принято рассматривать как специально организованную познавательную деятельность, регулируемую самим субъектом. Самообразование будущего учителя должно дополнять и углублять базовое общее и профессиональное образование.

О.Б. Епишевой были выделены основные технологические цепочки самообразования учащихся в процессе обучения математике – цепочки усвоения приёмов учебной деятельности и приёмов рефлексии учебной деятельности. Руководствуясь этими теоретическими положениями, нами была разработана программа самостоятельной работы по курсу «Числовые системы».

Содержание рассматриваемой дисциплины насыщено межпредметными связями с курсами алгебры, теории чисел, математического анализа. Восприятие аксиоматического построения числовых систем требует от студента собранности, подготовленности к каждому занятию. Это, с одной стороны, повышает для студентов трудность изучения курса, а с другой – может служить формированию глубины их математических знаний. По учебному плану на изучение отводится 106 часов: 18 лекционных, 20 – практических и 68 – самостоятельной работы. Программа самостоятельной работы студентов, включает изучение литературы, работу с конспектами лекций и специальную подготовку к практическим занятиям. Опишу кратко систему работы.

Весь теоретический материал разбивается на определения (аксиоматики, вспомогательные понятия) и теоремы. Все формулировки определений и теорем сообщаются на лекции. Теоремы разделены на доказываемые на лекции, и – для самостоятельного доказательства. При изучении каждой темы список последних сообщается студентам с указанием «веса» теорем (или их подтеорем), к сложным доказательствам даются методические рекомендации (план и/или идея доказательства). «Вес» теоремы – число баллов за её полное доказательство, которое студент должен представить на практическом занятии. В начале изучения курса студентам сообщается минимальное число баллов, необходимое для получения зачёта, а также критерии, предъявляемые к доказательствам. Практические занятия представляют собой защиты студентами подготовленных доказательств. Курс лекций выстроен так, что заимствовать готовое доказательство из имеющихся учебников

невозможно. Во время обсуждения и оценки качества приведённого доказательства принимают участие все желающие студенты. Обоснованное обнаружение ошибки или её исправление оценивается баллами. Найденные различные доказательства одного и того же факта также поощряются.

Студент может регулировать свою учебную деятельность, следя за числом набранных баллов и выбирая самостоятельно теоремы, которые он будет доказывать. Таким образом, он сам управляет своей познавательной деятельностью в рамках изучения этой дисциплины.

Опыт показывает, что:

1) В процессе подготовки студенты создают для себя различные «опоры»: списки аксиом, планы сложных доказательств, образцы доказательств, схемы-ориентиры в иерархии построения числовых систем, вспомогательные словари терминов. Систематизируют для себя довольно большой объем информации, обмениваются опытом создания «опор».

2) Некоторые студенты в результате таких занятий переходят на существенно более высокий уровень математической подготовки: начинают резко отличаться чёткостью, ясностью, чистотой изложения доказательств. (Это отмечают и другие студенты).

3) Не каждый студент принимает (или может принять) предложенную систему самостоятельной работы. Возможно, есть тому объективные причины. Изучение математических дисциплин (исключая элементарную математику) на младших курсах математических факультетов педагогических вузов носит в большей степени репродуктивный характер: разбор готовых доказательств теорем, решение типичных (имеющих алгоритм решения) задач и т. п. А здесь предлагаются задачи только на доказательство. Пассивные студенты находятся всегда. С ними зачёт проводится по традиционной схеме: собеседование по теории и несложные доказательства. Перечень вопросов теории и практики оговаривается уже на последнем практическом занятии.

Литература

1. Епишева, О. Б. Деятельностный подход как теоретическая основа проектирования методической системы обучения математике: дис ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Епишева Ольга Борисовна. – М., 1999. – 460 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 050100 Педагогическое образование. [Электронный ресурс]. – 2009. Режим доступа: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm788-1.pdf.

ПРИЕМЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА РАЗВИТИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

О. М. Пасько

МОУ средняя общеобразовательная школа № 2 г. Асино Томской области

Прием – это деталь метода, отдельные его операции (практические и мыслительные), моменты в процессе усвоения знаний и умений. Он не имеет своей самостоятельной учебной задачи. В совокупности они представляют систему управления разными приемами познания учащимися учебного материала, начиная с приобретения готовых знаний до самостоятельного решения познавательных задач.

В силу социальных, медицинских, психологических и педагогических аспектов учитель в образовательном процессе имеет дело с обучающимися, имеющими разные интересы, склонности, потребности, особенности темперамента, мышления и памяти. Образовательный процесс, построенный на учете индивидуальных особенностей, требует особой организации. В основе ее лежит: системное использование комплекса приемов осуществления индивидуализации обучения; изучение темы в трех уровнях и выбор уровня учеником; введение эталонов на каждый уровень усвоения учебного материала (репродуктивный, реконструктивный, креативный).

Сегодня школа должна приучать учащихся к самостоятельному добыванию информации, а учитель учить умению учиться самостоятельно.

Реализацию данных подходов я осуществляю, используя УМК под редакцией А.Г. Мордковича. Кредо этого автора: меньше схоластики, меньше формализма, меньше жестких моделей, меньше опоры на левое полушарие мозга; в то же время больше мягких моделей, больше опоры на правое полушарие мозга. Учебник этого комплекта построен по принципу разделения уровней, т.е. уровень подачи материала одинаков для всех учащихся, а уровень воспроизведения по возможности индивидуализирован.

В своей работе практикую различные приемы воспроизведения теоретического материала по выбору ученика. В 9–11-х классах:

- составление конспекта – опоры;
- составление «шпаргалки»;
- подбор вопросов для блиц-опроса;
- представление решений практических заданий (могут быть примеры из статьи
- учебника, либо решенные самостоятельно);
- подготовка ответов на вопросы статьи.

В 5–8-х классах для проверки знаний, определений теорем, формул, алгоритмов пользуюсь приемом Шаталова с использованием листов-взаимоконтроля. В начале сильные ученики отвечают перед классом (3–4 человека), затем проводят опрос остальных и выставляют

оценки в листах контроля. Ученики, которые получают все оценки «+», подключаются к опросу остальных. Отметку выставляет учитель. Вопросы для контроля беру из раздела учебника «Основные результаты», которые записываются либо на доске, либо выводятся на экран.

Лист контроля. Прашко Максим, 7А класс

тема	Решение систем уравнений						Отметка
Вопросы	1	2	3	4	5	6	4
Оценки	+	+	v	v	+	+	

• «+» – полный ответ, «v» – правильный по содержанию ответ, «-» – нет ответа.

Задачник из УМК А. Г. Мордковича строится по принципу уровневой дифференциации, имеет большой объем заданий по теме, двух-вариантные домашние контрольные работы после каждой главы. Это позволяет мне задавать домашние задания: индивидуальные, дифференцированные, с выбором обучающимися и специальные задания для особо интересующихся предметом.

Кроме того, используя задачник, провожу двойные самостоятельные работы: первая – черновая, когда каждый в классе может обратиться за помощью к учителю или сильным ученикам, во время чистовой самостоятельной работы задания даются аналогичные, но подсказки запрещены.

Также предлагаю самостоятельные, которые выполняются не путем решения предложенных заданий трех уровней сложности, а путем выбора задач, которые ученик считает, что может решить. Он читает условия предложенных задач и заполняет таблицу. Например, всего 12 заданий по 4 в каждом уровне, предлагаю выбрать 7–8 заданий и заполнить таблицу. Ребята свою уверенность оценивают в баллах от 3 до 5 на первой строке, а на второй строке ставят «н» – если не понимают задание и «п» – если понимают.

Лангимец Яна

Уровень	I				II				III			
№ задачи	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№	№
Знаю, могу решить.	5	3	4	4	5							
Понимаю						н	п					

Этот прием позволяет понять степень усвоения всем классом и каждым учеником изученного материала.

Быстро настроить учащихся на рабочий лад мне помогают устные упражнения, с которых я часто начинаю урок. Устные упражнения не принесут пользы, если опрос ведется фронтально, либо цепочкой по одному шагу, действию, заданию. При этом большинство учащихся класса остаются пассивными и постепенно привыкают к ничегонеделанию во время устной работы. Решение устных заданий организую следующим образом: каждый ученик «в уме» выполняет действия, затем на небольшом листе бумаги или в тетради (чаще с домашней работой) записывает только ответы. Через рассчитанное заранее время собираю работы на проверку, либо организую взаимоконтроль (учащиеся

обмениваются тетрадами), в ходе которого верные ответы называются мной или кем-то из учащихся. В качестве устных упражнений использую «схемы», «столбики» из учебника Н. Я. Виленкина, для старших классов – математические тренажеры Т. Г. Королевой («Математика в школе» № 8, 2001 г.).

По исследованиям психологов до 80 % информации человек получает через зрительный канал. Без наглядных образов знания учащихся становятся бессодержательными, и это приводит к формализму. Вообще там, где можно дать тому или иному математическому объекту наглядную интерпретацию, следует делать это в обязательном порядке. Считается, что приоритетным наглядно-действенным мышлением у детей в возрасте 6–12 лет. В решении математических задач образ может использоваться как явно, так и неявно. Рассмотрим конкретные примеры:

1. Мы живем в трехмерном пространстве, поэтому сначала предлагаю ученикам (6 кл. – подготовка к изучению курса геометрии, 8 кл. – перед изучением темы «Многоугольники») взять в руки геометрические тела, школьники называют знакомые из начальной школы плоские фигуры (квадрат, прямоугольник, треугольник), делают необходимые измерения для вычисления их периметров и площадей, вычисляют. Затем даю плоские фигуры, которые учащиеся всевозможными способами размещают сначала на плоскости, потом в пространстве, выполняют рисунки. Затем предлагаю решать задачи по готовым чертежам (6 кл.). (приложение на рис. 1).
2. 9 класс. Тема: Непрерывность функции. Школьники, не отрывая карандаш от бумаги, одним непрерывным движением обводят графики линейной функции, квадратичной, корня квадратного, и делают вывод, что функции непрерывные. Обводя график обратной пропорциональной зависимости, видят, что она непрерывная на отдельных промежутках.
3. Задача, в которой наглядный образ используется неявно. Решить уравнение $|x + 7| + |x - 3| = 10$. Для решения используем неявный образ расстояния (приложение на рис. 2).

С целью развития рефлексивных умений учащихся и осуществления обратной связи использую следующие приемы:

- цели урока формулирую диагностично через конкретное перечисление тех знаний и умений, которые учащиеся должны усвоить;
- обмен знаниями с соседом по парте перед выполнением определенного вида деятельности;
- взаимная проверка домашних заданий, по предоставленным мной критериям (ученики отметок друг другу не ставят);
- рецензии на ответ одноклассника;
- после работы в микро-группах ребята сдают итоговые листы, где указывают после обсуждения КТУ (коэффициент трудового участия) каждого члена группы.

Листок контроля

ФИ	КТУ	Итоговая оценка
Кухаренко Е.	1	
Савин И.	0,6	
Зайцева В.	0,85	

Итоговую отметку выставляет учитель.

- Учащиеся, у которых в ходе урока возникает непонимание какого-то вопроса, решения задания, на полях тетради выставляют знак «?». Это вопросы к учителю, ответы на которые получают на уроке или на индивидуальных консультациях;
- в конце изучения каждой темы, перед итоговым контролем школьники знаками «+», «-», «v» выражают свое мнение об усвоении темы.

Из разных приемов (часть из которых описаны выше), форм, методов, средств обучения складывается у учителя своя собственная технология обучения.

ВВЕДЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПСИХОДИДАКТИКИ В ПРАКТИКУ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Ю.К. Пенская, С.Н. Цымбал

Томский государственный педагогический университет

В последние годы в психолого-педагогической литературе обсуждаются вопросы назначения и содержания такого понятия как «Психодидактика».

Предпосылки появления психодидактики связывают с потребностью в разработке психологических и дидактических проблем развивающего обучения (Л. В. Занков, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Н. Ф. Талызина и др.). Остановимся на некоторых определениях понятия психодидактика.

Я.И. Груденов ввел понятие «психолого-дидактические закономерности» понимая под этим «зависимости и связи между внутренними процессами, протекающими у учащихся во время учебной деятельности и дидактическими условиями (содержанием упражнений, их последовательностью и т.д.)» [2, с. 12].

Этапом в становлении психодидактики можно считать, появившуюся в конце 20 в., такую новую область научных знаний, как «психопедагогика». Одним из первых это понятие использовал Э. Стоунс, определив психопедагогику как «применение теоретических принципов психологии к практике обучения».

В научных исследованиях А. Н. Крутского, А. З. Рахимова, Б. Я. Слипака, Л. П. Федотовой встречается термин «психодидактика», который понимается как интегративная наука, раскрывающая теоретические основы образования и обучения в их наиболее общем виде

в соответствии с законами общей, возрастной и педагогической психологии.

А. З. Рахимов отмечает, что «только взаимосвязи и взаимодействия психологических учений, дидактических принципов, частных предметных методик и технологий, а также живая практика обучения в единстве составляют основу общей психодидактики» [3, с. 16].

При введении понятия «психодидактика» Б. Я. Слипак говорит о недостаточно развитом взаимодействии психологического и педагогического знания. Автор определяет психодидактику как комплексное научное образование, которое должно заниматься теоретико-практическими вопросами оптимизации обучения отдельным дисциплинам. Основную задачу психодидактики Б.Я. Слипак видит в разработке обучающих технологий [4, с. 17].

В работе Л. П. Федотовой [5] отмечается, что психодидактика – это целостная интегративная педагогическая технология, ориентированная на индивидуальность обучаемого, а также на психологические особенности и возможности самого преподавателя. По ее мнению, психологические знания являются основными в процессе обучения. Как пишет автор, психодидактика дает возможность практически превратить личностно-ориентированное обучение.

Таким образом, можно сказать, что психодидактика – это область педагогики, в рамках которой конструируются содержание, формы и методы обучения, основанные на интеграции психологических, дидактических, методических и предметных (соответственно определенному учебному предмету) знаний с приоритетом использования психических закономерностей развития личности в качестве основы организации учебного процесса и образовательной среды в целом [1, с. 37].

В Томском государственном педагогическом университете, на физико-математическом факультете имеется опыт введения психодидактики в учебный процесс профессиональной подготовки учителя математики. На наш взгляд, реализации идей психодидактики способствуют занятия со студентами в следующих формах:

- включение идей психодидактики в лекционный курс по теории и методике обучения математике;
- анализ психодидактических подходов на семинарских занятиях по теории и методике обучения математике;
- проведение педагогической практики, актуализирующей психолого-педагогические, методические, математические, философские знания студентов в их взаимосвязи;
- в форме спецкурсов: «Развитие различных форм умственного опыта учащихся», «Психологически ориентированные модели обучения» и др.
- разработка на семинарских занятиях по теории и методике обучения математике учебных текстов, учитывающих психологические закономерности процесса обучения математике;
- выполнение контрольных работ, проектов, курсовых и дипломных работ.

Для определения способности применять элементы психодидактики во время прохождения педагогической практики, будущим учителям предлагаются специальные контрольные работы. Студентам предлагается подготовить доклад на одну из тем: «Сделайте рекламу одной из современных моделей обучения», «Учить надо не только математике, но и математикой», «Говорят, что дети зазубривают математику. Я научу их понимать математику» и др.

Литература

1. Гельфман Э. Г. Психодидактика школьного учебника: интеллектуальное воспитание учащихся / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
2. Груденов Я. И. Психолого-педагогические основы методики обучения математике / Я. И. Груденов. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.
3. Рахимов А. З. Психодидактика / А. З. Рахимов. – Уфа: Творчество, 1996. – 208 с.
4. Слипак Б. Я. Теоретико-практические аспекты компьютерной психодидактики / Б. Я. Слипак // Компьютерные программы учебного назначения: тез. докл. I международного конф. – Донецк, 1993. – 308 с.
5. Федотова Л. П. Психодидактика и ее основные ориентиры / Л. П. Федотова // Психодидактика высшего и среднего образования: тез. I Всерос. науч.-практ. конф. – Барнаул, 1996. – С. 4.

МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Н. В. Подошва

Московский государственный открытый университет (филиал, г. Александров)

В связи с изменением и пересмотром ценностей и целей высшего образования развитие студента в процессе обучения предполагает формирование творчески активной и социально зрелой личности. В свою очередь изменилось отношение студентов к учебному процессу. Современный студент – это человек, который должен понять значимость, важность своей работы, что он получит в результате её выполнения. Значит, возросла необходимость поиска рычагов, способных побудить студента к активной самостоятельной творческой деятельности.

Все современные методы обучения главным образом ориентированы на обучение не готовым знаниям, а деятельности по самостоятельному приобретению новых знаний, т.е. деятельности, стимулирующей проявление творческой активности. Самостоятельная работа студентов является одним из средств вовлечения учащихся в самостоятельную познавательную деятельность, это средство ее логической и психологической организации [4].

Для выявления степени готовности студентов к самостоятельной работе в филиале МГОУ, в г. Александрове на кафедре «Прикладной математики» использовались прямые и проективные методы психодиагностики,

предложенные Р. С. Вайсманом, доработанные и усовершенствованные Н. А. Бакшаевой и А. А. Вербицким [1]. Анализ результатов психодиагностики привел к выводу о склонности студентов к профессиональной деятельности и стремлению их к саморазвитию, но слабой подготовке к самостоятельной учебной, познавательной деятельности, т.е. не достаточной развитости умений и навыков такого вида работы.

Таким образом, для повышения эффективности обучения, в частности высшей математике, возникает необходимость в организации учебного процесса, ориентированного на активное привлечение студентов к самостоятельной работе, обучение их методам, алгоритмам осуществления такого вида деятельности. Причем, учитывая профессиональную заинтересованность студентов, следует рассматривать больше задач связанных с их будущей специальностью.

Для достижения поставленной цели преподавание высшей математики в филиале осуществляется следующим образом. В начале изучения новой темы проводится установочная лекция или лекция-презентация, на которой предлагается ряд профессиональных задач, связанных с необходимостью знаний, умений и навыков по данной теме. Студенты знакомятся со структурой нового материала. Весь учебный материал разбивается на блоки и предлагается студенческим группам (4 человека) для самостоятельного изучения.

Во время самостоятельной работы над новым материалом, студенты используют наводящие вопросы по данной теме, сформулированные преподавателем, и рабочую программу, в которой указан список основной и дополнительной литературы по изучаемому вопросу, пользуются Интернет-ресурсами, получают консультации преподавателя. Студенты, изучившие выбранную тему, объясняют её своим товарищам, задают вопросы, приводят примеры. Занятие проходит в форме беседы, консультации.

Учитывая интерес студентов с будущей профессиональной деятельности, для активизации самостоятельной работы, учащимся предлагается подобрать задачи связанные с ней. Выполняя задания по самостоятельному составлению такого рода задач, они в полной мере проявляют и развивают свои творческие способности. Групповое решение составленных задач повышает интерес студентов к учебному процессу.

В качестве способа активизации самостоятельного изучения высшей математики с 2006 года используется компьютерное тестирование с помощью пакета прикладных программ *OPROS_SYSTEM_mat*, разработанного кафедрой Математического моделирования МИЭМ (Московского института электроники и математики) [5]. Программа содержит тестовые задания и электронный учебник по всем темам курса «Высшая математика», включенным Министерством образования РФ в Государственный образовательный стандарт по данной дисциплине для студентов, обучающихся по специальностям 210104, 210201, 080502. Например, программа «Лабораторный практикум» включает следующие разделы: основы линейной алгебры и аналитической

геометрии; основы математического анализа; введение в линейное программирование и вычислительные методы; основы теории вероятностей и теории игр; экономико-математические методы и модели. Всего 18 тем и тест по проверке остаточных знаний по высшей математике за 1 и 2 курсы (рис. 1).

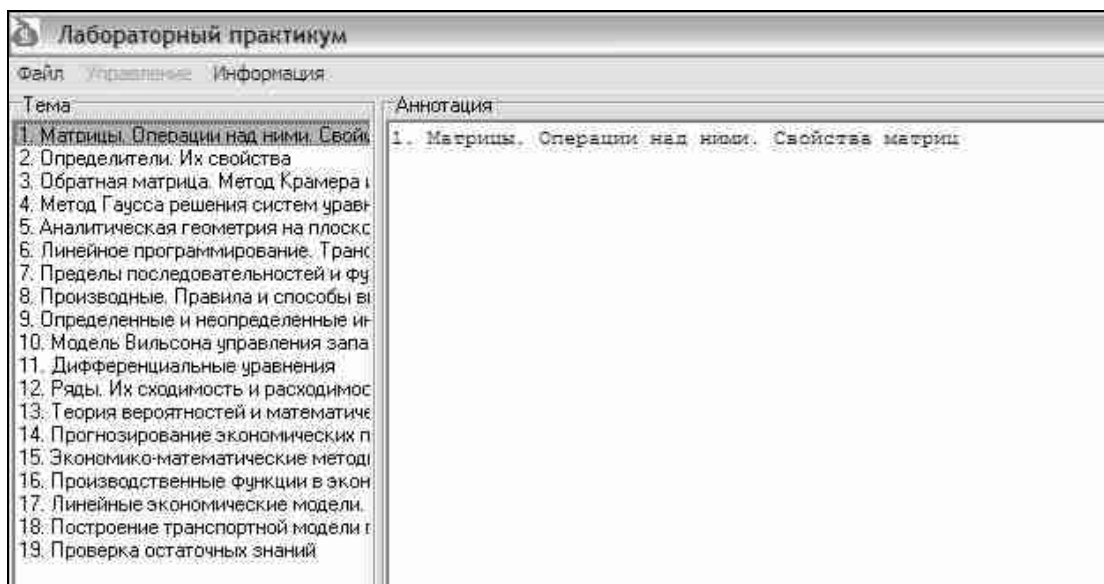


Рис. 1

При изучении темы, студентам предлагается на 30–40 минут тест, играющий обучающую и контролирующую роль. Во время ответов на 10 вопросов, случайно выбранных из базы данных, состоящей по каждой теме из 40–60 заданий, студент может использовать конспект лекций, учебники или модель – электронный учебник, содержащийся в «Лабораторном практикуме». Не допускается лишь подсказка другого студента, т.е. работа должна выполняться самостоятельно.

Программа *OPROS_SYSTEM_mat* предусматривает накопление статистики для преподавателя и студента. После ответов студентов, преподаватель видит, на какие вопросы и как отвечали студенты. На графике зависимости процента верных ответов от номера вопроса по каждой теме можно увидеть, какие именно вопросы вызвали затруднения у студентов, то есть какие вопросы надо заменить новыми или объяснить подробнее на занятиях, какие – слишком просты и неинтересны студентам, а какие вопросы вообще никому не достались (рис. 2). Преподаватель делает вывод, какие темы хорошо усвоены студентами, а каким следует уделять больше времени и внимания (рис. 2).

Использование программы *OPROS_SYSTEM_mat* позволяет разнообразить учебный процесс и выявить вопросы, требующие дополнительного изучения, способствует закреплению знаний, умений и навыков, приобретенных студентами по каждой теме, и что самое главное, помогает активизировать их самостоятельную деятельность.

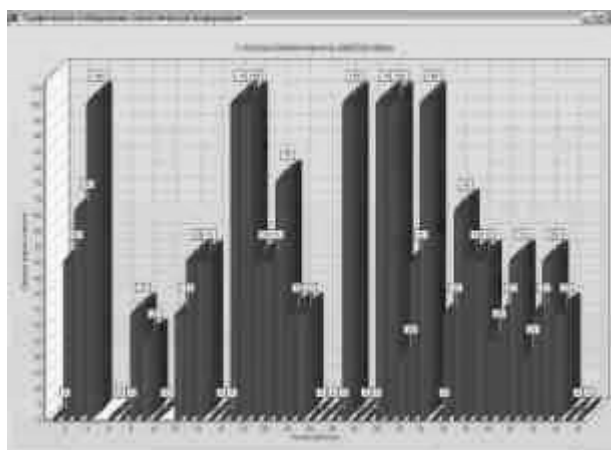


Рис. 2

Для активизации внеаудиторной самостоятельной работы каждому студенту предлагается определенное количество задач по изученному материалу. Причем, студент сам определяет, какие задачи, и в каком количестве он будет решать. Это зависит от того, какую оценку он желает получить за выполненную работу.

При организации всех видов самостоятельной деятельности следует обратить внимание на следующие моменты:

- четкую постановку задачи и объяснение перспектив, которые могут открыться перед исследователем при её решении;
- ориентацию на имеющиеся базовые знания студентов;
- учет индивидуальных, психологических особенностей учащихся;
- наличие положительных эмоций в процессе обучения и решения задачи.

Наличие стимула в осуществлении умственной активности – это также немаловажный фактор в пробуждении у студентов желания к самостоятельной работе. В качестве такого стимула используется балльно-рейтинговая система оценки деятельности студента. За каждый вид деятельности (ответы у доски, правильные ответы с места, присутствие на лекциях и практике, подготовку доклада, лекции-презентации, написание реферата и т.д.) учащийся получает определенное количество баллов. Информацию о результатах своей учебной деятельности студент в любой момент может посмотреть на Интернет-сайте <http://mgou.aleksandrov.ru/>. На том же сайте размещаются методические материалы курса (рабочие программы; вопросы к зачету, экзамену, коллоквиуму; темы рефератов; темы для самостоятельного изучения; примерные теоретические и практические задания для подготовки к зачету или экзамену и т.д.). Общая сумма баллов за семестр является допуском к зачету или экзамену по дисциплине.

При самостоятельной работе студентов руководящая роль педагога не только не снижается, но еще более возрастает. «Чем более самостоятельной и успешной мы хотим сделать работу ученика, тем более тщательной и всеобъемлющей должна быть предварительная деятельность обучающего» [2]. Учебный процесс надо организовать так, что-

бы он протекал как под непосредственным воздействием педагога, так и за счет собственных внутренних сил. От того, как элементы самостоятельной творческой деятельности будут внедряться, и развиваться в вузе, зависит, сможет ли студент стать конкурентоспособным специалистом в нарождающемся современном, постиндустриальном обществе. А. Н. Крылов утверждал, что основная задача вуза – «научить умению учиться», и никакая школа не может выпустить законченного специалиста: профессионала образует его собственная деятельность [3].

Литература

1. Бакшаева Н. А., Вербицкий А. А. Психология мотивации студентов. – М.: Логос, 2006. – 184 с.
2. Данилов М. А., Есипов Б. П. Дидактика. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1957.
3. Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. С. И. Вавилова. – М.; Л.: Гос. изд-во тех. лит., 1948.
4. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении [Текст]: Теоретико-экспериментальное исследование / П. И. Пидкасистый. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.
5. Суслов Б.А. Лабораторный практикум OPROS_SYSTEM по системе дистанционного образования для курса «Математическое моделирование в экономике» / Б. А. Суслов, Е. С. Кундышева, О. А. Бортник, А. А. Иванова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. – 20 с.

О СИСТЕМЕ УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ-ОБРАЗЦОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОРГАНИЗАЦИЮ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

А. Г. Подстригич

Томский государственный педагогический университет

В. А. Сухомлинскому принадлежит высказывание: «Бездумное, бесстрастное (еще хуже равнодушное) отношение к материалу, запоминание фактов в процессе изучения материала без глубоко личной нравственно-эмоциональной их оценки таит в себе большую опасность – знания скользят по поверхности сознания, у человека нет убеждений, его голова – хранилище знаний, а не самобытный, стойкий, принципиальный, убежденный ум личности».

Проектная деятельность учащихся – это творческий процесс, в ходе которого *понимание* учебного материала достигается через участие в опытной, поисковой, исследовательской работе, где необходим союз между теорией и практикой, между ЗУН (знания, умения, навыки) и КИТСУ (по М.А. Холодной, компетентность, инициатива, творчество, саморегуляция и уникальность склада ума). Это среда, где знание утрачивает свою самооценку, важнейшей содержательной характеристикой качества усвоения знаний учеником является его способность к трансформации знаний, к выведению новых знаний.

Сегодня на смену фактическим знаниям, энциклопедичности, фрагментарному образу мышления приходят общекультурные и метакогнитивные знания. Знаниевая парадигма сменяется деятельностной. Первенство получает *собственный образовательный продукт* ученика. Компьютерное обучение перерастает в сетевое, дистанционное, интерактивное (так называемое Интернет-образование).

Поэтому в настоящее время процесс обучения все больше связывают с деятельностным и компетентностным подходами к освоению новых знаний. Школы все чаще отказываются от организации обучения лишь через индивидуальные формы: учебные компетентностные задания требуют от школьников активного общения, совместной работы одноклассников, совместного творчества учителя и учеников. Важно как можно раньше вовлекать учащихся в активную учебно-познавательную деятельность. Одной из разновидностей такого подхода является проектное обучение (метод проектов).

Метод проектов не является новым в педагогической практике, но вместе с тем его относят к современным технологиям – инновационным образовательным технологиям, технологиям 4-го поколения, технологиям XXI века, в том смысле, что они могут обеспечить достижение сегодняшних целей; научить способам мышления, не оставляя при этом задачу, связанную со знаниями; формировать интеллектуальную компетентность как особый тип организации знаний, способствующий принятию эффективных решений в соответствующей области деятельности (М. А. Холодная).

Компетентность в области математики предполагает особый тип организации знаний: их структурированность, оперативность, гибкость, категориальный характер, способность к переносу, готовность к их применению в разнообразных практических ситуациях и т.д. Специфика компетентностного подхода состоит в том, что усваивается не «готовое знание», кем-то предложенное к усвоению, а «прослеживаются условия происхождения данного знания», при этом учащиеся сами формулируют понятия, необходимые для решения проблемы.

С целью обучения школьников такому виду деятельности (а проекты на уроках математики – это проблематично) был разработан специальный вид учебного проекта – коллективный (общеклассный) проект по созданию учащимися собственных учебных текстов по определенной теме курса математики основной школы. А именно, разработана специальная система учебных текстов-образцов по теме «Последовательности», особенностью которых является их направленность на обучение школьников элементарным приемам совместной деятельности по созданию методического проекта – собственных учебных текстов по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» (одна из последних тем школьного курса математики 9-го класса).

Предложенная система учебных текстов-образцов, сопровождающих проектную деятельность учащихся, направлена на раскрытие возможно большего количества логических связей между понятиями, идеями, методами и фактами теории последовательностей. Последова-

тельности как функции натурального аргумента, различные примеры из практики, приводящие к понятию числовой/нечисловой последовательности, способы задания последовательностей, формула общего члена последовательности, различные виды последовательностей, монотонные и периодические последовательности, сравнение двух последовательных членов последовательности, возрастающие последовательности, примеры возрастающих последовательностей, возможность суммирования членов последовательности, частичные суммы S_n , предел числовой последовательности, сходимость к нулю, ограниченные последовательности и т.п. Рассматриваемые вопросы дают возможность сформировать у школьников понимание «устройства» последовательности, семантические структуры, т.е. системы значений вводимых математических терминов, соблюсти пропорцию между теоретическим и практическим обучением, требованиями программы и индивидуальными склонностями учителя и учащихся. Делается попытка, чтобы отдельная учебная задача-образец не носила только информационный или иллюстративный характер, а чтобы она была элементом последовательной реализации проектной идеи, с проблемно-рассуждающими и исследовательскими способами изложения, для этого же построена полезная система приложений (исторических сведений, интересных фактов по последовательностям).

Постановка перед учащимися проблемы в целом – создание проекта учебного текста по прогрессиям – предоставляет им возможность самостоятельного решения (решения в группах, работа в которых позволяет вести процесс обучения на разных уровнях сложности.). Полученные учащимися знания по теме «Последовательности» становятся той «призмой», через которую они «видят», понимают и преобразуют предметную реальность, связанную с темой «Прогрессии». При этом ход решения проблемы не навязывается, и они, действительно, справляются с этим заданием. Каждому предоставляется возможность сформировать наиболее близкий, наиболее доступный его пониманию взгляд на учебные тексты по математике. Школьники учатся классифицировать задачные ситуации на прогрессии, символизировать условия, планировать ход решения, реализовывать общий способ, доопределять и переопределять задачу, конструировать задачу, анализировать ответ и т.п.; формируются познавательный интерес к учебному предмету, коммуникативные и методологические умения (вести дискуссию, самостоятельно планировать, организовывать свою работу), познавательные качества (инициатива, творчество, уникальность склада ума, компетентность); порождаются личностные замыслы проектирования в старшей профильной школе (формирование открытой познавательной позиции – открытого, вариативного познавательного отношения к миру).

Следует учитывать возрастные особенности школьников-девятиклассников. На завершающем этапе основной школы проектное обучение математике является особенно значимым. В связи с этим учебные тексты-образцы разрабатывались с учетом постепенного возрастания

степени самостоятельности учащихся, повышения их творческой активности. Большинство предлагаемых учебных текстов и видов работ на первом этапе общеклассного проекта (этапе погружения) представляет собой новую интерпретацию уже знакомых школьникам функционального аппарата, заданий на исследование функций. В дальнейшем они все больше приобретают специфические черты, особенности проектных заданий, проектной деятельности.

Особенности, основные этапы реализации данного вида проектной текстопорождающей деятельности учащихся на уроках математики, логику всей системы учебных текстов можно наблюдать из содержания разработанных учебных проектных материалов:

Глава 1. ЗНАКОМИМСЯ С НОВЫМ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ПОНЯТИЕМ

1. ЗАДАЧА О ЗАКЛЮЧЕНИИ ТРУДОВОГО ДОГОВОРА
2. УСТАНОВЛИВАЕМ СООТВЕТСТВИЯ
3. ПРОВОДИМ НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ СУММИРОВАНИЕ
4. ПРИМЕНЯЕМ СПОСОБЫ СУММИРОВАНИЯ
5. ФОРМУЛИРУЕМ ОТВЕТ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ
- О ЗАКЛЮЧЕНИИ ТРУДОВОГО ДОГОВОРА
6. ИССЛЕДУЕМ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИИ $n \rightarrow a(n)$, где $a(n)$ – где $a(n)$ – действительные числа, $n = 1, 2, 3$ и т. д.

Глава 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ КАК ДИСКРЕТНАЯ ФУНКЦИЯ НАТУРАЛЬНОГО АРГУМЕНТА

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПРИМЕРЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ
2. СВОЙСТВА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ (СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ЧИСЛОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ)
- УПРАЖНЕНИЯ К ПАРАГРАФУ
3. СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ
4. РЕКУРРЕНТНЫЙ СПОСОБ ЗАДАНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
5. ПЕРЕХОД ОТ РЕКУРРЕНТНОГО СПОСОБА ЗАДАНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ К АНАЛИТИЧЕСКОМУ СПОСОБУ
- УПРАЖНЕНИЯ К ПАРАГРАФУ
6. ТИПИЧНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯМ
7. СУММЫ ПЕРВЫХ n ЧЛЕНОВ НЕКОТОРЫХ ЧИСЛОВЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ
- КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Глава 3. ПРОГРЕССИИ

Глава, в которой предоставляется возможность провести самостоятельное исследование и создать совместный проект математического текста по прогрессиям

1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
2. ЗАДАНИЯ К ПЕРВОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА «СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ПРОГРЕССИЙ»

Определение арифметической и геометрической прогрессий с помощью рекуррентных соотношений Аналитическое задание прогрессии с помощью формулы ее n -го члена

3. ЗАДАНИЯ КО ВТОРОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА «СВОЙСТВА ПРОГРЕССИЙ»

Характеристическое свойство прогрессии

ТЕСТ

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Виды прогрессий

4. ЗАДАНИЯ К ТРЕТЬЕЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА «СУММЫ ПРОГРЕССИЙ»

Сумма конечного числа членов прогрессии

ТЕСТ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии

Задачи, в которых арифметическая и геометрическая прогрессии встречаются вместе

Текстовые задачи

Исследовательское задание

СЛОВАРЬ - СПРАВОЧНИК

ПРИЛОЖЕНИЯ

ЛИТЕРАТУРА

Особую роль в процессе обучения играют учебные тексты, поскольку именно с их помощью осуществляется руководство самостоятельной познавательной деятельностью учащихся. Учебные тексты должны, с одной стороны, содержать стройное, последовательное и безошибочное изложение системы математических знаний и, с другой стороны, учитывать эмоционально-мотивационную сферу ученика, учить работать в режиме диалога, формулировать вопросы, выдвигать гипотезы, проверять предполагаемые ответы, т.е. самим строить знание, тем самым способствуя развитию компетентности в определенной предметной области (В. Г. Бейлинсон, Д. Д. Зуев, И. Я. Лернер и др.).

Разработанные учебные тексты по теме «Последовательности. Прогрессии» направлены на организацию проектной деятельности учащихся по созданию учебных текстов по прогрессиям с целью активизации их учебно-познавательной деятельности, формирования и проявления интеллектуальных свойств и способов деятельности.

ИГРОВЫЕ МОМЕНТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Л. В. Пяткова

МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 90» г. Северска Томской области

Ведущей целью школьного математического образования является интеллектуальное развитие и формирование качеств мышления учащихся, необходимых для полноценной жизни в обществе. В своей работе в качестве средств формирования таких качеств у учащихся использую: создание проблемной ситуации; самостоятельную деятельность; дидактические игры; оценочный балл; тесты; тренажеры. Как можно заставить ребенка поверить в свои силы, в то, что всегда есть надежда на разрешимость любой ситуации? Да просто заставить его пройти через определенные трудности, а не подавать ему все в готовом виде.

Но увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься еще и над тем, как поддержать у детей интерес к изучаемому материалу и их активность на протяжении всего урока. Среди различных активных методов выделяю игру.

Игра – особый вид деятельности.

Во-первых, потому, что играть приятно, играть легко, играть весело, в игре мы проживаем счастливое состояние.

Во-вторых, целевое содержание, расположенное в самой игре, внутри игры придает весомость каждому моменту игры. Игруют, чтобы играть.

В-третьих, любая игра содержит в себе элементы других видов деятельности, а значит, обладает возможностью приобщать человека к какому-то виду деятельности, еще не освоенному человеком.

В-четвертых, в игре минимальное количество правил, соблюдать их нетрудно, а все остальное – поле для свободного проявления индивидуального «Я».

В-пятых, игра – самый демократичный вид деятельности: здесь нет начальников и подчиненных, равенство гарантируется ролевым распределением. И ребенок тоже в игре оказывается в демократическом окружении: никто не помнит о его учебных неудачах, плачевном поведении либо блестящих отметках. *Игра – общение равных.*

Антон Семенович Макаренко писал: «У ребенка есть страсть к игре, и надо ее удовлетворять. Надо не только дать ему время поиграть, но надо пропитать этой игрой всю его жизнь. Вся его жизнь – это игра».

Такой подход создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средства побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности. Реализация игровой технологии происходит по таким основным направлениям:

- дидактическая цель ставится перед учащимися в форме игровой задачи;
- учебная деятельность подчиняется правилам игры;
- учебный материал используется в качестве ее средства,
- вводится элемент соревнования, т.е. перевод дидактической задачи в игровую;
- успешное выполнение дидактического задания связывается с игровым результатом.

1. В деловых играх на основе игрового замысла моделируются жизненные ситуации. В этом виде игр значительно укрепляется связь (ученик – учитель), раскрывается творческий потенциал учащегося. В процессе игры происходит более интенсивный обмен идеями, информацией, она побуждает участников к творческому процессу.

В последние годы деловые игры используются, как правило, в трех различных аспектах:

игра – обучение, игра – тренинг, игра – исследование.

2. Дидактические игры различны по способам подачи информации учащимся, а также различаются по формам проведения.

Приведу несколько примеров дидактических игр, целью которых являются контроль знаний, умений, навыков: математический диктант, карточки устного счета, работа в парах при отработке вычислительных навыков, зачетная система и т.д.

3. Игры и тестирование

Диагностическое тестирование в целях повышения эффективности учебного процесса можно и нужно использовать как элемент игры.

С помощью тестов можно проверить большой объем изученного материала малыми порциями и быстро диагностировать овладение учебным материалом большим массивом учащихся.

На своих уроках использую различные игровые моменты. Например: зашифрованное слово или фраза на любую тему (история, музыка, литература, архитектура, живопись и т.д.), разгадывание ребусов, кроссвордов (также и их составление), проводятся конкурсы частушек, поговорок, пословиц, стихотворений на математическую тему, ребята пишут рефераты о жизни и деятельности великих математиков, на уроках проводятся соревнования и турниры между группами учащихся и КВН, иногда урок дается по сценарию какой-либо сказки или известного произведения (нахождение неизвестного героями Шерлоком Холмсом и Доктором Ватсоном).

На физминутках использую такую игру как «муха», очень полезную для глаз и развития логического мышления учащихся.

На моих уроках справа на доске всегда написан эпиграф (пословица, поговорка или высказывание какого-либо ученого). Детям нравится, они заинтересовываются и переписывают эпиграф к себе в тетрадь, развивая, тем самым, любовь к прекрасному.

Например: «Чем больше я знаю, тем больше умею»,

«Мы в путь за наукой сегодня пойдем, смекалку, фантазию в помощь возьмем. С дороги прямой никуда не свернем, а чтобы скорее нам цели достичь, должны мы подняться по лестнице ввысь»,

«Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы, но потому, что эти вещи не входят в круг наших понятий» (Козьма Прутков), «Торопись, ведь дни проходят: ты у времени в гостях»,

«Была бы охота, заспорится любая работа»,

«Уравнение пришло, тайн немало принесло»,

«Сложность задач повышаем, решение найти предлагаем»,

«В задачах тех ищи удачи, где получить рискуешь сдачи» (Л. Хейл), «Поверь, лишь тот знаком с душевным наслаждением, кто приобрел его трудами и терпением» (В. Гете).

Игровой замысел состоит не в том, чтобы развлечь учащихся, а в том, чтобы на основе «праздника» превратить урок в процесс активной деятельности ребят по теме.

1. Игра как отдельный этап урока

Бывает, что на уроке учащиеся сами предлагают поиграть. И неудовлетворенная детская потребность выльется наружу. Ребенок может начать играть ручкой, дергать соседа. Тот не без удовольствия откликнется, – и урок все равно собьется. В итоге потеря времени урока на замечания и призывы к дисциплине! Если нельзя искоренить желание играть, то остается лишь направить игру в выгодное для урока русло. На каждом уроке, может только за исключением контрольных

работ, всегда найдется место для игры. Она заводит, интригует, мобилизует силы, открывает нераскрытые резервы:

1. Дети с большим интересом и вниманием воспринимают материал. Многие темы я начинала в виде игры. Так изучая умножение обыкновенных дробей, мы «получили» письмо от Бабы-Яги с просьбой о помощи: «Сколько надо сока, чтобы разлить его в пять бутылей по ? л каждая?»
2. Игра объединяет класс: открываются умение подстраховать друг друга, выслушать каждое мнение. Например, игра «Что? Где? Когда?». Здесь важны не столько знания, сколько умения детей обсуждать вопрос и выслушать позицию другого. У них меняются мнения о своих одноклассниках, при этом меняется и их статус в группе.
3. На основе игры можно выделить ребенка, которому необходима помощь. Всегда есть возможность специально подстроить игру так, чтобы отличился тот учащийся, который больше всего нуждается в поддержке.
4. Во время игры ребенок максимально мобилизован: он сам вычерпывает из себя все свои имеющиеся знания. Например, при изучении новой темы игры на сообразительность, на нестандартное мышление, логику, когда приветствуется каждый ответ, и не беда, что он неверный.
5. Вопрос дисциплины исчезает как бы сам собой: дети погружены в игру так, что отвлечены от всего остального. Правда, если присутствует идея соревнования, то могут быть выкрики «поддержки» своих не очень «умелых» членов команды.
6. После игры дети могут некоторое время монотонно работать, что тоже важно. Поэтому, поиграв с детьми на внимание, можно спокойно и вполне размеренно вести урок. Важно и то, что в игре у ребенка пропадают многие школьные комплексы, связанные с общением, боязнь ответить неправильно, оказаться в одиночестве своих проблем и своего непонимания. Единственное – это, как и в любом деле, необходимо знать меру, «не заиграться», т.е. не превращать учебу в нечто поверхностное и игровое.

2. Игра как отдельный урок

Огромную роль при подготовке учащихся к успешной сдаче зачета имеют уроки обобщения знаний по теме. Обычно, стараюсь провести такой урок в форме игры. При этом ставлю цель: на основе соревнования команд, на которые разделен класс, активизировать мышление учащихся, превратить весь процесс обучения в процесс активной поисковой деятельности и самостоятельных открытий. Этапы игры совпадают с этапами урока. Это в большинстве случаев актуализация опорных знаний, закрепление изученного материала, проверка знаний учащихся по теме.

После игры провожу среди учащихся анкетирование, анализ того, что дал такой урок. Часто встречаются такие ответы, как «лучше понял тему», «понял, как применять формулу» и т.п., а также «новый взгляд»

на своих одноклассников. Опыт показывает, что лучше анкетирование провести на следующий день после игры, когда первые «страсти» победы или поражения улягутся, а на их место придут умение видеть проблему, свои «незнания», трудности, ошибки и пути их устранения. Здесь анкетирование – это своеобразный вид рефлексирования, что также немаловажно в процессе обучения.

Несколько примеров с использованием игровых моментов на моих уроках:

Арифметические действия над десятичными дробями:

№1. Три друга – Коля, Витя и Миша – решили купить шайбу, которая стоит 1 рубль. У Коли и Вити было по 0,25 р., а у Миши – 0,45 р. Будут ли они вечером играть в хоккей?

№2. Вместо кружков запишите такие десятичные дроби, чтобы равенства оказались верными:

а) $\bigcirc + \bigcirc = 1$; б) $\bigcirc + \bigcirc = 0,7$; в) $\bigcirc + \bigcirc = 0,1$.

№3. Даны числа: 2,67; 3,75; 3,51; 2,43. Сумма двух из них равна сумме оставшихся. Запишите это равенство.

№4. Игровой момент.

Задумайте число. Прибавьте к нему 0,32, результат запишите. Отнимите от задуманного числа 0,32, результат запишите. Оба результата сложите, что получится, разделите на 2. У всех будет задуманное число. Почему?

Измерение геометрических величин:

№1. Игровой момент.

Учитель чертит на доске луч АХ, потом от точки А (начала луча) откладывает 6 отрезков по 20 см. Затем левая часть рисунка стирается. Имея линейку с делениями, надо восстановить точку А.

№2. Игровой момент.

Учитель показывает учащимся лист бумаги, говорит, что на обратной стороне листа начерчен квадрат, и предлагает учащимся задать только один вопрос и, выслушав ответ, сказать, какова длина его стороны.

Положительные и отрицательные числа:

№1. Игровой момент.

У ч и т е л ь. Я задумал два противоположных целых числа. Задайте только один вопрос и, выслушав ответ, найдите эти числа.

№2. Игровой момент.

Тестовые вопросы.

На доске записано целое отрицательное число, например –19. Ученик должен *быстро* ответить на вопросы, которые учитель задает в краткой форме.

- 1) Какое это число?
- 2) Его модуль?
- 3) Где располагается на координатной прямой?
- 4) Соседние с ним целые числа?
- 5) Два числа, меньшие его?

- 6) Два числа, большие его?
- 7) Противоположное число?
- 8) Расстояние между точками с координатами 19 и -19?

Дробные числа:

№1. Игровой момент.

Учитель вызывает ученика и предлагает ему записать на доске любое число. Потом без труда между двумя любыми цифрами этого числа записывает такую цифру, что полученное число делится на 9 без остатка. Учащиеся проверяют учителя, выполняя деление.

№2. Игровой момент.

У ч и т е л ь. Ребята, у меня в руках веревка. Ее длина 120 см. Мне необходимо от нее отрезать кусок длиной 30 см, но у меня нет под рукой линейки. И все же я могу отрезать требуемый кусок. Кто скажет, как это сделать? Как это сделать, если необходимо отрезать кусок длиной 45 см?

Планируя учебный материал, стараюсь уделить внимание на подготовку игровых уроков по различным темам в разных классах.

Например, темы уроков:

1. «Когда и чем увлекает математика?»

(Межпредметные связи: математика-музыка)

Фрагмент урока:

И я обращаю ваше внимание на слова, которые будут эпиграфом к нашему уроку: «Красота может доставлять удовольствие не только слуху и зору, но и разуму!...»

В течение урока не раз будем убеждаться в справедливости этих слов, и постараемся вывести формулу для красивой задачи.

На доске появляется формула:

красивая задача = удивительная простота + неожиданность + фантазия + необычность + труд!

2. Урок- игра «Математическая ярмарка» (Применение формул сокращенного умножения), урок- повторение.

3. Урок-игра «Устами младенца».

4. Игра-соревнование

«Математический турнир»

5. Урок – сказка.

Тема урока: «Натуральные числа».

(Урок проводится как итоговый для 5 класса, так и для ребят 4 класса в качестве преемственности).

6. В рамках недели математики в школе также проводится праздник «Закрытие недели математики». Где также проводится работа по параллелям. В соревнованиях участвуют сборные команды и они проходят этапы по станциям.

Вывод.

Игры легко и результативно вписываются в учебный процесс, о чем свидетельствует педагогическая практика. Иgraя на уроках математики, дети лучше усваивают предмет и проявляют интерес к задачам различного уровня.

Известно, что дети проявляют большой интерес к проводимым играм. Даже самые пассивные из них включаются в игру с огромным желанием, прилагая все свои силы, чтобы не подвести товарищей по игре. Непоседливые, озорные замирают на уроке и следят за игрой, переживая все неудачи своей команды, и приходят в восторг от удач игроков.

Во время любой игры дети очень внимательны, сосредоточены и дисциплинированы, так как, во-первых, им необходимо четко запомнить правила игры дети очень внимательны, сосредоточены и дисциплинированы, так как, во-первых, им необходимо четко запомнить правила игры, во-вторых, маленький шум может помешать игроку дать произвольный ответ. Успехом пользуются такие дидактические игры, как эстафеты, лото, карточки с калькой, сигнальные карточки, индивидуальные доски.

Игры повысят интерес учащихся к математике. Играя, повторяем пройденное. Дети с большим интересом ожидают игр на уроках, помогают заготавливать необходимое оборудование. Разумеется, любая игра для детей интересна, когда она будет разъяснена и понятна каждому ученику. Дидактические игры по математике помогают развивать познавательную активность учащихся, интерес к математике, вносят разнообразие и эмоциональную окраску в учебную работу на уроке, а также снимают утомление учащихся, которое может возникнуть при насыщенности уроков математики по новой программе. Кроме того, игры развивают внимание, сообразительность, чувство соревнования, коллективизма и взаимопомощи. Поэтому они должны быть одним из обязательных средств, которые использует учитель на уроках математики.

Литература

1. Гусев В. А., Комбаров А. П. Математическая разминка. – М.: Просвещение, 2005.
2. Гончарова Л. В. Предметные недели в школе. – Волгоград: Учитель, 2006.
3. Поташник М. М. Как подготовить и провести открытый урок. – М.: Центр педагогического образования, 2007.
4. Поташник М.М. Требования к современному уроку. – М.: Центр педагогического образования, 2007.
5. Алгебра 7, 8 / Под редакцией С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2006.
6. Алгебра 8. Поурочные планы. Волгоград: Учитель, 2006.
7. Тесты. Алгебра. Дидактические материалы. – М.: Айрис пресс, 2004.
8. Математика. Приложение к газете «Первое сентября». № 2, 1998.
9. Математика. Приложение к газете «Первое сентября». № 6, 2000.
10. Математика. Приложение к газете «Первое сентября». № 4, 2003.
11. Математика. Приложение к газете «Первое сентября». № 7, 2005.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОМЕТРИИ

Т. А. Сазанова

Томский государственный педагогический университет

*Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки
работников образования*

Современная система образования находится в поисках педагогических теорий и технологий, которые не только обеспечивали бы формальное усвоение официально определенного объема информации, но и способствовали становлению и развитию личностно-профессиональных качеств.

Содержание современного школьного математического образования основывается на концепции академического подхода, согласно которой это содержание есть не что иное, как адаптированные основы наук, в то время как математическое образование должно обеспечивать формирование основополагающих компетентностей, которые позволят школьнику не только успешно применять образование, но и действовать самостоятельно, творчески.

Изменения, происходящие в нашем обществе, ведут к тому, что в современной социальной жизни и деятельности наиболее значимыми и востребованными становятся инициативность, креативность, коммуникативность, гибкость мышления, диалогичность, умение делать выбор, умение поиска информации и активной работы с нею, личная ответственность, способность к смене видов деятельности, адаптивность.

Компетентностный подход предполагает усиление деятельностной направленности образования, что означает определение результатов обучения не столько в объектно-знаниевой, сколько в деятельностной форме (решать те или иные задачи, излагать то-то, анализировать те или иные соотношения и закономерности, самостоятельно находить информацию для того-то, сравнивать те или иные объекты). Компетентность представляет собой качество, которое возникает, развивается и совершенствуется в процессе освоения практической деятельности.

Любая учебная дисциплина вносит свой вклад в формирование и становление компетентностей. Большие возможности для реализации компетентностного подхода представляет обучение геометрии.

На протяжении веков геометрия служила источником развития не только математики, но и других наук. Именно в ней возникли первые теоремы и доказательства, формировались законы математического мышления. Многие геометрические задачи содействовали появлению новых научных направлений, и решение многих научных проблем было получено с использованием геометрических знаний. И сегодня опыт показывает, что наряду с интересом к вопросам

истории и приложениям геометрии, учащиеся живо интересуются ее современными и прикладными аспектами.

Процесс обучения геометрии включает самые разнообразные виды деятельности, имеет большое развивающее значение. Включение разнообразного учебного материала, учитывающего увлечения каждого школьника, способствует повышению интереса и желания учащихся заниматься геометрией. Опираясь на это, можно преодолеть и известные трудности обучения.

Жизнь требует способностей работать в команде, понимать людей, вести диалог. Результатом обучения геометрии должны выступать не только знания, умения и навыки, но и компетентности. Компетентностный подход в обучении можно эффективно реализовать на геометрическом материале.

При проведении занятий следует использовать новые технические возможности, электронные учебные пособия, ИКТ, где наиболее наглядно проявляется тенденция развития современного образования, заключающаяся в том, что усвоение предметного материала обучения из цели становится средством такого эмоционального, социального и интеллектуального развития ученика, которое обеспечивает переход от обучения к самообразованию.

Геометрическое содержание предоставляет богатые возможности для реализации преимуществ деятельностного подхода в обучении. Задания для учащихся в большинстве случаев могут быть связаны с достижением межпредметных результатов (с освоением способов анализа информации, конструирования сообщения, совместной деятельности, навыков решения проблем и т.д.). В обучении желательно использовать аппарат обращения к внешкольным источникам информации (включая компьютерные сети) и к образовательному опыту, приобретенному вне рамок школы (дополнительное образование, самообразование, социально-творческая деятельность).

Занятия по геометрии позволяют эффективно использовать проектный метод обучения. Очень важно предлагать такие темы проектов, которые формируют умения думать, искать, сотрудничать, адаптироваться.

Проектная деятельность позволяет школьникам получить личностный опыт и освоить виды деятельности, необходимые им в будущем. Они учатся прогнозировать результат, планировать свою работу, рассчитывать необходимые ресурсы, принимать решения и нести за них ответственность, взаимодействовать с другими людьми, отстаивать свою точку зрения, защищать результаты публично.

Внутренний результат проектной деятельности – накопление поведенческих, коммуникативных, организационных и других навыков.

Все проекты могут быть осуществлены с использованием информационных технологий. Компьютер должен стать инструментом, необходимым для реализации творческих планов учащихся и существенно влиять на качество полученного продукта. При этом применение полученных на уроках информатики знаний для решения практических задач по геометрии повышает учебную мотивацию и сказывается на результатах обучения.

Возможности представления информации на компьютере позволяют изменять и обогащать содержание образования, включая в него интегрированные задания. Существует несколько вариантов использования информационных технологий: в классе на уроке геометрии; на кружковых, дополнительных занятиях, для учащихся разных уровней подготовки и способностей; на занятиях с учащимися, способными работать практически без поддержки учителя, в домашних заданиях.

Выделяют три уровня математической компетентности: воспроизведение, установление связей, рассуждения.

Первый уровень (воспроизведения) – это прямое применение в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приёмов, распознавание математических объектов и свойств, выполнение стандартных процедур.

Второй уровень (установления связей) строится на репродуктивной деятельности по решению задач, которые, хотя и не являются типичными, но всё же знакомы учащимся или выходят за рамки известного лишь в очень малой степени.

Третий уровень (рассуждений) строится как развитие предыдущего уровня. Для решения задач этого уровня требуются определённая интуиция, размышления и творчество в выборе математического инструментария, интегрирование знаний из разных разделов математики, самостоятельная разработка алгоритма действий.

Эти уровни математической компетентности в основном проявляются при решении геометрических задач, отвечающих разным уровням сложности.

В современных учебниках немного компетентностно-ориентированных заданий (в основном это задачи первого уровня), но на базе имеющихся заданий можно разработать свои, формирующие ключевые компетентности. Это означает, что содержание соответствующих параграфов нужно рассматривать как среду, а не как материал, который во что бы то ни стало необходимо усвоить учащимся.

Компетентностно-ориентированные задания могут использоваться на уроках различных типов: изучения нового материала, закрепления и комплексного применения знаний, обобщения и систематизации, контроля, оценки и коррекции.

С помощью таких заданий можно создать условия для формирования понятий, вывода и усвоения формул, сформулировать проблему, задачу, которую необходимо решить в течение урока. В качестве домашнего задания можно предложить практическую задачу, которую школьники могут решать вместе с родителями.

Применение компетентностно-ориентированных заданий позволяет решить проблему более качественного усвоения знаний по математике и формирования способности их применения на практике.

Литература

1. Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования. Материалы для опытно-экспериментальной работы в рамках Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года. – М., 2002. – С. 7–54.

2. Лебедев, О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3.
3. Зеер Э., Сыманюк Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования // Высшее образование в России. – 2005. – № 4.
4. Филатова Л. О. Метод учебных проектов в старших классах как фактор развития преемственности образования в школе и вузе // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2005. – № 3. – С. 33–37.
5. Фрумин И. Д. Компетентностный подход как естественный этап обновления содержания образования // Педагогика развития: ключевые компетентности и их становление: мат-лы 9-й науч.-практ. конф. – Красноярск, 2003. – С. 55.

ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ

Р. С. Сайнакова

МОУ Зырянская средняя общеобразовательная школа Томской области

Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования.

Компетенция – это общая способность, основанная на знаниях, опыте, склонностях, которые приобретены благодаря обучению.

Компетентность – это знание и опыт в той или иной области. Практическая деятельность показала, что они взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Основной задачей обучения является формирование ключевых (базовых) компетенций, необходимых для практической деятельности каждого человека. Так что же такое компетентностный подход?

Компетентностный подход в образовании в противоположность концепции «усвоения знаний», а на самом деле суммы информации (сведений), предполагает освоение учащимися различного рода умений, позволяющих им в будущем действовать эффективно в ситуациях профессиональной, личной и общественной жизни. Причем особое значение придается умениям, позволяющим действовать в новых, неопределенных, проблемных ситуациях, для которых заранее нельзя наработать соответствующих средств. Их нужно находить в процессе решения подобных ситуаций и достигать требуемых результатов.

Таким образом, компетентностный подход является усилением прикладного, практического характера всего школьного образования (в том числе и предметного обучения).

Анализ возникающих в повседневной жизни ситуаций, для разрешения которых требуются знания и умения, формируемые при обучении математике, показывает, что перечень необходимых для этого предметных умений невелик:

- 1) умение проводить вычисления, включая округление и оценку (прикидку) результатов действий использовать для подсчетов известные формулы;
- 2) умение извлечь и проинтерпретировать информацию, представленную в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков, схем и др.);

3. умение применять знание элементов статистики и вероятности для характеристики несложных реальных явлений и процессов;
4. умение вычислять длины, площади и объемы реальных объектов при решении практических задач.

При формировании данных компетенций на уроках можно использовать компьютерные технологии. Преимущество ИКТ в данном случае состоит в повышении мотивации и активизации познавательной деятельности учащихся. Доказано, что человек запоминает 5% услышанного материала и 20% увиденного. Использование аудио- и видеоинформации повышает запоминание до 40%–50%.

На начальном этапе изучения материала лучше использовать демонстрационные компьютерные программы или слайды, что обеспечивает высокий уровень наглядности.

Дальнейшая отработка навыков решения может осуществляться с помощью тренажеров и тестов, включающих в себя задания различного уровня сложности и необходимые подсказки.

Контроль усвоения материала можно также проводить с помощью компьютерных тестов.

В моей работе с учащимися 5–6 классов значительную помощь мне оказывает «Развивающий программный комплекс по математике для 5–6 классов» и программный комплекс «Наглядная геометрия». Также я создаю свои презентации, которые использую на уроках.

Большой интерес вызывает у учащихся творческие задания, выполняемые на компьютере. Ученики с удовольствием готовят сообщения и доклады, сопровождая их слайдами или фильмами.

Таким образом, использование ИКТ при формировании ключевых математических компетенций имеет ряд следующих преимуществ: реализация метода наглядности в обучении, активизация деятельности учащихся, помощь в осуществлении контроля без участия учителя, экономия времени на уроке и др.

Литература

1. Абакумова Н.Н., Малкова И.Ю. Компетентностный подход в образовании: организация и диагностика. – Томск: ТГУ, 2007. – 386 с.
2. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация: пер. с англ. – М.: «Когито-Центр», 2002. – 396 с.
3. Шишов С.Е., Агапов И.Г. Компетентностный подход к образованию как необходимость // Мир образования. – Образование в мире. – 2001. – № 4. – С. 8–18.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Н. Г. Сибова

МОУ средняя общеобразовательная школа № 8 г. Томска

В современной школе возникает насущная потребность в расширении методического потенциала в целом, и в активных формах обуче-

ния в частности. К таким активным формам обучения в методике преподавания математики относятся игровые технологии. Они представляют собой систему применения различных дидактических игр, формирующих умение решать задачи на основе компетентного выбора альтернативных вариантов.

Понятие «игровые педагогические технологии» включает достаточно обширную группу методов и приёмов организации педагогического процесса в форме различных *педагогических игр* [4].

В человеческой практике игровая деятельность выполняет следующие функции: *развлекательную, коммуникативную, самореализации, игротерапевтическую, диагностическую, функцию коррекции, функцию социализации.*

Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средства побуждения, стимулирования обучающихся к учебной деятельности. Реализация игровых приемов и ситуаций при урочной форме занятий происходит по таким основным направлениям: дидактическая цель ставится перед обучающимися в форме игровой задачи; учебная деятельность подчиняется правилам игры; учебный материал используется в качестве ее средства, в учебную деятельность вводится элемент соревнования, который переводит дидактическую задачу в игровую; успешное выполнение дидактического задания связывается с игровым результатом.

В структуру игры как *процесса* входят: роли, взятые на себя играющими; игровые действия как средство реализации этих ролей; игровое употребление предметов, замещение реальных вещей игровыми, условными; реальные отношения между играющими; сюжет (содержание) – область действительности, условно воспроизводимая в игре.

Интеллектуальная игра – эффективная форма проведения уроков математики, поскольку наиболее прочны те знания, которые приобретались с заинтересованностью. Дети вовлекаются в игру и не обращают внимания на то, что в ее процессе им приходится решать серьезные задания. Атмосфера такого урока позволяет школьнику проявить свои способности в большей мере, чем на стандартном занятии. Включение в урок дидактических игр и игровых моментов делает процесс обучения интересным и занимательным, создает у детей бодрое рабочее настроение, облегчает преодоление трудностей в усвоении учебного материала. Разнообразные игровые действия, при помощи которых решается та или иная задача, поддерживают и усиливают интерес детей к учебному предмету.

В современной школе игровая деятельность используется в следующих случаях: в качестве самостоятельных технологий для освоения понятия, темы и даже раздела учебного предмета; как элементы (иногда весьма существенные) более обширной технологии; в качестве урока (занятия) или его части (введения, объяснения, закрепления, упражнения, контроля); как технологии внеклассной работы.

В отличие от игр вообще *педагогическая игра обладает существенным признаком – чётко поставленной целью обучения и соответствующим*

ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью [2].

Игровые технологии являются одной из уникальных форм обучения, которая позволяет сделать интересным и увлекательным не только работу учащихся на творческо-поисковом уровне, но и будничные шаги по изучению предмета математики. Занимательность условного мира игры делает положительно эмоционально окрашенной монотонную деятельность по запоминанию, повторению, закреплению или усвоению информации, а эмоциональность игрового действия активизирует все психические процессы и функции ребёнка. Другой положительной стороной игры является то, что она способствует использованию знаний в новой ситуации, таким образом, усваиваемый обучающимися материал, проходит через своеобразную практику, вносит разнообразие и интерес в учебный процесс.

По дидактическим целям дидактические игры делятся на: обучающие, контролирующие, обобщающие.

Целесообразность использования дидактических игр на различных этапах урока различна. Так, например, при усвоении новых знаний возможности дидактических игр значительно уступают более традиционным формам обучения. Поэтому игровые формы занятий чаще применяют при проверке результатов обучения, выработке навыков, формировании умений.

По виду деятельности педагогические игры делятся на физические (двигательные), интеллектуальные (умственные), трудовые, социальные и психологические.

По характеру педагогического процесса выделяются следующие группы игр:

- обучающие, тренировочные, контролирующие и обобщающие;
- познавательные, воспитательные, развивающие;
- репродуктивные, продуктивные, творческие;
- коммуникативные, диагностические, профориентационные, психотехнические и др.

По игровой методике:

- предметные, сюжетные, ролевые, деловые, имитационные, игры-драматизации.

По предметной области выделяются игры по всем школьным дисциплинам.

По игровой среде:

- игры с предметами и без предметов;
- настольные, комнатные, уличные, на местности;
- компьютерные и с ТСО;
- технические, со средствами передвижения.

Актуальность игры в настоящее время повышается и из-за перенасыщенности современного школьника информацией. Во всём мире, и в России в частности, неизмеримо расширяется предметно-информационная среда. Телевидение, видео, радио, компьютерные сети

в последнее время обрушивают на обучающихся огромный объём информации. Актуальной задачей школы становится развитие самостоятельной оценки и отбора получаемой информации. Одной из форм обучения, развивающей подобные умения, является дидактическая игра, способствующая практическому использованию знаний, полученных на уроке и во внеурочное время.

Игра – это естественная для ребёнка и гуманная форма обучения. Обучая посредством игры, мы учим детей не так, как нам взрослым, удобно дать учебный материал, а как детям удобно его взять.

Дидактические игры, игровые технологии активизируют познавательную деятельность на всех стадиях изучения материала, используя возможности методических приёмов, направленных на изучение такого увлекательнейшего предмета, как математика.

В процессе игры ученик сталкивается с ситуациями выбора, в которых он проявляет индивидуальность, свободу в выборе заданий.

В практике используются дидактические, деловые и ролевые игры, а также игровые ситуации на уроках. Создание игровых ситуаций на уроках повышает интерес к математике, вносит разнообразие и эмоциональную окраску в учебную работу, снимает утомление, развивает внимание, сообразительность.

Одной из форм организации контроля знаний, умений и навыков, активизации учебной и внеклассной деятельности является *деловая игра* [2].

В деловых играх на основе игрового замысла моделируются жизненные ситуации и отношения, в рамках которых выбирается оптимальный вариант решения рассматриваемой проблемы и имитируется его реализация на практике.

Деловые игры становятся эффективным средством активизации учебной и внеклассной деятельности школьников при их систематическом использовании. Например, деловая игра «Строитель» (Тема «Площади многоугольников» 9 класс) [1].

Деловые игры представляют собой непрерывную последовательность учебных действий в процессе решения поставленной задачи. Основная идея игры состоит в том, чтобы создать производственную ситуацию, в которой обучающиеся, поставив себя на место человека той или иной специальности, смогут увидеть и оценить значение математических знаний в производственном труде, самостоятельно овладеть необходимым теоретическим материалом и применять полученные знания на практике.

Обучающимся очень нравятся уроки – *ролевые игры* [2]. Специфика ролевой игры, в отличие от деловой, характеризуется более ограниченным набором структурных компонентов, основу которых составляют целенаправленные действия учащихся с сюжетом игры и распределением ролей. Ролевые игры можно разделить по мере возрастания их сложности на три группы:

- 1) имитационные, направленные на имитацию определенного профессионального действия;

- 2) ситуационные, связанные с решением какой-либо узкой конкретной проблемы – игровой ситуации;
- 3) условные, посвященные разрешению, например, учебных или производственных конфликтов и т.д.

Формы проведения ролевых игр могут быть самыми разными: воображаемые путешествия, дискуссии на основе распределения ролей, пресс – конференции, уроки – суды и т.д. Учащиеся младших классов любят уроки – путешествия. При анализе результатов ролевой игры определяется степень активности участников, уровень знаний и умений.

Примеры ролевых игр: «Суд над нулём», 6–7-е классы, «Математический бомонд», 8-й класс, «Весёлый математический поезд», 5-й класс [3].

Приведу примеры используемых мною дидактических игр и игровых ситуаций.

Испорченный телефон (5–11-й классы) [1].

Третий лишний [4].

Аукцион [1].

Математика, 6-й класс. Ученикам даётся задание назвать все делители числа 132. Побеждает тот, кто назовёт последнее число.

Переводчики. В игре принимают участие все ученики класса. Задание заключается в переводе с математического языка на русский либо с русского на математический. Переводить можно условие задачи на математический язык, можно по математической модели составить условие задачи, можно переводить буквенную запись формул или выражений в словесную формулировку.

Зоопарк или В мире животных. Классная доска оформляется картинками животных, про которых пойдёт речь на уроке. Обучающимся предлагается решить задачи, в результате они получают информация о массе, длине тела, скорости передвижения животных, сколько мяса, травы, морковки, капусты и других овощей съедают они за год.

Рыбалка. За правильное выполнение задания обучающиеся получают рыбку. Побеждает тот, чей улов больше.

Кругосветка. Заключительный урок по теме обобщающего характера. Класс делится на 4 группы и путешествует по следующим станциям «Сложение», «Вычитание», «Умножение», «Деление». На этих станциях каждый получает отдельное задание так или иначе связанное с названием станции.

Кодировщик. Ученикам предлагаются задания и варианты правильных ответов. Выполнив первое задание, они ищут полученное число среди ответов. Если его там нет – допущена ошибка. Выполнив все упражнения, ученик подаёт учителю работу с кодированным ответом. Таких заданий учитель готовит столько, чтобы обеспечить работой каждого ученика и исключить списывание [1].

Художник. «Координатная плоскость» (6 класс). Обучающиеся получают карточки с набором точек с указанными координатами. При построении точек на координатной плоскости и последовательном их соединении получается рисунок, который при желании ребята разукрашивают.

Лучший счётчик. Используется на уроках отработки вычислительных навыков, как при выполнении отдельных действий, так и при решении примеров на порядок действий [1].

Эстафета. Команды выполняют задания на скорость, передавая текст задания друг другу. Побеждает самый быстрый и верно выполнивший наибольшее количество заданий.

Тяжеловесы. «Решение уравнений», 5–11 классы.

Ученикам предлагается решить уравнения разного уровня сложности. Каждому уравнению соответствует определённое количество килограммов. Решая уравнения, обучающиеся набирают килограммы. Победил тот, кто взял больший вес.

Систематическое использование дидактических игр на разных этапах изучения различного по характеру математического материала является эффективным средством активизации учебной деятельности школьников, положительно влияющим на повышение качества знаний, умений и навыков учащихся, развитие умственной деятельности.

Игра является хорошей союзницей не только в воспитании детей, но и в обучении их, поэтому учителю математики необходимо периодически пользоваться играми или вводить элементы игры и на уроках, и во внеурочное время. Познание же математики через игры прививает к ней любовь, переходящую иногда в дальнейшем в потребность заниматься этой наукой серьезно.

Литература

1. Коваленко В. Г. Дидактические игры на уроках математики. – М.: Просвещение, 1990.
2. Манвелов С. Г. Конструирование современного урока математики. – М.: Просвещение, 2002.
3. Оникул П.Р. 19 игр по математике. – СПб., 1999.
4. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся. – М., 1998.

СПЕЦКУРС «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СРЕДСТВАМИ СТИЛЕВОГО ПОДХОДА»

Н. А. Сильченко

Брянский государственный университет им. академика И.Г. Петровского

Направление гуманизации образования – это направление на личность, её самореализацию, раскрытие её творческого и интеллектуального потенциала.

Проблемы, связанные с формированием персонального познавательного стиля учащихся и возникающим в связи с этим конфликтом познавательных стилей, в настоящее время являются актуальными. Конфликт познавательных стилей рассматривается, как несовпадение познавательного стиля ученика с разными аспектами образовательной среды являются [1]. Признаком распознавания конфликта персонального познавательного стиля учащегося с тем или иным аспектом

образовательной среды будем считать учебные затруднения учащихся, вплоть до остановки познавательной деятельности, в ситуации, когда учащийся хочет (понять, запомнить, решить и т.п.), но не может (понять, запомнить, решить и т.п.) Наиболее актуальным и малоисследованным направлением, влияющим на успешность учащихся, является исследование проблемы, связанной с причинами возникновения и путями преодоления конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста. Это послужило основой разработки спецкурса *«Совершенствование процесса обучения математике средствами стилового подхода»*.

Цель изучения данного спецкурса: раскрыть теоретические и практические основы предотвращения конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста; обогатить методический опыт студентов (будущих учителей математики) основами конструирования учебных средств направленных на предотвращения конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста (КПС) и приёмами организации работы с ними.

В результате изучения материалов курса студенты:

- приобретут теоретические и практические знания, связанные с современными тенденциями развития стилового подхода и его внедрения в процесс обучения математике;
- освоят технологию анализа учебных текстов с позиции стилового подхода;
- разработают комплекс дидактических средства, способствующих преодолению возможного конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста в связи с изучением теории и практики;
- освоят приёмы организации работы с каждым учебным средством, способствующем преодолению возможного конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста на разных этапах изучения разделов школьного курса математики.

В связи с этим можно выделить следующие *этапы* рассматриваемого спецкурса:

- 1) изучение теоретических основ стилового подхода (с целью выделения базовых понятий) и опыта внедрения стилового подхода в процесс обучения математике;
- 2) анализ текста учебника математики с позиции стилового подхода;
- 3) выявление возможных «точек» возникновения конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста;
- 4) разработка учебных средств предотвращения конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста;
- 5) апробация разработанных учебных средств и освоение приёмов организации работы с ними.

Еще одним немаловажным этапом спецкурса, является экспериментальная часть, которая может быть реализована в рамках педагогической практики студентов. Этот этап предусматривает определение

наличия конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста и выявление и его влияния на успешность учащихся, а также определение познавательных стилей учащихся. Всё это послужит одной из основ разработки учебных средств предотвращения конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста;

Обязательными условиями проведения занятий являются следующие:

- каждый студент проводит исследование в рамках выбранного учебника (тем самым проводится анализ с точки зрения стилевого подхода математических текстов учебников 5–11 классов).
- лично ориентированная организация занятий: постановка целей занятий студентами (опираясь на формулировку темы); постоянное привлечение к диалогу при обсуждении творческих, исследовательских, инновационных заданий; подведение итогов через обобщение результатов занятия и рефлексии каждого из студентов; все результаты апробируются внутри студенческой группы; опора на собственный опыт студентов;
- методическая и психолого-педагогическая поддержка (в разработанных студентами учебных средствах, способствующих преодолению конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста, учтены основные положения методики обучения математике и стилевого подхода).

Таким образом на занятиях спецкурса реализуются четыре принципа теории непрерывной методической подготовки учителя: персонализации, методической поддержки, лично ориентированной организации занятий, субъектной значимости [3].

Представляемый спецкурс, с одной стороны, позволяет решить проблему несогласованности в преподавании дисциплин предметного и психолого-педагогического блоков, с другой стороны, способствует овладению студентами технологией обнаружения и предотвращения конфликта познавательных стилей учащихся и стиля математического текста, приёмами организации работы с учебными материалами, а способствует обогащению методического опыта студентов (будущих учителей математики).

Литература

1. Ливер Бетти Лу. Обучение всего класса / Ливер Бетти Лу; Пер. с англ. О.Е. Биченковой. – М.: Новая школа, 1995. – 48 с.
2. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э.Г. Гельфман, М.А. Холодная. – СПб.: Питер, 2006. – 383 с.
3. Малова И.Е. Непрерывная методическая подготовка учителя математики к осуществлению лично ориентированного обучения учащихся: монография / И.Е. Малова. – Брянск: Изд-во БГУ, 2003. – 225 с.

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Ю. В. Сливкина

МОУ Зырянская средняя общеобразовательная школа Томской области

Интеллект – от латинского «intellectys» (познание, понимание, рассудок).

Интеллект, в нашем понимании – это форма организации индивидуального ментального (умственного) опыта, степень сформированности, а также эффективности принимаемых им решений относительно своего поведения в тех или иных ситуациях.

Интеллектуальное воспитание – это такая форма организации учебной либо внешкольной деятельности учащихся, в рамках которой каждому ученику оказывается индивидуализированная педагогическая помощь с целью развития его индивидуальных интеллектуальных возможностей.

Одна из важнейших методических установок обучения заключается в следующем: главное в учебной деятельности ребенка – понимание того, что он изучает, и то, что с ним происходит в процессе этого изучения. Понимание – это не сиюминутное состояние ума, а результат длительного, развернутого во времени процесса, в котором можно выделить четыре уровня. Первый самый простой – узнавание. Именно он закладывается в традиционном учебнике: ребенок, воспроизводя материал по памяти, может опознать знакомые формулы, известные ему способы решения задач. Второй – объяснение. На этом уровне необходимо, чтобы ребенок освоил интеллектуальные операции анализа, сравнения, обобщения, классификации, обоснования. Третий уровень означает умение включить изученное явление в контекст.

Наконец, четвертый уровень – уровень, когда ребенок может предложить свой – иногда альтернативный – вариант понимания того, что он запомнил, объяснил, осмыслил.

Кроме разных форм представления информации можно использовать разные типы и уровни контрольных заданий, через которые ребенок может продемонстрировать достигнутый уровень понимания материала. Каждый ученик выбирает, какое количество и какой тип контрольных заданий он будет выполнять: репродуктивные, логические или творческие. Обучение по такому принципу дает удивительные результаты: у ребят формируется положительное отношение к изучению математики, они меньше утомляются, показывают высокие результаты на традиционных контрольных, причем зачастую учатся лучше и по другим предметам.

Можно предложить огромный набор различных заданий, где дети сами могут выбрать уровень тренажера, способ контроля, даже темп обучения. Ребенок может использовать разные способы кодирования информации *Слово – Образ – Символ*. Тем самым попытаться понять, как работают наши мысли (осуществить мыслительные операции

через анализ, синтез, сравнение, обобщение), вести разговор о способности быть внимательным.

Работать становится интереснее, легче осуществлять дифференцированный подход в обучении. Разнообразные и по содержанию, и по уровню сложности задания позволяют выявлять творческие возможности детей и нестандартность мышления, а также отследить уровень развития ребенка.

Большое внимание уделяю методам и приемам, способствующих выработке ребят навыков и умений самостоятельно работать с учебной литературой, воспитываю у детей склонность к серьезному, глубокому чтению.

Таким образом, работая над текстом учебника, заметно активизировалась интеллектуальная деятельность школьников. Многие очень и очень успешны, хорошо владеют учебным материалом, умеют анализировать, строить гипотезы, решать довольно сложные задачи.

Я считаю, что моя работа по формированию умения читать учебные тексты оказалась в достаточной степени успешной. Достоянием умственного опыта ученика стали основные понятия, связанные с умением читать учебники. А это и было моей целью, так как на этом этапе произошло развитие умственных и интеллектуальных возможностей обучающихся.

Активно использую игры развивающего характера с математическим содержанием, направленные на развитие интеллектуальных свойств личности.

Возрос уровень активности учащихся, произошли изменения стиля общения учителя и ученика в сторону доверительности и деловитости. Это способствует созданию благоприятных условий для обучения и развития. При этом меняется и распределение ролей на уроках: вместо привычной позиции «учитель впереди – ребенок сзади» появляется позиция «ребенок впереди учитель сзади».

Любой ребенок будет учиться с увлечением, если его умственная деятельность будет осуществляться в психологически комфортном режиме. Под психологически комфортным режимом обучения понимается такой тип обучения, который соответствует реальному устройству детского ума и позволяет каждому ученику самостоятельно выбирать наиболее предпочтительную для него форму учебного интеллектуального поведения.

Я вижу результаты моей работы, и они меня радуют. Вижу радостные лица ребят, их горящие глаза, слышу разумные рассуждения не только на математические темы, принимаю результат этих рассуждений в детских творческих работах. Ребята могут работать с любой информацией, могут использовать разные способы кодировки информации, постоянно находятся в триаде «слово – образ – символ». Ребенок уверенно и самостоятельно выбирает для себя способ решения учебной задачи, уровень тренажа, способ контроля, и даже темп обучения. На уроках школьники очень активны, работают заинтересованно, увлеченно, не боятся ошибок. Выстраивая урок, думаю о том, что бы они

имели возможность сделать на уроке маленькие открытия, уходили с урока с чувством победы.

РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Д. В. Смолякова

Томский государственный педагогический университет МОУ лицей № 7 г. Томска

Курс математики основной школы может создать условия для того, чтобы школьники увидели мировоззренческие аспекты математики, осознали генезис математических идей и пути к некоторым математическим открытиям, оценили роль математики в решении прикладных проблем. Тем самым появляется возможность усилить мировоззренческий и ценностно-смысловой аспекты математического образования в современной школе. Обобщим опыт использования исторического материала в действующих учебниках и учебно-методических пособиях.

Вопросам использования истории математики посвящены работы на уровне пособий – Г. И. Глейзер [8], на уровне очерков по истории математики – Б. В. Болгарский, А. И. Володарский, В. Н. Молодший, А. Е. Раик, К. А. Рыбников, Д. Я. Стройк [6, 8, 11, 14, 15, 16], на уровне хрестоматий – составители И.Г. Башмакова, Ю.А. Белый и др. [5], на уровне пособий для учащихся – И. Я. Депман и Н. Я. Виленкин, Л. Ф. Пичурин, А. А. Свечников [9, 13].

Например, отметим пособие Г.И. Глейзера «История математики в школе» [8]. Материал пособия распределен по классам и темам в соответствии с программой школьного курса математики. Выделены разделы истории арифметики, алгебры, начала анализа, которые могут быть использованы на уроках и внеклассных занятиях. Этот материал может служить основой для использования элементов истории математики на уроках математики. Ценным и полезным для учителя математики является хронологический справочник по истории математики, который дает возможность определить важные вехи в развитии истории науки.

Остановимся на характере материала по истории математики, использованном в рекомендованных учебниках.

В учебнике С. М. Никольского, М. К. Потапова, Н. Н. Решетникова, А. В. Шевкина [3] материал по истории математики собран в специальные разделы «Исторические сведения», которые завершают каждую главу учебника. Структура раздела такова, что учащимся сообщается с именами каких ученых связана история изучаемого вопроса и приводятся соответствующие результаты деятельности этого ученого. Текст носит повествовательный характер. Приведем фрагмент одного из таких текстов, предложенных учащимся после изучения целых чисел.

«Впервые отрицательные числа встречаются в одной из книг «Математика в девяти книгах» (Джань Цань, III в. до н.э., Китай). Отрицательное число тогда понималось как долг, а положительное – как имущество.... Знака «минус» тогда не было, а чтобы отличать положительные и отрицательные числа, Джань Цань писал их чернилами разных цветов... Древнегреческий ученый Диофант (III в.) свободно оперировал отрицательными числами...

В VI–VII вв. н.э. индийские математики уже систематически пользовались отрицательными числами, по-прежнему понимая их как долг. Впервые все четыре арифметических действия с отрицательными числами приведены индийским математиком и астрономом Брахмагуптой (598–660)...

Таким образом, для того чтобы разработать современный подход к отрицательным числам, понадобились усилия многих ученых на протяжении 18 веков от Джань Цаня до Декарта» [3].

Кроме того, авторы этого же учебника в разделах «занимательные задачи» предлагают учащимся старинные задачи. Приведем пример одной из таких задач.

Из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого. Некий человек нанял работника на год, обещал ему дать 12 р. и кафтан. Но тот, отработав 7 месяцев, захотел уйти и просил достойной платы с кафтаном. Хозяин дал ему по достоинству расчет 5 р. и кафтан. Спрашивается, а какой цены тот кафтан был?» [3].

Использование старинных задач позволяет значительно расширить возможности для развития мышления и речи учащихся, разнообразить приемы решения задач, расширить их представления о способах решения задач в далекие времена, может способствовать развитию школьников, формированию у них интереса к решению задач и к самой математике. Работа со старинными задачами также способствует воспитанию уважения к традициям и истории.

В учебнике Г. В. Дорофеева, Л. Г. Петерсон «Математика 6» [10] элементы истории математики непосредственно включены в текст параграфа, выполняя мотивационную функцию, функцию принятия иной точки зрения при решении поставленной задачи. Так, например, для осознания учащимися целесообразности введения правила умножения целых чисел авторы приводят рассуждения Л. Эйлера.

«...Остается рассмотреть случай, когда оба сомножителя отрицательны.

Еще в XVIII веке великий русский ученый Леонард Эйлер объяснил это правило так. Ясно, что $(-2) \cdot 3 = -6$. Поэтому произведение $(-2) \cdot (-3)$ не может быть равно (-6) . Однако оно должно быть как-то связано с числом 6. Остается одна возможность: $(-2) \cdot (-3) = 6$ » [10].

Примерно так же материал по истории математики представлен в учебниках Ш. А. Алимова и др., Н.Я. Виленкина и др., Ю. Н. Макарычева и др., К. С. Муравина и др. [1, 2, 12]. В них тексты по истории математики тоже носят повествовательный характер, не содержат обращения авторов учебников к учащимся, что могло бы способствовать

развитию оценочной деятельности учащихся при рассмотрении элементов истории математики.

Значительное место материал по истории математики занимает в учебнике М. И. Башмакова. Автор считает, что включение элементов истории математики может способствовать знакомству учащихся с разными познавательными стилями. В связи с этим процитируем материал из предисловия к данному учебнику. «Внутри каждого параграфа задачи на выбор представлены в нескольких разделах, каждому из которых приписано имя одного из великих математиков. Вот эти имена: Аль-Хорезми, Декарт, Ньютон, Евклид, Диофант, Эйлер. Разумеется, приписывание имени великого математика тому или иному заданию является условным. Мы надеемся, что имя ученого обратит ваше внимание на богатство идей, которым располагает алгебра, привлечет вас к решению задач, разных по своему стилю и характеру. Одному из вас будет ближе стиль Аль-Хорезми, в основе которого лежат алгоритмы вычислений, другому – стиль Ньютона, всегда идущий от практических примеров и приложений, третьему – стиль Евклида, требующий точности и строгости в рассуждениях и доказательствах, и т.д.» [4].

Далее в учебнике предлагаются задания от имени того, или иного ученого. Приведем пример таких заданий одного из параграфов учебника «Алгебраическое выражение».

Задания раздела «Алгоритмы Аль-Хорезми» похожи на упражнения, помещенные в текстах уроков. Они содержат дополнительный материал для тренировки в решении задач по формулам и правилам вместе с новыми задачами, которые помогают взглянуть на эти правила по-иному или придумать новые.

«Вычислите значения алгебраического выражения

$$A=(a+b)^2-(a-b)^2$$

при указанных значениях букв: $a=3$, $b=-1$ ».

Задания раздела «Соответствия Декарта» учат переходить с одного математического языка на другой (с языка формул на язык картинок), распознавать изученные понятия, сравнивать разнообразные ситуации. Здесь необходимо устанавливать связи между объектами и их свойствами.

«Прочтите словами» выражение, заданное формулой:

$$\frac{x+y}{2}; \quad x+y+\frac{1}{x+y}.$$

«Запишите в виде алгебраического выражения четырехзначное число $2ab3$ ».

Раздел «Формулы Ньютона» содержит так называемые прикладные задачи. Например:

«Всадник и пешеход отправляются одновременно из пункта А в пункт В. Всадник, прибыв в В, тотчас направляется обратно и встречает пешехода на расстоянии 3 км от пункта В. Найдите расстояние АВ, если скорости всадника и пешехода равны соответственно 20 км/ч и 5 км/ч».

«Доказательства Евклида» – задачи на доказательство.

«Докажите, что произведение трех последовательных четных чисел делится на 48. Например $8 \cdot 10 \cdot 12 = 8 \cdot 6 \cdot 20 = 48 \cdot 20$ ».

Задачи на «Подсчеты Диофанта» посвящены комбинаторике – разделу, главный вопрос в котором: «Сколькими способами?».

«Сколько всего существует двузначных чисел? Сколько среди них чисел a , удовлетворяющих условиям: число a – четное, число a делится на 3?»

Примерами заданий «Исследования Эйлера» являются исследовательские работы, которые моделируют ситуации применения математики в жизни. С помощью данных заданий обучающиеся могут серьезно и с желанием попробовать свои силы в доступном каждому из них исследовании.

Иными словами, по замыслу М. И. Башмакова «персонификация» стилей поможет школьникам развить свой интерес к истории науки.

Таким образом, анализ учебников показал, что чаще всего исторические материалы представлены специальными разделами, или примечаниями, которые содержат рассказы о старинных способах решения задач, о вкладе отдельных ученых в развитие той или иной отрасли математических знаний. Следует заметить, что изложение исторического материала, в основном, носит повествовательный характер, он чаще всего предлагается как дополнительный материал, выполняя при этом, в основном, информационную функцию, т.е. осуществляет передачу учащимся сведений об определенной области научных знаний в рамках изучаемого предмета. Учащимся редко предлагается соотнести свой собственный опыт изучения математики с историей развития соответствующего вопроса. Они, в основном, являются пассивными наблюдателями исторических процессов, а не включаются сами в активную деятельность.

Таким образом, наблюдается некоторое противоречие между возможностями исторического материала в развитии учащихся и предлагаемыми формами его предъявления, современными подходами к обработке информации и использованием исторического материала в школе.

Литература

1. Алгебра: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др. – М.: Просвещение, 2000. – 256 с.
2. Алгебра: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2000. – 220 с.
3. Арифметика: учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2002. – 270 с.
4. Башмаков М. И. Алгебра: учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений / М. И. Башмаков. – М.: Просвещение, 2003. – 320 с.: ил.
5. Башмакова И. Г. Становление алгебры / И. Г. Башмакова. – М.: Просвещение, 1979. – 258 с.

6. Болгарский Б. В. Очерки по истории математики / Б. В. Болгарский. – Минск: Вышэйш. школа, 1974. – 286 с.
7. Володарский А. И. Очерки истории средневековой индийской математики / А. И. Володарский; АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники. – М.: Наука, 1977. – 181 с.
8. Глейзер Г. Н. История математики в школе: пособие для учителей / Г. Н. Глейзер; под ред. Б. А. Розенфельда. – М.: Просвещение, 1981. – 240 с.
9. Депман И. Я. За страницами учебника математики: пособие для учащихся 5–6 кл. сред. шк. / И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. – М.: Просвещение, 1989. – 287 с.
10. Математика. 6 класс: учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, И. Ф. Шарыгин и др.; под ред. Г. В. Дорофеева, И. Ф. Шарыгина. – 4-е изд. – М.: Дрофа, 1999. – 416 с.: ил.
11. Молодший В. Н. Очерки по философским вопросам математики / В. Н. Молодший. – М.: Просвещение, 1969. – 303 с.
12. Муравин К. С. Алгебра 7–9: учеб. для общеобразоват. учреждений / К. С. Муравин, Г. К. Муравин. – М.: Просвещение, 1994. – 250 с.
13. Пичурин Л. Ф. За страницами учебника алгебры: кн. для учащихся 7–9 кл. сред. шк. / Л.Ф. Пичурин. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.: ил.
14. Раик А. Е. Очерки по истории математики в древности / А. Е. Раик; Мордов. гос. ун-т им. Н. П. Огарева. – Саранск, 1977. – 370 с.
15. Рыбников К. А. Возникновение и развитие математической науки: кн. для учителей / К. А. Рыбников. – М.: Просвещение, 1987. – 159 с.
16. Стройк Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк. – М.: Наука, 1984. – 282 с.

ПРОБЛЕМА САМОВЫРАЖЕНИЯ ЛИЧНОСТИ ШКОЛЬНИКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Н. В. Сушенцова

ГОУ РМЭ «Лицей Бауманский»

Переход к новой личностной парадигме – ведущая тенденция современного образования и в целом педагогического сознания общества в конце XX-го столетия. Педагогика понимает под образованием процесс и результат овладения учащимися системой научных знаний и познавательных умений и навыков, формирование на их основе мировоззрения, нравственных качеств личности, развитие ее творческих сил и способностей.

Любая образовательная система должна выполнять функции социализации личности и обеспечивать ее индивидуальное развитие. Государственные стандарты образования ориентированы «не только на знаниевый, но в первую очередь на деятельностный компонент образования, что позволяет повысить мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы ребенка» [3, с. 65]. В проекте Стандарта нового поколения также говорится о том, что в образовании должен произойти переход от простой ретрансляции знаний к развитию творческих способностей обучающихся, раскрытию своих возможностей, подготовке к жизни в современных условиях. Системно-деятельностный подход, который

лежит в основе Стандарта, предполагает разнообразие организационных форм и учет индивидуальных особенностей каждого обучающегося (включая одаренных детей, детей инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья), обеспечивающих рост творческого потенциала, познавательных мотивов, обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в познавательной деятельности, расширение зоны ближайшего развития.

Таким образом, цель образования в современной школе – создание наиболее благоприятных условий для личности ученика как индивидуальности, для самореализации ребенка в дальнейшей жизни.

Следовательно, при обучении школьника надо учитывать его индивидуальные особенности.

Начиная изучать математику в 5 классе, мы сталкиваемся со следующими противоречиями:

- в развитии детей до 9–10 лет ведущей деятельностью является правополушарная. Т.е. к 5–6 классу у школьников не сформировано восприятие и переработка информации с помощью словесно-знаковых систем. Следовательно, учебная информация для некоторых учеников сложна, а учебники по математике не интересны,
- все ученики хотят быть успешными, но способности каждого ребенка индивидуальны,
- потребность учащихся в инициативе, самостоятельности, творчестве, самовыражении не всегда реализуется при традиционной системе обучения школьников.

Потребность человека, непосредственно, в самовыражении проявляется в стремлении показать, проявить себя, свои способности, лучшие качества, нравиться другим и себе. Она вызывает желание общаться, испытывать эстетические переживания. Самовыражение напрямую связано с созидательной деятельностью индивида, при этом под творческой деятельностью подразумевается не только выражение себя средствами искусства, но социальное, техническое и др. творчество. «Самовыражение – процесс и результат развития и проявления индивидом присущих ему качеств и способностей» [1, с. 121].

Поскольку свойства нервной системы человека довольно устойчивы, то практическая задача их изучения в связи с проблемой индивидуальных различий заключается не в поиске их изменения, а в нахождении наилучших для каждого типа нервной системы путей и методов обучения и воспитания учащихся, а также изучения потребностей и мотивов учащихся.

Решить вышеизложенные противоречия позволяет такая форма внеклассной работы как электронная переписка учащихся. Ее цель – повысить интерес к предмету с помощью создания условий для творческого самовыражения учащихся. Переписка – это игровая форма организации внеурочной работы, организованная для учащихся 6 и 9 классов:

- опирается на общие математические умения, связанные с соответствующими математическими темами,

- учитывает индивидуальные умения;
- формирует личностно ориентированную информационно-образовательную среду, соответствующую потребностям, способностям и интересам школьников,
- способствует самовыражению личности и проявлению ее творческой активности;
- предоставляет возможность каждому участнику повысить интерес к изучению математики;
- обеспечивает психолого-педагогическое сопровождение участников,
- регулярно контролируется учителем с помощью приемов, позволяющих четко сориентироваться в обстановке.

Рассмотрим поэтапно технологию переписки.

I. Подготовительный.

- 1) оговариваются временные рамки переписки (четверть, полугодие, год);
- 2) учитель выбирает для переписки пары классных коллективов (желательно, чтобы это были разновозрастные группы);
- 3) учитель знакомит старшеклассников с целями и задачами игры, предлагает им составить тексты писем с вымышленными историями сказочных героев и математическими заданиями;
- 4) педагог разбивает классы младших школьников на группы по 2–4 человека по способностям или с учетом интересов школьников. (Рекомендуется использовать помощь школьного психолога);
- 5) в медиатеке учащиеся старших классов создают на компьютерах папку с определенным названием, например, «Домик тетюшки Математики», в которой каждый участник переписки оставляет письмо своему абоненту. (один старшеклассник может курировать одну или две группы младших школьников).

II. Основной.

- 1) После того, как написаны все письма для младшеклассников, на бумажном носителе составляется письмо с предложением участвовать в электронной переписке. Это своего рода объявление. В письме указывается место, где учащиеся могут найти индивидуальные задания. Письмо – объявление оказывается в классе младших школьников «загадочным» образом.
- 2) «Малыши» решают задания, пишут ответы на том же компьютере, на котором получили задания. В дальнейшем они могут также предлагать различные задачи старшеклассникам. Разрешается советоваться при решении заданий и оформлении письма на компьютере с одноклассниками, учителем, родителями.

Если школьники в группе «малышей» имеют средние способности по предмету, то в текст письма «вплетаются» задания на закрепление учебного материала. Если способности школьников выше средних, то им предлагаются задачи олимпиадного характера. Младшие школьники также могут предлагать старшеклассникам свои задания.

III. Заключительный

По итогам переписки проводится мероприятие, в ходе которого, школьники могут познакомиться друг с другом, раскрыть секреты игровых моментов. В заключение праздника вниманию зрителей предлагается слайд-шоу, составленное из фотографий участников и гостей.

Практика показала:

- 1) увеличение числа участников к концу периода, отведенного на переписку,
- 2) значительную активизацию работы учащихся на уроке,
- 3) увеличение числа правильных ответов школьников,
- 4) совершенствование умений и навыков в работе с компьютером.
- 5) повышение количества желающих готовить учебные презентации для уроков, участвовать в научно-практических конференциях,
- 6) возросшее стремление школьников участвовать в общественной жизни класса и школы, в тех мероприятиях, которые создают возможность для самовыражения (постановки театра школьных миниатюр, занятия в изостудии, участие в концертах и т.п.)

Во время переписки школьники учатся работать в группе: познают себя и овладевают навыками самопрезентации. Самовыражение личности ученика строится в соответствии с индивидуальными качествами, возможностями и ориентациями. Оно многогранно. Чем одарённое личност, тем больше способов самовыражения она находит.

В ходе переписки каждый ребенок чувствует себя успешным, так как ему предоставляются посильные задания, и он может проявить свое творчество в той области, где его способности выше. Это могут быть рисунки, сочинение стихов и рассказов, решение занимательных задач, выступление на заключительном мероприятии, оформление писем на компьютере и т.п.).

Таким образом, электронная переписка как форма внеклассной работы, организованная с учетом индивидуальных особенностей и потребностей учащихся, позволяет проявлять школьникам, присущие им качества и способности, реализовывать свой потенциал, получать удовлетворение от своей деятельности и утверждаться в коллективе.

Данная форма работы привлекает школьников с гуманитарными способностями, т.к. требует фантазии, умения сочинять и рассказывать увлекательные истории. Может быть использована для работы с учениками любого возраста и по любому предмету.

Используя индивидуальные особенности учащихся, их потребность в самовыражении, можно с помощью продуманной системы внеурочных занятий значительно повысить интерес школьников к математике.

Литература

1. Степанов Е. Н., Лузина Л. М. Педагогу о современных подходах и концепциях воспитания. – М.: ТЦ Сфера, 2003. – 160 с.
2. Сушенцова Н. В. Электронная переписка учащихся как действенное средство повышения интереса к предмету // Математика в школе. – 2010. – № 4. – С. 57–62.

3. Федеральный компонент Государственного стандарта общего образования. Часть I. Начальное общее образование. Основное общее образование / Министерство образования Российской Федерации. – М., 2004. – 221 с.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

М. Н. Хатмуллина

МОУ «Сибирский лицей» г. Томска

«Без игры нет и не может быть полноценного умственного развития. Игра – это огромное светлое окно, через которое в духовный мир ребенка вливается живительный поток представлений, понятий. Игра – это искра, зажигающая огонек пытливости и любознательности».

В. А. Сухомлинский

Образование, ориентированное на личность обучаемого, должно быть социально ориентированным. Выпускник школы должен стать активной личностью, обладающей высокой компетентностью и мобильностью. Формирование этих качеств возможно при широком внедрении личностно ориентированного образования. Оно основывается на методологическом принципе, согласно которому ученик должен стать и объектом и субъектом обучения. Это значит надо учитывать, прежде всего, его потребности, мотивы, цели, способности, активность, интеллект и другие индивидуально-психологические особенности.

Важное место в личностно ориентированном обучении отводится различным подходам в организации образования, в том числе деятельностным, ролевым, имитационным и дидактическим играм. Учителю необходимо преобразовывать учебный процесс из скучного и однообразного в радостный, охотно выполняемый. Активность учащихся сама по себе возникает нечасто, она является следствием целенаправленных педагогических воздействий, т.е. применяемой педагогической технологии. В игровой технологии главную идею и основу эффективности результатов составляют средства, активизирующие деятельность учащихся.

Игра – это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением. В структуру игры как деятельности органично входит целеполагание, планирование, реализация цели, анализ результатов, в котором личность полностью реализует себя как субъект. Результатом каждой игры должно стать либо приобретение новых знаний, либо улучшение качества уже существующих. Игра может быть как самостоятельной дидактической единицей, так и элементом при использовании любой другой технологии обучения. Игра универсальна, т. к. возможна на любом этапе урока, при любой его форме.

Задачей учителя является совместить значимое для ребенка и значимое с точки зрения процесса обучения, науки.

Функции игровой деятельности:

- развлекательная: развлечь, доставить удовольствие, воодушевить, пробудить интерес;
- коммуникативная: освоение диалектики общения и единых социально-культурных ценностей;
- самореализация в игре как полигоне человеческой практики;
- терапевтическая: преодоление различных трудностей, возникающих в других видах жизнедеятельности;
- диагностическая: выявление отклонений от нормативного поведения, самопознание в процессе игры;
- коррекции: внесение позитивных изменений в структуру личностных показателей;

На уроках математики я часто использую дидактические игры. При этом дидактическую цель ставлю перед учащимися в форме игровой задачи. Учебная деятельность подчиняется правилам игры, учебный материал используется в качестве её средства. Для повышения мотивации обучающихся ввожу элемент соревнования, который переводит дидактическую задачу в игровую. Успешное выполнение дидактического задания связываю с игровым результатом. Дидактические игры позволяют учащимся применять знания, умения и навыки, полученные ими в ходе учебного процесса в практической деятельности.

Мною разработаны дидактические игры по различным темам школьного курса математики, а также разработки уроков с применением дидактических игр. Активно использую игры «Аукцион хороших оценок», «Математическое ралли» по теме «Квадратные уравнения», интеллектуальная игра «Что? Где? Почему?» и другие.

Представляю вам разработку урока по теме: «Формулы сокращенного умножения» (7 класс).

Урок по теме: «Формулы сокращенного умножения».

Название: «Математическое ралли»

Цели:

Обучающие:

- Обобщить и систематизировать знания и умения использовать формулы сокращенного умножения;
- Проверить готовность учащихся к контрольной работе;
- Ликвидация пробелов в знаниях и умениях учащихся;

Развивающие:

- Повышать интерес к предмету;

Воспитательные:

- Развитие личностных качеств учащихся, их коммуникативных характеристик, чувства товарищества, ответственности за порученное дело, упорства в достижении поставленной цели.

Ход урока:

1. Организационный момент (Объяснение правил игры);
2. Мини-экзамен: экипажи состоят из 2 человек (водитель и штурман).

- «Водитель» в начале гонки сдает экзамен на права вождения, т.е. он берет билетик с одной половинкой формулы, должен узнать формулу, записать ее на доске, назвать и прочитать ее.
3. 1-й этап «Пробный заезд» (Восстановление недостающих элементов выражения). Проверка осуществляется по ответам на экране; за каждый правильный ответ дается 1 балл. (Взаимопроверка).
 4. 2-й этап «Аварийная ситуация» или «Автомастерская» (Поиск ошибок в примерах). Проверка осуществляется по ответам на экране; за каждый правильный ответ дается 1 балл. (Взаимопроверка).
 5. 3-й этап «Гонка по бездорожью» (Задания на применение формул) Проверка осуществляется по ответам на экране; за каждый правильный ответ дается 1 балл. (Взаимопроверка).
 6. 4-й этап «Привал» (Творческие задания).
 7. 5-й этап «Скоростной участок» (Выполнение заданий на скорость). Взаимопроверка; баллов столько, сколько заданий было выполнено, верно, до окончания гонки. Гонка заканчивается, когда три экипажа придут к финишу. Первые финалисты получают 3 балла дополнительно; вторые – 2 балла; и третьи – 1. Проверка осуществляется по ответам на экране; за каждый правильный ответ дается 1 балл. (Взаимопроверка).
 8. Итог подводится по наибольшему количеству набранных баллов.
 9. Домашнее задание:

Доска

<p>Ход игры:</p> <p><u>I этап.</u> «Пробный заезд» (3-5 мин.)</p> <p><u>II этап.</u> «Аварийная ситуация» (3-5мин.)</p> <p><u>III этап.</u> «Гонка по бездорожью» (5-8мин.)</p> <p><u>IV этап.</u> «Привал». (2мин.)</p> <p><u>V этап.</u> «Скоростной участок».</p> <p><u>Финиш:</u></p> <p>Домашнее задание:</p>	<p>Тема: «Формулы сокращенного умножения».</p> <p>Мини-экзамен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $(a + b)^2 =$ • $a^2 - 2ab + b^2 =$ • $a^2 - b^2 =$ • $a^3 + b^3 =$ • $(a - b)(a^2 + ab + b^2) =$ • $(a + b)^3 =$ • $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 =$ • $(a - b)^2 =$ • $(-a - b)^2 =$ • $(-a + b)^2 =$ 	<p><u>Автомастерская:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _ 2. _ 3. _ 4. _ 5. _ 6. _ 7. _ 8. _
<p>Обратная сторона</p> <p>Ответы на I этап.</p>	<p>III этап. «Гонка по бездорожью»</p>	<p>Обратная сторона</p> <p>Ответы на V этап.</p>

Правила игры:

- Создаются экипажи (водитель и штурман).
- Сдает мини-экзамен водитель и получает право участвовать в гонках.
- В объяснении аварийной ситуации действует штурман.
- На 3 этапе задания на применение формул могут участвовать любой из участников и получать дополнительные баллы.
- (Выполнение заданий на скорость). Взаимопроверка; жетонов столько, сколько заданий было выполнено, верно, до окончания гонки. Гонка заканчивается, когда три экипажа придут к финишу. Первые финалисты получают 3 балла дополнительно; вторые – 2 балла; и третьи – 1.
- Итог подводится по количеству набранных баллов. Проверка проходит по ответам на экране; за каждый правильный ответ дается 1 балл.

Раздаточный материал для игры «Математическое ралли».

Карточка №1 «Пробный заезд».

Задание: восстановите недостающие элементы выражения.

1. $x^2 - 6x + 9 = (\dots - \dots)^2$;
2. $\dots x^2 - 9 = (2\dots - \dots)(2\dots + \dots)$;
3. $a^3 + \dots = (a + \dots)(\dots \dots 3a + 9)$.

Карточка №2 «Аварийная ситуация».

Задание: найдите и исправьте ошибку.

1. $(2x - 3)^2 = 2x^2 - 12x + 9$;
2. $(x + 2y)(x^2 - 2xy + 4y^2) = x^3 + 2y^3$;
3. $(x + 9)^2 = x^2 + 81$;
4. $9x^2 - 4 = (9x - 2)(9x + 2)$;
5. $(4x + 1)^2 = 16x^2 + 4x + 1$;
6. $x^3 - 1 = (x - 1)(x^2 - x + 1)$;
7. $64 + y^3 = (4 + y)(16 - 8y + y^2)$;
8. $x^2 - 16 = (x - 4)^2$.

Карточка №3 «Гонка по бездорожью».

1. Вычислите, используя формулы сокращенного умножения:

- 1) $82^2 - 81^2$; 2) 101^2 .

2. Решите уравнения :

- 1) $x^2 - 81 = 0$;
- 2) $(x + 1)(x - 1) - x^2 = 4x + 10$;
- 3) $x^2 - 10x + 25 = 0$.

Карточка №4 «Привал».
Вспомните поговорки, пословицы, крылатые выражения, загадки, песни, где встречаются числа.

Карточка №5 «Скоростной участок»
Задание: преобразуйте с помощью формул:
1. $(5a + 2b)^2 =$ 2. $(3x + 1)^2 =$ 3. $25 - x^2 =$
4. $4x^2 - 4x + 1 =$ 5. $(-4xy + 1)^2 =$ 6. $(-4a - b)^2 =$
7. $x^4 - 16y^2 =$ 8. $p^3 + 8 =$ 9. $(x^2 - 3y)^2 =$

Таблица результатов

№	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап	Финиш
1						
2						
3						

ШКОЛЬНАЯ НЕУСПЕВАЕМОСТЬ: ПРИЧИНЫ, ПСИХОКОРРЕКЦИЯ

О. А. Цвингер

МОУ средняя общеобразовательная школа № 30 г. Томска

В наши дни, когда во всех областях народного хозяйства и культуры решаются сложные задачи повышения качества работы, возрастает ответственность школы за уровень обучения и воспитания подрастающего поколения. Поэтому преодоление неуспеваемости школьников на современном этапе развития образования приобретает особое значение.

Сейчас социальная и образовательная деятельность направлена на развитие, а при его затруднении, на психологическую коррекцию личности ребенка. При этом практика оказания психолого-социальной помощи детям и подросткам требует поиска новых подходов к работе с детьми, относящимися к так называемой «группе риска» [5].

Неуспевающий школьник – фигура легендарная и в жизни, и в педагогике. Среди неуспевающих были Ньютон, Вальтер Скотт, Линней, Эйнштейн, Байрон, Гоголь. В математическом классе последним в учёбе был Пушкин. Много выдающихся людей испытывали в школе трудности с обучением и были отнесены к категории безнадежных.

Неуспеваемость – сложное и многогранное явление школьной действительности, которая требует разнообразных подходов при её изучении. Научной разработкой проблемы неуспеваемости в массовой образовательной школе занимались многие педагоги и психологи, такие как М. А. Данилов, В. И. Быкова, И. А. Менчинская, Т. А. Власова, М. С. Певзнер, А.И. Леонтьев, А.Р. Лурия, А.А. Смирнов, Л.С. Славина и др.

Рассматривая неуспеваемость, психологи выделяют две основные группы причин: *объективные* (непосильный объем знаний, несовер-

шенство методов обучения) и *субъективные* (психологические особенности учащихся).

В соответствии с тем, какой из компонентов познавательной деятельности выступает в качестве первопричины неуспеваемости, выделены следующие типы неуспевающих: *педагогически запущенные, интеллектуально пассивные* и учащиеся с *пониженной обучаемостью*.

В дидактических работах отводится большое внимание анализу причин неуспеваемости. В связи с этим рассматривается организация и методика обучения в школе, условия воспитания в семье и др. Так, например, А. М. Гельмонт выделил три категории неуспеваемости:

I категория – это глубокое и общее отставание (низкий уровень предшествующей подготовки ученика; неблагоприятные обстоятельства разного рода; недостатки воспитанности ученика (лень, недисциплинированность), его слабое умственное развитие);

II категория – частичная, но относительно устойчивая неуспеваемость (недоработка в предыдущих классах (отсутствие должной преемственности); недостаточный интерес ученика к изучаемому предмету, слабая воля к преодолению трудностей);

III категория – эпизодическая неуспеваемости (недостатки преподавания, непрочность знаний, слабый текущий контроль; неаккуратное посещение уроков, невнимательность на уроках, нерегулярное выполнение домашних заданий).

На вопрос как же учитель должен организовать свою работу с педагогически запущенными детьми, В. А. Сухомлинский ответил так: «Главное – не допустить переживания этими детьми своей «неполноценности», воспрепятствовать появлению у них безразличного отношения к учебному труду, не притупить чувство чести и достоинства»[2].

Каковы же основные пути и способы работы с педагогически запущенными детьми?

Д.Б. Эльконин предлагает различать две формы коррекции: симптоматическую, направленную на симптомы отклонений в развитии, и саму коррекцию, направленную на источники и причины отклонений в развитии.

Таким образом, принципы коррекции выбираются в соответствии с целями и задачами совершенствования психической деятельности. В основу построения комплексной работы ложатся фундаментальные положения общей, возрастной и педагогической психологии.

Целью коррекции является устранение выявленной «первопричины» отклонений в развитии, которые мешают формированию актуальной социальной ситуации развития.

Коррекционная работа с детьми группы риска должна вестись в следующих направлениях: а) осуществлять индивидуальный подход к детям; б) предотвращать наступление утомления; в) в процессе обучения следует использовать те методы, с помощью которых можно максимально активизировать познавательную деятельность детей; г) во время работы с детьми этой категории учитель должен проявлять

особый педагогический такт. Важно подмечать и поощрять успехи детей, помогать каждому ребёнку, развивать в нём веру в собственные силы и возможности; д) обеспечить обогащения детей знаниями об окружающем мире (используя развивающие игры, упражнения с конкретными примерами и т.д.)

Я на своих уроках стараюсь создавать ситуации успеха для учащихся, имеющих затруднения в обучении, способствовать развитию их положительной самооценки. Похвала после каждого ответа и эмоциональная поддержка ребёнка снимает его неуверенность и тревожность, даёт возможность поверить в свои силы. Использую дифференцированные и индивидуальные методы обучения. Предлагаю ученику выполнить более лёгкое задание, не сообщая об этом всем, а затем закрепляем навыки и знания, усвоенным им с постепенным усложнением.

Корректировать личность невозможно силами одних лишь учителей, силами только школы. К этой работе, помимо школы, должны быть привлечены семья, детские организации, внешкольные учреждения, актив классов, общественные организации. И при всех условиях надо опираться на здоровый детский коллектив, действовать сообща с ним, через него. Только совместными усилиями при единстве воспитательных воздействий можно решить указанную задачу.

Профессиональное сотрудничество учителя (воспитателя) и школьного практического психолога — гарантия того, что будут поняты особенности и возможные трудности психического развития детей и подростков; будет оказана своевременная психолого-педагогическая помощь школьникам в рамках развивающе-коррекционной стратегии [5].

Литература

1. Гельмонт А. М. О причинах неуспеваемости и путях её преодоления. – М.: АПН РСФСР, 1954.
2. Избранные произведения. – Киев: Радянська школа, 1979–1980. Т. 1. – С. 92.
3. Психологические проблемы неуспеваемости школьников / Под ред. Н.А. Менчинской. – М.: Педагогика» 1971.
4. Слободяник Н. П. Психологическая помощь школьникам в обучении: Практическое пособие. – М.: Айрис-пресс, 2003.
5. Шилова Т. А. Психодиагностика и коррекция детей с отклонениями в поведении. – М.: Айрис-пресс, 2005.
6. Эльконин Д. Б. Психолого-педагогическая диагностика: проблемы и задачи // Психодиагностика и школа / Под ред. Гуревича. – Талин, 1980.

СЕМАНТИЧЕСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК ФРЕГЕ В КОГНИТИВНОМ АСПЕКТЕ ВОСПИТАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Н. П. Чупахин

Томский государственный педагогический университет

В культурном мире, который мы называем, следуя П.А. Сорокину [1], многообразием носителей смыслов материальной и духовной деятель-

ности человека, и в которое как элементы, являясь носителями культуры и смысла, входят и сама смыслообразующая деятельность, и осуществляющий ее человек, культура математики занимает свое место как научная область. Наука, в свою очередь, являясь обширной областью культурного мира, определяется специфическими средствами актуализации потенциальных возможностей знания, т.е. наука – носитель смысла и культуры знания. В работе «Культура научного поиска» [2] мы сформулировали принцип, по которому *культура знания*, как теоретического, так и практического (прикладного) – это *культура объекта + культура предмета + предметная культура*. Таким образом, культура каждой научной области делится на культуру объекта и предмета соответствующего знания и его предметную культуру. Например, математика делится на *культуру математики* и *математическую культуру*. Очевидно, что применительно к общим проблемам образования можно сформулировать такое правило: 1) На вопрос о том, что нужно *знать*, следует ответить: «Знать нужно культуру предмета». 2) На вопрос, что нужно *уметь*, отвечать: «Владеть предметной культурой».

Культура математики – это совокупность математических знаний, хранилище «математических структур», а математическая культура – это методология и методика математики. Отсутствие методологических знаний, а, порой, и незнание элементарной методики ведет к потере ориентации в пространстве культуры математики. Человек не может знать всей математики, но, чтобы быть математически культурным человеком, он должен, зная исходные принципы культуры математики, уметь методологически ориентироваться в математическом пространстве. К математической культуре относятся, в частности, те элементы культуры, которые выступают средствами, инструментами, определяющими общее направление и способы научного поиска в области математики. Как правило, речь идет о таких элементах методологической культуры, как определение объекта и предмета исследования, выдвижение гипотезы, способы доказательств гипотезы, выбор средств (подходов, методов, приемов) и проверка полученных результатов (критериев научности, истинности). Культурный человек – носитель собственного культурного мира – может обладать лишь частью культуры математики, то есть смыслом некоторой конкретной области математики. Еще сложнее овладеть смыслом математической культуры.

Как стать обладателем смысла культуры математики и в чем смысл математической культуры – вот вопросы, на которые ищут ответы люди, соприкасающиеся с этой сложной областью культуры по роду своей деятельности, независимо от того, являются ли они педагогами математики, профессиональными математиками или представителями других, многочисленных профессий, так или иначе использующих математику. Да и просто культурному человеку небезынтересно знать, обладает ли он математической культурой.

В определении понятия математической культуры речь идет о формах и методах математической деятельности, включающих в себя

многочисленные возможности, обеспечивающие результативность освоения культуры математики. Это и культура мышления, то есть следования правилам формальной логики, и соблюдение правил научного поиска, принятых научным сообществом, и собственно математическая рефлексия как строгая дедукция или аксиоматический метод, интуиция или конструктивизм.

Овладение математической (как и любой другой) культурой, её освоение и применение невозможно без понимания смысла. Вопросы смыслообразования в самом предмете знания рассмотрены нами в [2]. Понимание же, как установление смысла, например, в лингвистике непосредственно связано с «когницией» – разновидностью «мыслительных операций, обслуживающих восприятие (в частности, обработку) и продуцирование как знаний, так и языковых выражений для этих знаний» [3]. В психологическом дискурсе понимание как основа интеллектуальной деятельности по переработке информации об окружающей действительности и её воспроизведению для каждого человека непосредственно связано с индивидуальными различиями в когнитивных стилях, называемых в [4, с. 226] обусловленными особенностями организации ментального опыта субъекта «индикаторами» сформированности психических механизмов, отвечающих за управление процессом переработки информации.

Учитывая сложившиеся лингвистический [3] и психологический [4] подходы к проблеме понимания, рассмотрим логические особенности этого феномена, открытые Г. Фреге в работе «Смысл и значение» [5] и ставшие эпистемологическими принципами учения о логике мышления в аналитической философии. Концепцию Фреге часто называют «семантическим треугольником» из-за взаимной связи трёх понятий: «имя» (знак, термин, обозначающее выражение) – «значение» (денотат термина, предметная область) – «смысл» (абстрактное понятийное содержание, в силу которого происходит соотнесение данного термина с конкретным обозначаемым объектом) [6, с. 218] – и выражают с помощью треугольника:

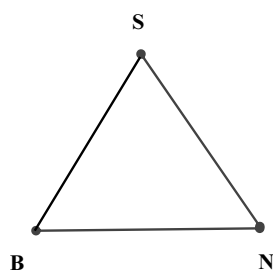


Рис. 1. Семантический треугольник Фреге

Всякий термин *N* (имя, слово, символ), с одной стороны, обозначает свой денотат *B* (нем. *Bedeutung*) – значение, объект, прообраз, а с другой – имеет понятийное содержание *S* (нем. *Sinn*) – смысл, понятие, образ, характеризующие *B*.

Мы придадим элементам этого треугольника ещё несколько значений, указывая направление движения мысли стрелкой. Рассмотрим вариант движения: значение B – смысл S – имя N (рис. 2), соответствующий процессу кодирования информации:

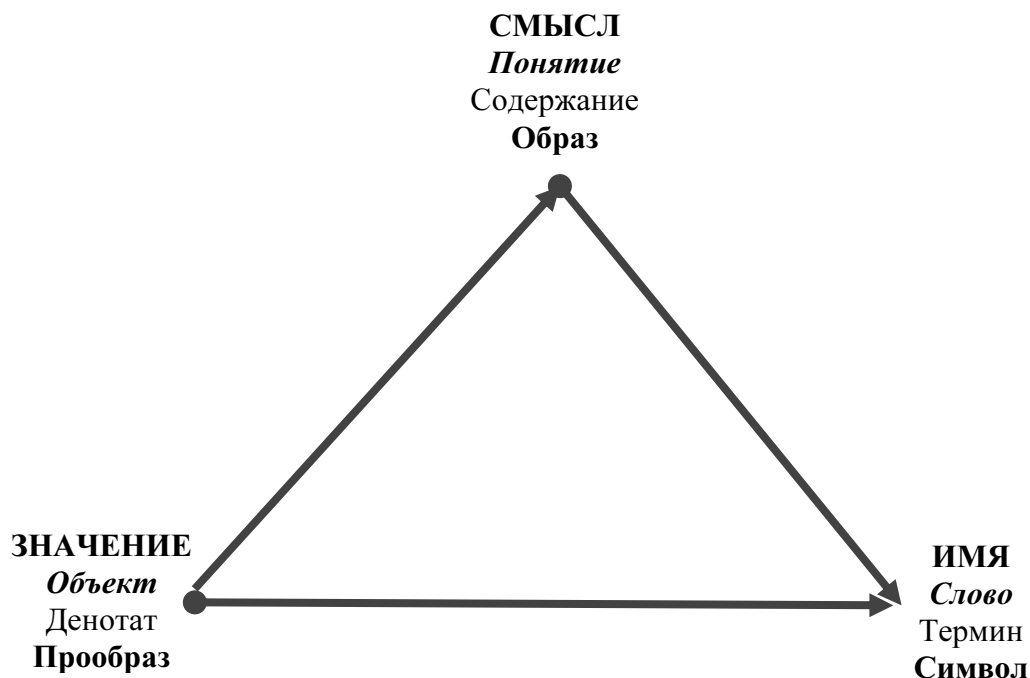


Рис. 2. Кодирование информации

Сторона BS представляет *действие*: анализ, факторизацию возможных образов по отношению эквивалентности и в этих случаях может быть обозначена как вектор BS направления действия. Обратное направление (вектор SB) характеризуется как синтез, соединение, применение, предметно практическая деятельность. Ошибки такой деятельности, как правило, сопровождаются словами: «Не знаю, как!».

Сторона SN – логическое направление кодирования по смыслу (вектор SN). Сравнение и сопоставление классов фактор-множества S , полученного при отображении SN , позволяет найти для обозначения символ и термин N , по смыслу соответствующий денотату B . Обратное действие NS осмысления на интуитивном уровне в случае ошибки часто бывает выражено словами: «Не понимаю (смысла)». В целом сторона SN может быть названа как *мысль*.

Сторона BN – чувственное (художественное) направление (вектор BN) создания символа S для прообраза B . Обратное движение NB в случае ошибки сопровождается словами: «Не представляю (значения)». Эта сторона в силу своей эмоциональной характеристики информационной деятельности может быть обозначена как *чувство*.

Если действие BS соответствует обучению, осмысление SN – мышлению, то сторона BN – символ процесса воспитания.

Разделяя значение и смысл, как того требует аналитическая философия, мы на каждом этапе образования культуры выстраиваем семантический треугольник Г. Фреге *BSN*: «значение – смысл – имя», первые две вершины которого (смысл *S* и значение *B*) составляют когнитивное отношение к пониманию объекта обучения, а третья – имя *N* является тем или иным способом кодирования информации. Её прочтение (отображение) *NS*, как осмысление, способствует организации когнитивного опыта *SB* для последующего освоения объекта *B*.

Таким образом, осуществление мыслительных операций (сторона «Мысль»), сопровождающих и обслуживающих восприятие («Чувство») приводит к смыслу, как основе когнитивного благополучия при обработке и продуцировании знаний («Действие»), т.е. *воспитание* математической культуры *BN* начинается с создания чувственного образа *N*, продолжается с помощью интуитивного восприятия *NS* смысла этого образа *S* и заканчивается когнитивным принятием значения объекта *B* и его практическим освоением. Процесс *образования*, напротив, начинается с обучения действием (анализа) с целью выявления смысла, после чего возникает имя (термин, текст), который запоминается и с помощью речи воспроизводится как описание необходимого теоретического материала.

Созданная автором программа воспитания математической культуры студента [7] базируется на понятии смысла [2] как взаимно однозначного соответствия потребностей и возможностей, которое удовлетворяет третьему принципу авторской концепции смыслообразования: «Смысл бытия сущности понимается как взаимно однозначное соответствие между ее атрибутивными свойствами и актуальными возможностями их существования. Носители смысла – пары сущностей, первая из которых нуждается в удовлетворении возможностями второй. Смысл – необходимое и достаточное условие явления сущности в бытии». *Бытие культуры математики зависит от математической культуры её создателей, т.е. от их когнитивной культуры, культуры мышления и культуры речи.*

Литература

1. Сорокин П. Моя философия – интегрализм / П. Сорокин // Социологические исследования. – 1992. – № 10. – С. 134–139.
2. Чупахин Н. П. Культура научного поиска / Н.П. Чупахин. – М.: НИИ «Наследие Отечества», 2010. – URL: <http://www.viperson.ru> – опубликована 08.02.2010.
3. Демьянков В. З. Когниция и понимание текста / В.З. Демьянков // Вопросы когнитивной лингвистики. – М.: Институт языкознания; Тамбов: Тамбовский гос. университет им. Г.Р. Державина, 2005. – № 3. – С. 5–10.
4. Холодная М.А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. – 2-е изд. / М.А. Холодная. – СПб.: Питер, 2004.
5. Frege G. Über Sinn und Bedeutung / G. Frege // Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik, 1892. – S. 25–50.
6. Логический словарь: ДЕФОРТ / Под ред. А. А. Ивина, В. Н. Переверзева, В. В. Петрова. – М.: Мысль, 1994.

7. Чупахин Н. П. Математика: воспитание математической культуры студента: Учебные программы. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2008. – 40 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Л. В. Щуркина

МОУ гимназии № 18 г. Томска

Если ученик в школе не научился сам ничего творить, то и в жизни он всегда будет только подражать, копировать, так как мало таких, которые бы, научившись копировать, умели сделать самостоятельное приложение этих сведений.

Л. Н. Толстой

Современное развитие общества, экономики, образования вызывает необходимость разработки механизмов формирования человека XXI века – личности, способной к анализу и исследованию существующей ситуации, активно участвующей в социокультурной деятельности, самостоятельно и ответственно принимающей решения в постоянно меняющихся условиях.

Одним из таких механизмов признан компетентностный подход к оценке достижений учащихся в образовательном процессе. В «Концепции модернизации российского образования на период 2010 года» обоснована необходимость формирования ключевых компетенций учащихся, обеспечивающих их функциональную грамотность, ответственность в выборе индивидуальных образовательных траекторий и саморазвитие во всех видах жизнедеятельности. В педагогической литературе при рассмотрении проблемы качества образования отмечается необходимость перехода от парадигмы оценки достижений учащихся по знаниям, умениям, навыкам к компетентностному подходу.

Сущностным в понимании компетентностного подхода, основные понятия которого – компетенция и компетентность, является создание психолого-педагогических условий для личностных достижений учащихся. При этом под компетенцией понимается совокупность того, чем человек располагает, а под компетентностью – совокупность того, чем он владеет.

Исходя из данных определений, прослеживается следующая взаимосвязь понятий «компетенция» – «компетентность»: потенциальное – актуальное; данное – освоенное. Следовательно, компетенция задает круг задач, обязанностей, предназначений, которые должны решаться, а компетентность – это результат освоения, овладения сформулированными обязанностями и решенными задачами. Отсюда же следует, что компетенция – это не просто знания, умения и навыки, которыми должен обладать образованный человек, это более глубокое понятие, характеризующее его личное отношение к объекту, путь, по которому он пришел к результату.

На основании определения образовательной компетенции А. В. Хуторского дано определение исследовательской компетенции. *Исследовательская компетенция* – это совокупность знаний в определенной области, наличие исследовательских умений (видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования), наличие способности применять эти знания и умения в конкретной деятельности.

В нашей схеме обозначено четыре основных компонента исследовательской компетенции: мотивационно-личностный, интеллектуально-творческий, когнитивный и действенно-операционный. Характеристики, развиваемые у обучающихся в ходе исследовательской деятельности, соответствуют составленной нами структуре исследовательской компетентности.

Мотивационно-личностный компонент представляет собой систему мотивационно-ценностных и эмоционально-волевых отношений учащихся к окружающему миру, действительности, людям, самому себе, своим способностям. Указанный компонент характеризует потребность обучающихся в исследовательской деятельности, их познавательную активность, способность к преодолению когнитивных трудностей, самостоятельность в процессе познания, принятия решений и их оценки. Здесь оцениваются ценностные ориентации, приобретаемые школьниками в ходе исследования, их эмоциональное отношение к учебе, исследовательской деятельности. Именно личностно-мотивационный компонент определяет содержание формируемых *ценностно-смысловой, социально-трудовой и компетенции личностного самосовершенствования.*

Интеллектуально-творческий компонент отвечает за развитие познавательных процессов и учебных навыков (общий уровень и динамика развития), уровень интеллекта обучающихся, их экспериментального мышления. Здесь рассматривается интеллект не как уровень знаний, словарный и понятийный запас ребенка, его умение пользоваться им, а, главным образом, его способность к творчеству. Творческие качества – вдохновенность, фантазия, гибкость ума, чуткость к противоречиям, раскованность мыслей, критичность, наличие своего мнения – определяют процессуальную готовность обучающегося к решению проблем и преобразованию действительности. Исходя из совокупности качеств, составляющих интеллектуально-творческий компонент, можно сказать, что он формирует аспекты *учебно-познавательной компетенции.*

Когнитивный компонент включает систему знаний в разных областях науки, усвоение которых обеспечивает формирование в сознании обучающихся научной картины мира, вооружает диалектическим подходом к познавательной деятельности. Для исследовательской деятельности это, в первую очередь, знание сущности и технологии

основных методов исследования, умение чувствовать окружающий мир, задавать вопросы, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание вопроса, анализировать полученные данные и формулировать грамотные выводы. Так как знания в ходе исследовательской деятельности обучающиеся получают в основном из литературных, мультимедийных источников и Интернет-ресурсов, то неотъемлемой частью когнитивного компонента является формирование умения работать с информационными ресурсами. На наш взгляд, характеристики, составляющие данный компонент, определяют содержание *общекультурной, учебно-познавательной и информационной компетенций*.

Действенно-операционный компонент характеризует качества, необходимые для проведения самого исследования. В общем плане это способность осознавать цели учебной деятельности и умение их пояснить, способность к нормальному творчеству. В более узком понимании это видение проблемы, постановка вопросов, выдвижение гипотезы, способность классифицировать имеющиеся или полученные данные, наблюдение за живыми объектами, явлениями, процессами и т.д., овладение навыками проведения экспериментов, умение структурировать материал, формулирование выводов и умозаключений, объяснение, доказательство и защита собственных идей. Из содержания действенно-операционного компонента видно, что на его базе формируются *учебно-познавательная и коммуникативная компетенции* (рис. 1).

Исследовательская деятельность обучающихся – деятельность учащихся, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением (в отличие от практикума, служащего для иллюстрации тех или иных законов природы) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере, нормированную исходя из принятых в науке традиций: постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы. Любое исследование, независимо, в какой области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, имеет подобную структуру. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой ее проведения.

Современное понимание смысла исследовательской деятельности учащихся. В современных условиях актуален вопрос о снижении учебной нагрузки детей, значение термина «исследовательская деятельность учащихся» приобретает несколько иное значение. В нем уменьшается доля профориентационного компонента, факторов научной новизны исследований, и возрастает содержание, связанное с пониманием исследовательской деятельности как инструмента повышения качества образования.

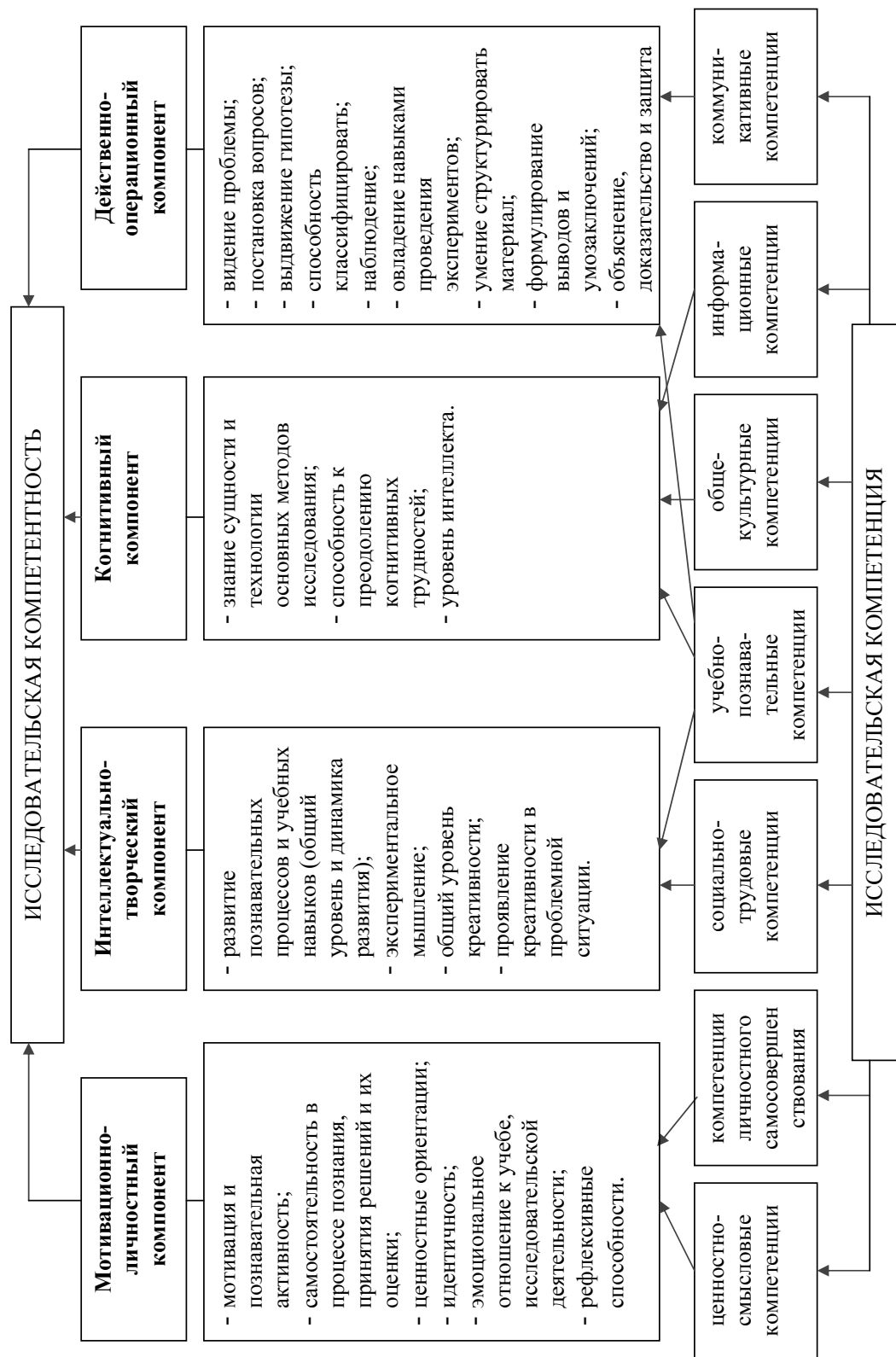


Рис. 1. Модель формирования исследовательской компетентности обучающихся

Реализация исследовательских задач в школе. Не каждая исследовательская задача, привнесенная из науки, пригодна для реализации в образовательных учреждениях. Такие задачи должны удовлетворять определенным требованиям, исходя из которых возможно установить общие принципы проектирования исследовательских задач обучающихся в различных областях знания.

Классификация задач по сложности. Среди требований, предъявляемых к задачам, такие, как ограниченность объема экспериментального материала, математического аппарата обработки данных, ограниченность межпредметного анализа. По степени сложности анализа экспериментальных данных мы разделяем задачи на задачи практикума, собственно исследовательские и научные.

Задачи практикума служат для иллюстрации какого-либо явления. В этом случае изменяется какой-либо параметр (например, температура) и исследуется связанное с этим изменение, например, объема. Результат стабилен и не требует анализа.

Исследовательские задачи представляют собой класс задач, которые применимы в образовательных учреждениях. В них исследуемая величина зависит от нескольких несложных факторов (например, загрязненность местности в зависимости от расстояния до трубы завода и метеоусловий). Влияние факторов на исследуемую величину представляет собой прекрасный объект для анализа, посильного учащимся.

В *научных задачах* присутствуют много факторов, влияние которых на исследуемые величины достаточно сложно. Анализ таких задач требует широкого кругозора и научной интуиции и неприменимы в образовательном процессе.

Цель и задачи исследовательской работы по математике

Общей целью исследовательской работы обучающегося современной гимназии является его стремление к самореализации путем самостоятельно проведенного научного исследования. В данном исследовании должны раскрыться знания, навыки и умения, которые применены для решения конкретной задачи в области математики. Обучающийся должен продемонстрировать способность грамотно излагать свои мысли, доказывать, аргументировать свои предположения, правильно и свободно пользоваться специальной математической терминологией.

Конкретными целями исследовательской работы обучающихся являются следующие:

- *приобщение* обучающихся к ценностям и традициям российской научной школы;
- *совершенствование* у обучающихся способности к самостоятельному анализу проблем, заявленных в математическом тексте, и умения дать собственную оценку постигнутого;
- *способствование* совершенствования навыков рассуждения, логического мышления, научной аргументации;
- *обучение* обучающихся использованию методов научного анализа в раскрытии тем исследования (индукции и дедукции, анализа и синтеза, исторической аналогии);

- *привитие* культуры работы с архивными, публицистическими материалами;
- *ознакомление* обучающихся с порядком работы по использованию библиографического материала, работы с каталогами, с Интернет-ресурсами, составления списков использованной литературы;
- *пробуждение* интереса к исследованию проблемных вопросов по математике.

Для достижения указанных целей необходимо *решить задачи*:

- сформулировать научную проблему, определить цель исследования, провести анализ состояния заявленной темы, предложить пути и методы решения поставленной задачи;
- провести исследование выбранной темы на достаточно высоком теоретическом уровне;
- развить навыки самостоятельной работы;
- показать твердые знания в используемой литературе по исследуемой теме;
- проявить общеучебные умения и навыки, анализировать, доказывать, цитировать, интерпретировать используемый материал, навыки культуры речи;
- обобщить знания по одной из программных (внепрограммных) тем, которой было отдано предпочтение;
- проявить и *закрепить* навыки исследовательской деятельности.

В формулировке темы могут прозвучать слова: *аспект, влияние, развитие, условие, фактор, формирование*.

Выбор темы исследовательской работы

1. Выбор темы осуществляется обучающимся самостоятельно, на основе его интереса, математических пристрастий и с учетом индивидуальных особенностей учащегося.

2. При выборе темы исследования следует обратить внимание на ее актуальность.

3. Тема исследования может быть интегрированной с историей, физикой, биологией, русским языком, философией, психологией, иностранным языком, экологией, но доминирующим предметом исследования должна остаться математика.

Подготовительный период в исследовательской работе школьников

1. Актуализация темы и ее формулировки.

2. Формулировка проблемы и гипотезы.

3. Составление плана исследования.

4. Обобщение и систематизация знаний и того учебного и дополнительного материала, который есть у обучающегося по теме.

5. Работа с дополнительной литературой (конспектирование, сканирование, подбор цитат, фактов).

6. Консультации со специалистами смежных дисциплин (если работа носит интегрированный характер).

7. Корректировка темы и составление плана содержания письменной работы (исследования).

8. Создание чернового варианта работы.

Задачи в жизни и в школе

Не будет большим преувеличением сказать, что вся наша жизнь состоит из задач: больших и маленьких, грандиозных и обыденных, простых и сложных.

С другой стороны, то же самое слово «задача» столь же привычно и в выражении «школьная задачка». Но часто возникает ощущение, что то, чему нас учат в школе, совершенно не связано с задачами, которые задает нам жизнь.

При этом сразу встает вопрос о том, почему же школа нас не тренирует решать задачки, которыми вне школы награждает нас жизнь? Ответ вроде бы очевиден – просто потому, что задачи есть разные, и в учебниках задачи совсем не те, которые встают перед нами на перемене. Между тем кажущаяся очевидность этого ответа сразу ставит другой вопрос: чем же отличаются школьные и жизненные задачи кроме того, что на уроке решаются задачи про вымышленные яблоки и элементарные частицы, а в жизни про настоящие деньги и утекающее сквозь пальцы время?

Задач есть много разных (классификация задач)

Итак, в чем же самое важное отличие школьных задач от жизненных? Для того чтобы ответить на этот вопрос, для начала надо определить, что такое задача в целом (т.е. что общего и у школьных, и у жизненных задач). Вслед за В.Ф. Спиридоновым можно выделить три основных традиции понимания термина «задача»:

- 1) задача понимается просто как словесная формулировка определенной проблемной ситуации;
- 2) задача есть синоним цели, стоящей перед человеком, иными словами, любая поставленная перед человеком цель;
- 3) задача определяется не просто как цель, а как цель, данная в определенных условиях.

Теперь, отдавая себе отчет, что имеется в виду под словом «задача», задумаемся над тем, чем отличается цель, данная в условиях реальной жизни, от цели и условий, которым уделяется время на уроках. Одним из ответов является тот факт, что в жизни задачи по большей части являются «открытыми», а в учебниках по большей части «закрытыми».

В наиболее узком смысле закрытыми задачи являются те, у которых существует только один правильный ответ.

В жизни же мы сталкиваемся с совершенно другой ситуацией: здесь у задачи может быть множество ответов.

Таким образом, открытость задачи в узком смысле подразумевает варьированность (неоднозначность) верного ответа задачи.

Если рассмотреть варьированность и других элементов задачи (цели, условий, способа решения), то мы получим открытые задачи в более широком смысле.

Элементы задачи: цель; условия; способ решения; ответ («решение»).

Виды открытости задачи

1. *Неоднозначность ответа*: «открытые задачи» в узком смысле.
2. *Неоднозначность условий*: «с лишним условием», «с неполным условием» и «неправильные» задачи.
3. *Неоднозначность способа решения*: «нерутинная» вплоть до «творческой» задача.
4. *Неоднозначность цели*: «нечеткая задача», «задачи, формулируемые по ходу решения».

Итак, можно сделать промежуточный вывод о том, что задачи, с которыми мы сталкиваемся в жизни, являются по сравнению со школьными задачами открытыми, неопределенными в отношении основных элементов задачи – цели, условий, способа решения и результата. Эта неопределенность (открытость) и является основным отличием жизненных задач от школьных.

Оформление результатов исследования в виде интеллектуального продукта

Таких стандартов в науке несколько: *тезисы, научная статья, устный доклад, диссертация, монография, популярная статья*. В каждом из стандартов определены характер языка, объем, структура. Наиболее популярными на современных юношеских конференциях являются жанры тезисов, статьи, доклада. При этом в этих формах может быть представлены и не исследовательские работы, а, например, рефераты или описательные работы.

Оценивание успешности обучающегося в выполнении проектной работы или исследования

При оценке успешности обучающегося в проекте или исследовании необходимо понимать, что самой значимой оценкой для него является общественное признание состоятельности (успешности, результативности). Положительной оценки достоин любой уровень достигнутых результатов. Оценивание степени сформированности умений и навыков исследовательской деятельности важно для учителя, работающего над формированием соответствующей компетентности у обучающегося.

Можно оценивать:

1. *Степень*: самостоятельности в выполнении различных этапов работы; включённости в групповую работу; чёткости выполнения отведённой роли; творческого подхода в подготовке объектов наглядности презентации; осмысление проблемы исследования; владения использованными методиками;
2. *Осмысление*: практического использования ОУУН; новой информации использованной для выполнения работы; социального и прикладного значения полученных результатов;
3. *Уровень*: сложности; организации и проведения презентации: устного сообщения, письменного отчёта, обеспечения объектами наглядности;

4. Владение рефлексией.

Исследовательские компетенции могут быть продемонстрированы обучающимися при реализации индивидуальных образовательных траекторий, например, по математике по следующим темам: «Математика как компонент общей культуры», «История развития математики в Томске», «Математика в творчестве великих российских писателей и поэтов», «Повышение уровня обученности по математике» и т.п.

Организация рефлексивного пространства в период выполнения исследовательской работы

Рефлексия (от латинского «отражение») – умение размышлять, заниматься самонаблюдением, самоанализ, осмысление, оценка предпосылок, условий и результатов собственной деятельности, внутренней жизни. В социальной психологии рефлексия означает умение индивида осознавать то, как он воспринимается другими людьми, партнерами по общению. Психологи особо подчеркивают, что становление и развитие духовной жизни связано прежде всего с рефлексией.

Понимание, сравнение, сопоставление, целеполагание, планирование, прогнозирование, управление, контроль, самооценка, самопонимание – все эти мыслительные процессы в основе своей имеют *рефлексию*.

Рефлексия – это один из механизмов мышления, обеспечивающих в учебной и исследовательской деятельности такие процессы, как:

- выбор, осознание или принятие задач учебной работы через сопоставление достигнутых результатов с намеченными ранее задачами;
- соотнесение текущих задач с насущными потребностями и необходимостью для будущей деятельности;
- мотивация учебной деятельности;
- отражение, понимание и усвоение учебного материала через установление логических связей между элементами учебного материала и смысловое запоминание;
- оценка и корректировка достигнутых результатов;
- решение задач и проблем через анализ и обобщение результатов, сравнение и сопоставление условий и требований задачи с освоенными методами, схемами, приемами деятельности;
- саморегуляция, самооценка и самоконтроль путем обеспечения обратной связи в учебной деятельности (оценка достигнутых результатов, в понимание своих действий и поступков, своей мыслительной деятельности).

Результатом рефлексивной деятельности является развитие и изменение обучающегося, смена позиции, занимаемой им в учебной деятельности, активизация его как субъекта деятельности.

Обучающийся достигает наилучших успехов тогда, когда находится в процессе самостоятельного поиска и построения тех знаний, которые ему лично необходимы. Заметим, что процесс этот расценивается как непрерывный и бесконечный, не ограниченный институционально заданными рамками. Это особенно важно сейчас, когда профессио-

нальные знания обновляются каждые несколько лет. В результате возникает рефлексивный тип взаимодействия учителя и обучающегося, когда рефлексия происходит не только в сознании преподавателя, но также и в сознании обучающегося.

Лист рефлексии исследовательской деятельности № 3

Ф.И. _____ класс _____ предмет _____

Инструкция: постарайтесь точно ответить на вопросы.

№	Вопросы	Ответы
1	При выполнении научно-исследовательской работы не испытываю затруднений.	
2	При выполнении научно-исследовательской работы испытываю затруднения:	
	а) при выборе темы;	
	б) при определении актуальности исследования;	
	в) при определении проблемы исследования;	
	г) при формулировании гипотезы исследования;	
	д) при определении цели исследования;	
	е) при определении задач исследования;	
	ж) при составлении:	
	– реферата;	
	– статьи;	
	– тезисов;	
	– доклада;	
	– презентации.	
	з) при планировании исследовательской работы	
	и) при подборе литературы по теме исследования	
	к) при составлении литературного обзора	
	л) при работе с поисковыми системами INTERNETа	
	м) при подборе методов эксперимента	
	н) при обработке результатов эксперимента	
	о) при описании результатов эксперимента и способов их представлений	
	п) при написании выводов	
3	Вам не трудно выступать на аудиторию.	
4	Вам трудно выступать на аудиторию. Нужен психологический тренинг.	

Таким образом, формирование и развитие исследовательской компетентности приводит к тому, что не только повышается математическая грамотность, уровень математической культуры, но и вырабатывается у моих учеников готовность активно участвовать в обсуждении, а также формируется умение аргументировать свои суждения, т. е. позволяет быть им успешными в жизни.

Формирование новых компетенций на уровне ученик–ученик, ученик–учитель возможно при условии глубокой аналитической работы, исследовательской деятельности, творческой активности и взаимопомощи.

Говоря словами Конфуция: «...Три пути ведут к знанию: путь размышления – это путь самый благородный, путь подражания – это путь самый легкий, путь опыта – это путь самый горький».

Литература

1. Абакумова Н. Н., Малкова И. Ю. Компетентностный подход в образовании: организация и диагностика. – Томск: Томский государственный университет, 2007. – 368 с.
2. Алгоритм перехода образовательного учреждения к компетентностному подходу: практическое пособие / Под ред. В.В. Маскина. – М.: АРКТИ, 2008. – 64 с.
3. Алексеев Н. Г. Проектирование и рефлексивное мышление // Развитие личности. – 2002. – № 2. – С. 92–115.
4. Алексеев Н. Г. Рефлексия и формирование способов решения задач. – М., 2002.
5. Бажанов В. А. Метатеоретические исследования и рефлексивность научного знания // Вопросы философии. – 1985. – № 3.
6. Бермус А. Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании // Интернет-журнал «Эйдос»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm>
7. Величко М. В. Математика. 9–11 классы: проектная деятельность учащихся. – Волгоград: Учитель, 2008. – 123 с.
8. Иванов, Д.А. О ключевых компетенциях и компетентностном подходе в образовании // Школьные технологии. Научно-практический журнал. – 2007. – № 5. – С. 51–62.
9. Набиева Е. В. Мониторинг формирования научно-исследовательской компетентности учителя // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2008. – № 5. – С. 13–17.
10. Осипова С. И. Развитие исследовательской компетентности одаренных детей / ГОУ ВПО «Государственный университет цветных металлов и золота»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – www.fkgpu.ru/conf/17.doc.
11. Рубинштейн С. Л. Принцип творческой самостоятельности // Вопросы психологии. – 1986. – № 4.
12. Семенов И. Н., Степанов С. Ю. Рефлексивная психология и педагогика творческого мышления. – Запорожье, 1992.
13. Степанов С. Ю. Принципы рефлексивной психологии педагогического творчества / С. Ю. Степанов, Г. Ф. Похмелкина и др. // Вопросы психологии. – 1991. – № 5.
14. Управление сотворческими процессами (опыт инновационного развития школы) / Под ред.: А. С. Сухорукова. – М.: Сентябрь, 2000. – 160 с.
15. Феськова Е.В. Составляющие элементы исследовательской компетентности: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gdt.k26.ru/gnpk/index.php?option=com_content&task=view&id=78&Itemid=46
16. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

СОДЕРЖАНИЕ

РОЛЬ МЕЖВУЗОВСКОГО ЦЕНТРА В РАЗВИТИИ ПСИХОДИДАКТИКИ ШКОЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Э. Г. Гельфман.</i>	3
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ <i>З. И. Алифоренко.</i>	7
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ: ЕСТЬ ЛИ ПЕРСПЕКТИВЫ? <i>Т. Н. Артёмова.</i>	9
ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЮ И РАЗВИТИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ <i>А.В. Багачук.</i>	14
ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Е. А. Баталова</i>	17
ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МЛАД- ШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «СТРАТЕГИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ» <i>Т.А. Баянова, Т.В. Матвейчук.</i>	22
ФОРМИРОВАНИЕ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ <i>Л.И. Боженкова, С.П. Беребердина</i>	27
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА КУРСА МАТЕМАТИКИ 5 КЛАССА С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗВИВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА «КИТ – МАТЕМАТИКА 5-6» <i>Н. В. Борисова</i>	40
ОБУЧЕНИЕ ГЛУХИХ ДЕТЕЙ РЕШЕНИЮ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ <i>Н. И. Бут</i>	43
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНО- ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ <i>О.А. Воронова, О.А. Кузьмина.</i>	46
ТИПИЧНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ОШИБКИ ПРИ СОЗДАНИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ПО СТЕРЕОМЕТРИИ <i>С. В. Гегеле.</i>	49
ФОРМИРОВАНИЕ САМОРЕГУЛЯЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ <i>Н. А. Гук</i>	57
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ <i>Л.Ю. Гуменюк, О.П. Бутакова.</i>	61

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>И. В. Демчук</i>	64
УЧЕТ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>М. Н. Диннер</i>	68
ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ <i>Н. Ф. Долганова</i>	70
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ <i>Т. В. Ерошева</i>	73
О РЕФЛЕКСИВНОМ ИССЛЕДОВАНИИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАДАЧ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ <i>Н. В. Ефимова</i>	76
ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>Е. П. Замараева</i>	80
К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ С ОДАРЕННЫМИ ШКОЛЬНИКАМИ <i>Н. И. Зильберберг</i>	83
ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ПРИМЕНЕНИЮ ИКТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ <i>Н.И. Зильберберг</i>	92
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМА- ТИКИ С УЧЕТОМ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ <i>Н. А. Иванова</i>	95
ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ <i>Т. А. Казанцева</i>	101
РОЛЬ И МЕСТО ПСИХИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Г. А. Клековкин</i>	108
ПОВЫШЕНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ 5–6-Х КЛАС- СОВ ЧЕРЕЗ ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ИГРОВЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>А. А. Климова</i>	121
ОСОБЕННОСТИ УМК С.М. НИКОЛЬСКОГО МАТЕМАТИКА-5, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ПОВЫШЕНИЮ МОТИВАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ <i>С. Г. Косых</i>	124
ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У УЧАЩИХСЯ 5–6-Х КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>Л. В. Лисина</i>	127
МЕТОДИКА РАБОТЫ С МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕЙ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ <i>И. Е. Малова</i>	131

ОСНОВЫ КОРРЕКТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИЙ НА ЧЁТНОСТЬ-НЕЧЁТНОСТЬ <i>Н. С. Манвелов, С. Г. Манвелов</i> . . . . .	.135
АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ <i>М. Ю. Маркова</i> . . . . .	.141
СТРАТЕГИЯ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ КАК КОМБИНАЦИЯ БАЗОВЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СТРАТЕГИЙ <i>Ю. Б. Мельников, М. В. Савукова</i> . . . . .	.145
ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ СПОСОБ- НОСТЕЙ К КОНТЕКСТНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ <i>А. С. Нефедова</i> . . . . .	.157
БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ <i>Т. Н. Павлюкевич</i> . . . . .	.161
ЗАДАЧИ В МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ <i>А.В. Пантелеймонова</i> . . . . .	.165
ОБ ОРГАНИЗАЦИИ САМООБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ» <i>Т. Ю. Паришина</i> . . . . .	.170
ПРИЕМЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА РАЗВИТИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ <i>О. М. Пасько</i> . . . . .	.172
ВВЕДЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПСИХОДИДАКТИКИ В ПРАКТИКУ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ <i>Ю.К. Пенская, С.Н. Цымбал</i> . . . . .	.175
МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕН- ТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ <i>Н. В. Подошва</i> . . . . .	.177
О СИСТЕМЕ УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ-ОБРАЗЦОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОРГАНИЗАЦИЮ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>А. Г. Подстригич</i> . . . . .	.181
ИГРОВЫЕ МОМЕНТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>Л. В. Пяткова</i> . . . . .	.185
РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОМЕТРИИ <i>Т. А. Сазанова</i> . . . . .	.192
ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ <i>Р. С. Сайнакова</i> . . . . .	.195
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>Н. Г. Сибова</i> . . . . .	.196
СПЕЦКУРС «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СРЕДСТВАМИ СТИЛЕВОГО ПОДХОДА» <i>Н. А. Сильченко</i> . . . . .	.201

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ Ю. В. Сливкина . . . . .	.204
РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ Д. В. Смолякова . . . . .	.206
ПРОБЛЕМА САМОВЫРАЖЕНИЯ ЛИЧНОСТИ ШКОЛЬНИКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ Н. В. Сушенцова . . . . .	.210
ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ М. Н. Хатмуллина . . . . .	.214
ШКОЛЬНАЯ НЕУСПЕВАЕМОСТЬ: ПРИЧИНЫ, ПСИХОКОРРЕКЦИЯ О. А. Цвингер . . . . .	.218
СЕМАНТИЧЕСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК ФРЕГЕ В КОГНИТИВНОМ АСПЕКТЕ ВОСПИТАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ Н. П. Чупахин . . . . .	.220
ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ Л. В. Щуркина . . . . .	.225

Технический редактор: Г. В. Белозёрова.

Ответственный за выпуск: Л. В. Домбраускайте

Печать: трафаретная

Сдано в печать: 23.09.2010

Бумага: офсетная

Формат: 60×84/16

Усл. печ. л.:

Заказ:

Уч. изд. л.:

Тираж: экз.

Издательство Томского государственного
педагогического университета
634061, г. Томск, ул. Киевская, 60
Отпечатано в типографии Издательства ТГПУ,
г. Томск, ул. Герцена, 49. Тел. (3822) 52–12–93
e-mail: tipograf@tspu.edu.ru
