ПСИХОДИДАКТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

Материалы
VI Всероссийской научно-практической конференции

23 марта 2017 года

Издательство ТГПУ

Томск – 2017

ББК 74.262.21 + 22.1р30
П 86

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Томского государственного
педагогического университета

П 86 **Психодидактика математического образования : проектирование современных образовательных результатов в школе и вузе** : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (Томск, 23 марта 2017 г.). – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2017. – 160 с.

ISBN 978-5-89428-838-3

В сборник включены материалы, принятые оргкомитетом для участия в работе двух секций Всероссийской научно-практической конференции, посвященной решению проблем психодидактики математического образования: «Реализация психодидактического подхода в учебном процессе» и «Реализация Концепции развития математического образования».

ББК 74.262.21 + 22.1р30

Редакционная коллегия:
Э.Г. Гельфман;
А.Г. Подстригич.

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN 978-5-89428-838-3

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)
Физико-математический факультет
Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования
Кафедра развития математического образования
Кафедра математики, теории и методики обучения математике

Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки
работников образования
МАУ Информационно-методический центр г. Томска

ПСИХОДИДАКТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции

23 марта 2017 года

Томск
2017

ББК 74.262.21 + 22.1р30
П 86

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Томского государственного
педагогического университета

П 86 **Психодидактика математического образования : проектирование современных образовательных результатов в школе и вузе** : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Томск, 23 марта 2017 г.). – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2017. – 160 с.

ISBN 978-5-89428-838-3

В сборник включены материалы, принятые оргкомитетом для участия в работе двух секций Всероссийской научно-практической конференции, посвященной решению проблем психодидактики математического образования: «Реализация психодидактического подхода в учебном процессе» и «Реализация Концепции развития математического образования».

ББК 74.262.21 + 22.1р30

Редакционная коллегия:
Э.Г. Гельфман;
А.Г. Подстригич.

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN 978-5-89428-838-3

ПСИХОДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ

Э.Г. Гельфман

Томский государственный педагогический университет

Конференция «Психодидактика математического образования» проходит один раз в два года. Хотелось бы остановиться на тех вопросах, которые решались кафедрой теории и методики обучения математике, в частности, «Межвузовским центром по проблемам интеллектуального развития личности» в эти два года, в плане развития психодидактики.

I. Выпущена монография «Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся».

Остановимся на содержании монографии, посвященной развивающим учебным текстам. В данной книге продолжается исследование по созданию типологии учебных текстов, способствующих интеллектуальному воспитанию учащихся. Разработка таких текстов велась многие годы большим авторским коллективом ученых (математиков, методистов, психологов) из разных городов России: М.А. Холодной, Э.Г. Гельфман, Л.Н. Демидовой, М.Б. Аржаник, Е.А. Баталовой, Т.В. Бондаренко, Ю.Ю. Вольфенгаут, Д.М. Гесслером, С.Я. Гриншпоном, И.Э. Гриншпон, Е.В. Дозморовой, Е.И. Жилиной, А.И. Забариной, Н.И. Зильбербергом, Э.Н. Кривяковой, В.Н. Ксеневой, Н.Б. Лобаненко, И.Е. Маловой, З.П. Матушкиной, Л.Б. Непомнящих, В.А. Панчищиной, Г.Г. Пестовым, Г.Г. Пивен, Л.Ф. Пичуриным, А.Г. Подстригич, И.Г. Просвировой, С.К. Росошеком, Т.А. Сазановой, Д.В. Смоляковой, А.И. Терре, О.В. Холодной, В.Я. Эппом.

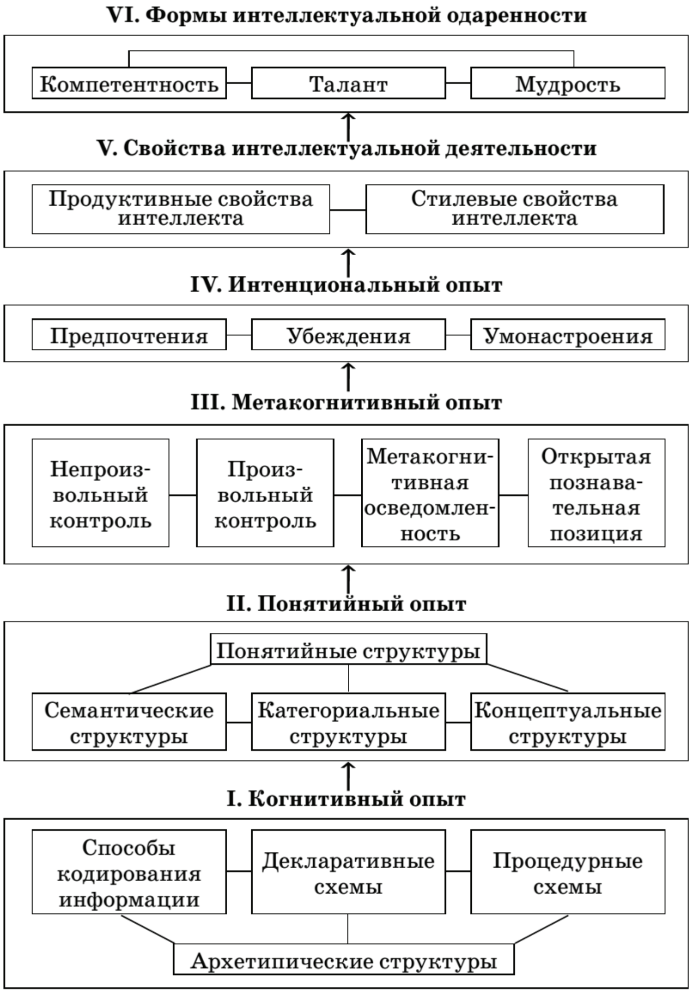
Учебные тексты представлены в виде учебно-методического комплекта (УМК) для учащихся 5–9 классов. Разработана обогащающая модель обучения. Имеется опыт её реализации учителями различных городов России. Авторы УМК искренне благодарны всем учителям, которые помогли внедрению обогащающей модели обучения в практику основной школы.

При создании монографии была поставлена задача обобщения и систематизации этого опыта. В основу легло положение о том, что разработка учебных текстов, направленных на интеллектуальное воспитание учащихся, может осуществляться только на основе психодидактики.

«Психодидактика – это область педагогики, в рамках которой конструируются содержание, формы и методы обучения, основанные на интеграции психологических, дидактических, методических и предметных знаний с приоритетом учета психических закономерностей развития личности в качестве основы организации образовательного процесса» [2].

Пути реализации психодидактического подхода могут быть разными. Существенным является лишь то, что он предполагает перестройку содержания современного школьного образования с учетом психологических знаний о закономерностях психического (интеллектуального и личностного) развития детей школьного возраста.

Психологической основой интеллектуального воспитания является процесс обогащения ментального (умственного) опыта учащегося, как условие роста его интеллекта. Структурная модель интеллекта, иллюстрирующая особенности его организации, с точки зрения состава и строения умственного опыта субъекта, разработана М.А. Холодной [3].



Структурная модель интеллекта

Возникает психодидактическая задача обогащения различных форм ментального опыта учащихся.

Анализ психолого-педагогических исследований, выполненных в рамках психодидактического подхода, результаты работы членов авторского коллектива «Математика. Психология. Интеллект», позволили выделить основные учебные действия, которые являются средством формирования различных компонентов умственного опыта. Покажем, как это исследование выполнено в монографии [3] на примере обогащения *метакогнитивного опыта.*

При выделении учебных действий, способствующих формированию метакогнитивного опыта учащихся использовались работы Дж. Равена, М.А. Холодной, А.В. Хуторского, Ж. Ришара, О.С. Медведевой, Д. Дьюи, А.К. Марковой, З.П. Матушкиной, Л.М. Фридмана, А.М. Матюшкина, С.М. Чуканцева, Г.В. Репкиной, Е.В. Заики, С.Г. Манвелова, Л.А. Лошкарёвой, Л.Н. Демидовой, С. Сергеевой, А.Г. Подстригич и др.

Приведем отрывок из текста монографии.

I.3.3. Обогащение метакогнитивного опыта учащихся

Метакогнитивный опыт – это ментальные структуры, обеспечивающие управление собственной интеллектуальной деятельностью.

Компоненты метакогнитивного опыта: *непроизвольный и произвольный интеллектуальный контроль, метакогнитивная осведомленность, открытая познавательная позиция*.

Интеллектуальный контроль предполагает способность к непроизвольной и произвольной саморегуляции своей интеллектуальной деятельности. Такой опыт учащиеся приобретают, осваивая следующие учебные действия:

– выдвигать и формулировать цели собственной деятельности, продумывать средства их реализации;
– осознанно выстраивать последовательность собственных действий;
– работать в условиях, когда информация недостаточна либо избыточна;
– действовать по предложенному плану; сравнивать различные планы решения одной и той же задачи; выбирать, обосновывая, тот или иной план решения; составлять собственный план деятельности;
– осуществлять предварительный мысленный просмотр и анализ проблемы до принятия решения (в том числе умение мысленно сказать себе «Стоп!»);
– предсказывать и прогнозировать последствия принимаемых решений, а также возможных изменений в проблемной ситуации;
– оценивать свои отдельные действия и результат своей интеллектуальной работы, проводить самооценку успешности в изучении учебного материала;
– выявлять собственные ошибки, выяснять их причины, предупреждать появление ошибок;
– выбирать стратегию самообучения, а также изменять ее под влиянием новых требований и с учетом своих интеллектуальных возможностей.

Метакогнитивная осведомленность – система представлений о своих собственных качествах ума и способах их эффективного использования, а также о том, как устроены научные знания и как организована интеллектуальная деятельность.

Интеллектуальное воспитание ученика предполагает не только усвоение знаний «о том, что» и знаний «о том, как», но и знаний «о том, какой Я». Этот тип информации не представлен в традиционных учебниках, хотя знание собственных интеллектуальных особенностей (сильных и слабых сторон своего ума) является мощным стимулом развития индивидуальных интеллектуальных сил.

Формирование метакогнитивной осведомленности могут обеспечивать следующие учебные действия:

– рефлексия (осознание) способов собственной учебной деятельности, в том числе анализ, сравнение и обоснование используемых операций, приемов и методов решения задач;
– самооценка своих знаний и умений, включая свое отношение к разным видам учебных заданий;
– учебная самодиагностика с целью самопроверки особенностей усвоения конкретного учебного материала и последующего осознанного выбора своих дальнейших действий;
– работа с психологической информацией.

Открытая познавательная позиция – готовность воспринимать необычную, парадоксальную, «невозможную» информацию, размышлять в режиме вариативного анализа происходящего.

Формированию открытой познавательной позиции способствуют следующие учебные действия:

– использовать разные, в том числе альтернативные подходы к одной и той же учебной проблеме;
– искать несколько вариантов решения одной и той же задачи;
– решать проблемы в условиях наличия противоречия;
– обсуждать необычные идеи;
– определять перспективы в изучении той или иной темы;
– уметь отстаивать свою точку зрения, принимать и уважать чужое мнение [3, с. 25–26].

Возникает ключевой вопрос: с помощью каких средств в процессе обучения можно реализовать все те виды учебных действий, с помощью которых обеспечивается адресное обогащение разных форм ментального опыта ученика и, как следствие, его интеллектуальное воспитание?

Основное внимание в книге обращено на решение данного вопроса с помощью содержания образования, в частности, развивающих учебных текстов. Вводится понятие «развивающие учебные тексты», психологическим адресатом которых являются основные компоненты умственного (когнитивного, понятийного, метакогнитивного, интенционального) опыта учащихся; формулируются дидактические требования к развивающим учебным текстам (с. 45–51); описывается психодидактическая типология развивающих учебных текстов (с. 58–59); приводятся примеры каждого типа текстов с их краткой характеристикой.

Примеры учебных математических текстов взяты из учебников, учебных книг, рабочих тетрадей, практикумов образовательного проекта «Математика. Психология. Интеллект» (МПИ), в рамках которого разработана *«обогащающая модель» обучения математике средствами специально сконструированных развивающих учебных текстов.*

Приведем отрывок из книги [3], где помещен «текст-поиск ошибок», способствующий формированию самоконтроля – одного из компонентов метакогнитивного опыта.

– *Текст – поиск ошибок*

Тексты, ориентирующие учащихся на поиск ошибок, а также на объяснение их причин, формируют готовность анализировать неправильные ответы. Умение видеть ошибки, объяснять их причины, прогнозировать возможные ошибки является одним из полезнейших умений, лежащих в основе способности осуществлять самоконтроль. Учебные тексты построены так, чтобы после нахождения ошибок и объяснения причин их появления учащиеся имели возможность дать правильное решение и обосновать его.

Проверьте решения:

а) $\begin{array}{r|l} -4620 & 15 \\ \underline{45} & \overline{308} \\ -120 & \\ \underline{120} & \\ 0 & \end{array}$ б) $\begin{array}{r|l} -49{,}6 & 8 \\ \underline{40} & \overline{51{,}2} \\ -9 & \\ \underline{8} & \\ -16 & \\ \underline{16} & \\ 0 & \end{array}$ в) $\begin{array}{r|l} -4620 & 15 \\ \underline{45} & \overline{38} \\ -120 & \\ \underline{120} & \\ 0 & \end{array}$

Какое из них верное? Объясните, как появились ошибки в других решениях (Математика: учебная книга и практикум для 5 класса. Ч. 1, 2012, с. 212).

<u>Игра «Обиды Нулика»</u>

Обида первая

«Я часто болею, когда мне мало уделяют внимания. Дело не столько во внимании, сколько в том, что, пренебрегая мною, читатель получает неправильный результат».

Вот наглядные примеры:

$\begin{array}{r} \times\, 137 \\ \underline{204} \\ +\,548 \\ \underline{274} \\ 3288 \end{array}$ $\begin{array}{r} \times\, 734 \\ \underline{60} \\ 4404 \end{array}$ $\begin{array}{r} \times\, 7056 \\ \underline{8} \\ 6048 \end{array}$

На что обиделся Нулик, увидев эти примеры?

Обида вторая

«Видимо, невнимание ко мне позволяет многим умножающим не только выталкивать меня с того места, где я нужен, но и ставить меня туда, где я не обязателен. И я вынужден там зря стоять из-за чьей-то забывчивости».

В следующих примерах помогите Нулику разобраться, где он необходим. В этом случае подчеркните его, а где можно без нуля обойтись – зачеркните.

0,50 · 4; 0,25 · 2; 0,2 · 50; 10,2 · 0,1;
30,3 · 0,20; 0,60 · 200 = 0,6 · 200 = 120,0 = 120.

На что обиделся Нулик, увидев эти примеры? (Математика: учебная книга и практикум для 5 класса. Ч. 1, 2012, с. 128).

Найдите ошибки, допущенные при раскрытии скобок в алгебраическом выражении:

а) $-(5x-4) = -5x-4$; б) $-2(x+3) = -2x+6$;

б) $-2(3x-2) = 6x-2$; г) $-(-5-x)+2(3-4x) = 5-x+6-4x$.

1) В каких случаях знак не был изменен на противоположный?

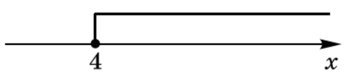
2) В каких случаях одно из слагаемых забыли умножить на множитель, стоящий перед скобкой?

3) В каких случаях допущены какие-то другие ошибки?

(Математика: учебная книга и практикум для 5 класса. Ч. 2, 2012, с. 155).

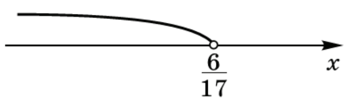
При решении каждого из следующих неравенств допущено не менее трех ошибок. Найдите их. Каковы, на ваш взгляд, причины их возникновения?

а)
$$3x + 7 > 5(x-2) - (2x+1);$$
$$3x + 7 > 5x - 10 - 2x + 1;$$
$$3x - 5x - 2x > -10 + 1 - 7;$$
$$-4x > -16;$$
$$x > 4.$$



Ответ: $(4; \infty)$.

б)
$$\frac{3x+5}{4} - 1 < \frac{x-2}{3} + x;$$
$$3(3x+5) - 1 < 4(x-2) + 12x;$$
$$9x + 15 - 1 < 4x - 8 + 12x;$$
$$9x - 4x + 12x < 15 - 1 - 8;$$
$$17x < 6;$$
$$x < \frac{6}{17};$$



Ответ: $\left(-\infty; \frac{6}{17}\right)$.

Решите неравенства правильно. Как предупредить появление ошибок при решении линейных неравенств? (Алгебра-8: практикум, 2015, с. 142).

Задание 7. В контрольной работе по теме «Квадратные уравнения» среди других заданий было задание с параметром: при каком значении a уравнение $(a-1)x^2 - 2(a^2-1)x + a^3 + a^2 - 5a + 7 = 0$ имеет два равных корня?

Один из учеников записал в своей тетради следующее решение.

Квадратное уравнение имеет два равных корня, если его дискриминант равен нулю. Составим выражение для дискриминанта с четным вторым коэффициентом: $(a^2-1)^2-(a-1)(a^3+a^2-5a+7)$.

Приравняем дискриминант к нулю и упростим:

$$(a^2-1)^2-(a-1)(a^3+a^2-5a+7)=0;$$
$$a^4-2a^2+1-a^4+a^3-a^3+a^2+5a^2-5a-7a+7=0;$$
$$4a^2-12a+8=0;$$
$$a^2-3a+2=0.$$

Корнями этого уравнения являются числа 2 и 1.

Ответ: при $a=1$ и $a=2$ уравнение имеет два равных корня.

Учитель, только взглянув на ответ, сразу же сказал, что значение $a=1$ не удовлетворяет условию задачи. Почему учитель сделал такой вывод? Что не учел ученик при планировании своих действий? Как он должен был проконтролировать полученный результат? (Алгебра-8: практикум, 2015, с. 187) [3, с. 134–136].

Специальная глава монографии посвящена приемам работы с учебным текстом, так как чтение играет важную роль как в формировании универсальных учебных действий, так для интеллектуального развития личности. Рассматриваются приемы восприятия учебного текста, преобразования учебного текста, конструирование учебного текста.

II. Выпущено пособие для учащихся 9 класса «Практикум. Алгебра 9».

Практикум даёт возможность обогатить и углубить знания об одном из важнейших понятий математики – функции; рассмотреть различные виды функций и научиться применять их в различных ситуациях; обогатить знания об алгебраических уравнениях с одним и несколькими неизвестными, о системах уравнений; усвоить методы математической статистики для решения задач, связанных с анализом и обработкой больших объёмов числовой информации. Каждый параграф начинается с задания со значком (•).

Его цель – обратить внимание на основные понятия, идеи, методы, которые рассмотрены в соответствующем параграфе учебника, помочь выявить затруднения и выстроить индивидуальный план работы по данному учебному материалу. Остальные задания каждого параграфа разбиты на две ступени. Задания первой ступени (I) помогут научиться анализировать, сравнивать, обобщать, выделять признаки понятий, устанавливать связи между ними; ставить цели учебной деятельности, планировать её, контролировать и корректировать. Кроме заданий, которые начинаются со слов «решите», «преобразуйте», «постройте», «изобразите», «сравните», на этой ступени содержатся задания, начинающиеся со слов «объясните», «выберите», «проверьте», «заполните пропуски», «по какому признаку», «в каких ситуациях», «сравните», «найдите ошибки» и так далее. Выполнение таких заданий способствует развитию самостоятельности в изучении новых понятий, в освоении новых методов решения математических задач и в применении их в различных ситуациях.

Задания второй ступени (II) не только создают условия для более глубокого усвоения учебного материала, но и предполагают формирование умений применять изученное в более сложных ситуациях, проводить доказательства, исследования, рассматривать несколько способов решения одной и той же задачи, работать с разными формами представления информации. Формулировки заданий на этой ступени обычно начинаются со слов «сформулируйте», «докажите», «составьте», «существует ли», «при каких значениях», «исследуйте», «правильно ли», «сравните методы», «какие условия необходимы для...» и так далее.

Для того, чтобы обобщить изученное, попытаться представить свои знания в компактной форме, после каждой главы даны итоговые задания к главе (И), в которых нужно «решить...», «определить...»; «доказать или опровергнуть...», «пояснить...»; «составить (дополнить) справочник...».

После каждой главы имеется раздел «Проверьте себя», который содержит несколько вариантов проверки: для этого следует решить по выбору либо вариант проверочной работы из нескольких предложенных, либо составить и решить свой вариант, используя задания из предложенного списка (задания могут быть оценены в баллах по уровню трудности). Различные варианты заданий позволяют проверить умение применять полученные знания не только в рассмотренных ситуациях, но и в новых.

В практикум 9 класса включён «Психологический комментарий», который посвящён обсуждению темы «Мысленный эксперимент как условие открытия новых знаний».

Данный практикум может быть использован учителями и учащимися, работающими по любому учебно-методическому комплекту [1].

III. Разработано учебно-методическое пособие для учителей 7–9 классов, которое проходит сейчас экспериментальную проверку.

Данное пособие включает психодидактику тем: действительные числа и иррациональные выражения; тождественные преобразования; уравнения и неравенства; решение текстовых задач; функции; системы уравнений; последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии; элементы теории вероятностей и математическая статистика.

В первой главе обсуждаются психологические особенности учащихся 7–9 классов, психодидактика формирования математических понятий, подходы к развитию математического языка, учебные тексты, направленные на формирование универсальных учебных действий в 7–9 классах.

В заключении хотелось бы еще раз поблагодарить всех участников конференции, заинтересованных в психодидактическом подходе к обучению. Надеемся на дальнейшее сотрудничество.

Литература

1. Алгебра. Практикум для 9 класса / Э. Г. Гельфман [и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 261 с.
2. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
3. Холодная М.А., Гельфман Э.Г. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся. – М.: Издательство «Институт психологии РАН», 2016. – 200 с.

НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ЗАДАЧЕЙ НА ДВИЖЕНИЕ

А.Л. Александрович

Брянский государственный университет имени И.Г. Петровского

Умение решать задачи, как известно, является одним из важнейших показателей уровня математического развития школьников. Задачи не только способствуют математическому воспитанию учащихся, но и являются незаменимым средством усвоения учащимися понятий и методов школьного курса математики.

Текстовые задачи входят в ОГЭ и ЕГЭ, поэтому важно обеспечить успешность учащихся при работе с текстовой задачей.

Одной из причин неуспешности учащихся в решении текстовых задач на движение является наличие у них пробелов в теоретических основах решения:

1. понятие скорости; понимание способа нахождения скорости сближения при движении навстречу (в одном направлении), скорости удаления при движении в противоположных направлениях (в одном направлении), при движении по течению (против течения);
2. связь между скоростью, временем движения и пройденным расстоянием; возможные скрытые связи между величинами (вышли одновременно и встретились, значит, время движения каждого одно и то же; двигались туда и обратно, значит, пройденное расстояние туда и обратно было одинаковым и др.);
3. виды задач на движение и их особенности: по характеру движения (учитывается направление; по воде; по окружности); по времени выхода (одновременно, неодновременно); по точке выхода (из одной точки, из разных); по наличию встречи (состоялась, не состоялась) и др.

Задача учителя состоит в том, чтобы выделить теоретические основы решения задач рассматриваемого типа и учесть активную деятельность учащихся при работе с теоретическим материалом.

Теоретические основы задач на движение по воде могут быть актуализированы следующим образом:

1. Какие существуют характеристики движения, и какая связь между ними? (S – расстояние, t – время, v – скорость, $S=vt$).
2. Как вы понимаете, что показывает скорость? (скорость показывает, как изменяется расстояние за единицу времени).
3. Выделите виды задач на движение по воде (движение по течению, движение против течения, движение в стоячей воде).
4. Как называется скорость объекта при движении в стоячей воде? (собственная скорость).
5. Как найти скорость объекта при движении по течению реки? (чтобы найти скорость движения по течению реки, нужно к собственной скорости прибавить скорость течения).
6. Как найти скорость объекта при движении против течения реки? (чтобы найти скорость движения против течения реки, нужно из собственной скорости вычесть скорость течения).

При решении текстовых задач рекомендуется соблюдать этапы работы над задачей (анализ условия, поиск способа решения, оформление решения, подведение итогов работы над задачей) и организовывать специальный диалог с учащимися, сопровождающийся графическими иллюстрациями, поскольку современная методика опирается на психологические требования учета различных способов представления информации и оперирования ею [4]. Удобно использовать компьютерную презентацию.

В УМК МПИ для 5 класса при решении задач на движение школьники учатся выделять вопросы и условие задачи; образно представлять задачу в виде схемы, рисунка, таблицы; выделять данное и искомое; устанавливать связи между ними; устанавливать полноту постановки задачи; переводить словесный текст задачи на математический язык; осуществлять поиск способа ее решения; оформлять найденное решение; изучать и оценивать полученное решение [1].

Еще одной причиной неуспешности учащихся при решении текстовых задач являются их затруднения в наиболее сложных этапах работы над задачей: анализ условия задачи и поиск способов ее решения.

Рассмотрим на конкретном примере соблюдение всех этапов работы с задачей на движение.

Задача. Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отдалился, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Для организации этапа анализа условия задачи нужно знать:

1. вопросы, которые используются при анализе условия;
2. виды краткой записи (схема, рисунок, таблица), ситуации использования каждого из видов;
3. требование одновременности проведения анализа условия и составления краткой записи.

Вопросы, которые полезно использовать при анализе условия данной задачи на движение:

1. О чем идет речь в задаче? (рыболов на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, ловил рыбу, вернулся обратно).
2. Какие ситуации движения можно выделить? (движение против течения реки, движение по течению реки).
3. Какие величины участвуют в задаче? (v (км/ч), t (ч), S (км)).
4. Что известно по условию задачи? (в 5 ч отправился от пристани; 2 ч стоял; в 10 ч вернулся обратно; $v_{соб}$ = 6 км/ч; $v_{теч}$ =2 км/ч).
5. Какая связь между величинами? ($S=vt$; $S_{туда} = S_{обратно}$; $v_{\text{по теч.}} = v_{\text{собст.}} + v_{\text{теч.}}$; $v_{\text{против теч.}} = v_{\text{собст.}} - v_{\text{теч.}}$; $t_{туда} + t_{обратно} = 10 - 2 - 5$).
6. Что требуется найти? (S от пристани).

Краткую запись здесь удобно оформлять в виде таблицы, так как именно она позволит отразить связи между величинами. Также можно использовать и схематическую запись (она поможет зрительно представить движение).

О поиске способа решения задачи следует знать, что он отличается некоторыми моментами в зависимости о того, какой метод решения выбран, арифметический (по действиям) или алгебраический. Если задача не решается по действиям (ничего не можем вычислить или не знаем как), то применяют алгебраический метод. Решение задач может осуществляться и сразу двумя методами (сначала одним, а потом другим). Об обучении арифметическому или алгебраическому способу решения задачи нужно знать: суть метода, способы оформления решения, упражнения на отработку отдельных шагов алгоритма, приемы решения отдельных видов задач, вариативность выбора условия и др. Такие упражнения для различных видов движения представлены в практикуме УМК МПИ [2], для алгебраического метода – в практикуме [3].

В нашем случае задача решается сначала по действиям, а потом алгебраическим методом.

Вопросы, которые полезно использовать при поиске способа решения данной задачи на движение:

1. Можно ли что-то вычислить? (скорость против течения реки и скорость по течению реки, время движения туда и обратно).
2. Каким методом будем решать задачу дальше? (алгебраическим методом).
3. С чего начинают решение задачи алгебраическим методом? (с выбора условия для составления уравнения).
4. Какое условие для составления уравнения можно выбрать? Какова его схема? ($S_{туда} = S_{обратно}$ или $t_{туда} + t_{обратно} = 3$).
5. Какое условие выберем? (например, $t_{туда} + t_{обратно} = 3$).
6. Какую неизвестную можно обозначит за x? ($t_{туда}$, $t_{обратно}$, S).
7. Какую неизвестную обозначим за x? (например, S).
8. Что делаем дальше после введения переменной? (нужные неизвестные величины выражаем через x, в данном случае $t_{туда}$ и $t_{обратно}$).

Поиск способа решения заканчивается составлением плана.

Следует обратить внимание на способы оформления решения: по действиям с пояснениями, выражением, по вопросам для арифметического метода, краткий или подробный для алгебраического метода. На этом этапе учащийся может сам определять способ оформления решения.

Заключительный этап называется подведением итогов работы над задачей. На этом этапе выясняется, можно ли решить задачу иначе, и что из работы над задачей полезно запомнить на будущее.

Вопросы, которые полезно использовать при подведении итогов работы над рассматриваемой задачей:

1. С каким видом задач мы работали? (с задачами на движение).
2. С каким видом задач на движение мы работали? (с задачами на движение по воде).
3. Какие методы решения рассматривали? (сначала по действиям, потом алгебраический метод).
4. Какие этапы работы над задачей рассматривали? (анализ условия задачи; поиск способа решения задачи; оформление решения задачи; подведение итогов работы над задачей).
5. Какие вопросы задавали при поиске способа решения задачи? (можно ли что-то вычислить; каким методом будем решать задачу дальше; какое условие выберем для составления уравнения; какую неизвестную обозначим за x; какие величины нужны и как их выразить через x).
6. Как догадаться, что задачу надо решать алгебраическим методом? (если задача не решается по действиям, то есть ничего не можем вычислить или не знаем как, то применяют алгебраический метод).
7. Можно ли задачу решить иначе? (можно выбрать иное условие для составления уравнения, иную неизвестную величину обозначить за x).
8. Какое уравнение мы получим, если в качестве условия выберем $S_{\text{туда}} = S_{\text{обратно}}$; а за переменную – $t_{\text{туда}}$? ($4x = 8\cdot(3 - x)$).

Итак, нами были рассмотрены некоторые приемы работы над задачей на движение, их отражение в компьютерной презентации. Эти приемы позволяют повысить эффективность обучения решению задач не только на движение, но и других видов текстовых задач. Можно сделать вывод, что лишь полное соблюдение всех этапов работы над задачей может привести к успешному результату, а также повысить эффективность обучения решению задач на движение.

Литература

1. Математика: методическое пособие для 5 класса / Э.Г. Гельфман [и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 231 с.
2. Математика: учебная книга и практикум для 5 класса: в 2 ч. Ч. 1: Натуральные числа и десятичные дроби / Э.Г. Гельфман и др. – 9-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 240 с.

3. Математика: учебная книга и практикум для 6 класса: в 2 ч. Ч. 1: Делимость чисел / Э.Г. Гельфман [и др.]. – 4-е изд. испр. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 184 с.
4. Теория и методика обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов вузов / И.Е. Малова [и др.]. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МАРШРУТОВ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

З.И. Алифоренко, Н.В. Борисова

МБОУ РКГ № 2 г. Томска

> Сегодня ценность является не там, где мир воспринимается по схеме «знаю – не знаю, умею – не умею, владею – не владею», а где есть тезис «ищу и нахожу, думаю и узнаю, тренируюсь и делаю.
>
> *Л.Г. Петерсон*

Работая в соответствии с ФГОС и профессиональным стандартом педагога, учитель овладевает многими приемами для проведения различных форм уроков, для организации разных видов деятельности. Расскажем, как используем маршрутные листы для организации урочной и внеурочной деятельности. Покажем, как методически грамотно можно выстраивать образовательные траектории учащихся в изучении программного материала по всем темам математики 5–6 класса с использованием разработанных нами маршрутных листов, которые показывают продвижение ученика в его изучении каждой темы программы электронного практикума МПИ проекта и учебного материала за курс математики 5–6 класса.

Задача учителя – помочь ученику создать его индивидуальный образовательный маршрут в работе по электронному практикуму. Ученик может планировать свое индивидуальное продвижение по маршрутному листу изучаемой темы, выбирать режим работы, выбирать уровень сложности, на котором будет работать, а затем отказаться от него и перейти на более высокий или, наоборот, низкий уровень сложности. А может проработать какое-то время с пошаговой подсказкой, а затем, освоив материал, перейти на другой вид работы – открыть «шпаргалку» и моментально вспомнить правило и уйти на самый высокий уровень сложности.

Маршрутные листы состоят: по горизонтали содержат виды работы, включая творческие задания, а по вертикали расположены темы изучаемой главы. Вид деятельности обучения может быть выбран учениками в процессе работы. Электронный практикум позволяет изучать, отрабатывать учебный материал и в форме игры. Для этого можно пройти в математическую игротеку и там потренироваться, например, в сложении рациональных чисел. При организации данного вида деятельности все ученики класса объединены в группы, у каждой группы есть свой консультант – это ученик, который работает по практикуму в опережающем режиме и помогает членам своей команды работать по электронному практикуму. По завершению работы по электронному практикуму, учащиеся отмечают каждый раз, что им удалось выполнить, над чем еще осталось поработать. То есть происходит самоанализ собственной деятельности и построение планов дальнейшего продвижения по изучаемой теме. Хранятся Маршрутные листы в ученическом Портфолио в разделе «Мои математические достижения».

Рассмотрим один из маршрутных листов по теме «Действия с рациональными числами».

Маршрутный лист по теме «Действия с рациональными числами»

Ф.И. ученика (цы)____________________________ класс_____________

Вид работы / Тема для изучения	Обучение	Тренировочная работа самостоятельно 1 уровень	Тренировочная работа самостоятельно 2 уровень	Контрольная работа 1 уровень	Контрольная работа 2 уровень	Игра	Творческое задание (озвучить мультфильм)	Электронный справочник	Творческое задание «Письмо другу»	Правило	Работа дома	Итоговая оценка
Сравнение рациональных чисел												
Сложение рациональных чисел												
Вычитание рациональных чисел												
Умножение рациональных чисел												
Деление рациональных чисел												

Прием МЛ является инструментом, который помогает ученикам строить перспективный план своего развития и погружения в каждую тему изучения, учит самоанализу, показывает степень подготовки и позволяет реально оценить свои возможности и сравнить их со своими притязаниями. А педагогу, позволяет увидеть, кому нужно помочь, кто на каком уровне обучения находится, и дает возможность сформировать индивидуальные задания для следующего учебного занятия для каждого ученика.

Формы работы с маршрутными листами могут быть эффективно использованы и во внеурочной деятельности.

В настоящее время, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), статус внеурочной деятельности значительно повысился. Внеурочная деятельность становится обязательным компонентом основной образовательной программы основного общего образования, поэтому вовлеченность учащихся во внеурочную деятельность резко повысилась.

МБОУ РКГ № 2 была включена в областной проект реализации ФГОС основного общего образования с 2014–2015 учебного года и, в связи с участием в этом проекте, был объявлен набор учащихся в пятые классы с углубленным содержанием математического образования для школьников с повышенным уровнем обученности и признаками одаренности.

Одной из задач, которую ставит перед собой учитель, создать условия обучения и воспитания, направленные на развитие творческого потенциала учащихся. Формирование такие социально значимые качества современного человека, как компетентность, ответственность и инициативность, информационная грамотность и самообразовательная активность, способность к выбору, освоению нового опыта и восприятию новых идей, и максимально вовлекать учащихся в разные математические проекты, конкурсы, олимпиады, конференции.

И действительно, с каждым годом количество учеников, активно участвующих во внеурочной деятельности по математике, возрастает. Это влечет повышение интереса к предмету математики, а также наполнение сертификатами и грамотами ученических портфолио, которые помогают при дальнейшем обучении.

В 5-м математическом классе ученикам предлагаются разные виды внеурочной деятельности, связанные с предметом математики: клуб «Юный исследователь» (проектная и исследовательская деятельность), кружок «Дистанционная математика», олимпиадный клуб «Кенгуру». Были разработаны программы и начались занятия, организация которых была совершенно новой формой деятельности. Ученики в течение двух лет работали над проектными и исследовательскими работами, самостоятельно или с помощью учителя, с помощью родителей, выбирали тему исследования. Процесс работы был организован с помощью маршрутных листов. Для примера представлен маршрутный лист по внеурочной деятельности.

В конце 5-го класса ученики сдали публичный экзамен по своей теме, выступив перед родителями, которые были внешними экспертами, и перед учениками других классов, которые тоже были внешними экспертами. В течение двух лет ученики работали над своими исследованиями и выступали со своими проектами на разных конференциях. В 6-м классе кто-то стал продолжать исследование по своей теме, а кто-то исчерпал тему и выбрал для исследования новую, что отразилось в их маршрутных листах.

Вид организации учебного процесса с использованием маршрутных листов ставит ученика на первый план, переводит его деятельность из простого слушателя в активного участника образовательного процесса, тем самым достигая цели деятельностного подхода.

Маршрутная карта участника проекта Ф.И.О. Евлановой Анастасии Дмитреевной

5 класс		**6 класс**	
Тема проекта			
В мире больших чисел. „Числа великаны"		В мире малых чисел. „Числа карлики"	
Идея проекта, гипотеза			
Числа великаны не нужны.		Узнав о числах великанах хочется узнать и о числах карликах	
Цели и задачи исследования			
Узнать о числах великанах и научиться их применять.		Узнать о числах карликах и научиться их применять.	
Источники информации			
Сайты из интернета		Шкала масштабов вселенной.	
Самооценка участника проекта			
текущая	*итоговая*	*текущая*	*итоговая*
Надо доработать.	Отлично!	Надо доработать.	
Внешняя оценка			
текущая	*итоговая*	*текущая*	*итоговая*
Хорошо сделано!	Классно!		
Оценка руководителя проекта			
5(отлично)			

Литература

1. Гельфман Э.Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э.Г. Гельфман, М.А. Холодная. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
2. Иванова Т.А. Современный урок математики: ТЕОРИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, ПРАКТИКА: Книга для учителя. – Н. Новгород: НГПУ, 2010. – 288 с.
3. Перевощикова Е.Н. Формирование диагностической деятельности у будущих учителей математики. Н. Новгород: Изд-во НГПУ, 2000. – 137 с.

ИНФОРМАЦИОННО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА КАК ФОРМА РАБОТЫ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ, КОТОРЫЕ ИСПЫТЫВАЮТ ТРУДНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Л.А. Аникина

МАОУ СОШ № 15 им. Г.Е. Николаевой г. Томска
Томский государственный педагогический университет

В Концепции реализации математического образования в Российской Федерации дана установка «нет неспособных к математике людей», но учителя-практики понимают, что некоторое количество обучающихся испытывают трудности в освоении этой нелегкой науки.

Испытывают трудности дети при обучении математике в силу разных причин.

Первая причина. Дети с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушение познавательных способностей, соответственно с трудом воспринимают материал.

Вторая причина. Обучающиеся пропустили по каким-либо причинам уроки, на которых изучалась данная тема, и образовавшийся пробел в знаниях не дает им возможности двигаться дальше.

Третья причина. Обучающиеся очно-заочной формы обучения, которые имеют большой перерыв в образовании и многие темы школьной программы основной школы уже не помнят, естественно имеют трудности с изучением математики в старших классах.

Соответственно, перед педагогом, работающим с этими группами обучающихся, встает задача, как помочь освоить программный материал по математике. В каждом из этих случаев проблема перед учителем стоит разная. Остановимся на каждой подробнее.

- ✓ В настоящее время большое внимание уделяется инклюзивным классам. Такая организация обучения позволяет детям с нарушениями здоровья свободно развиваться в социуме. Это означает, что в одном классе обучаются дети с высоким уровнем познавательных способностей и дети с ОВЗ, у которых могут наблюдаться нарушения развития памяти, мышления, фонематического восприятия речи и т.д. Соответственно, перед учителем стоит проблема: «Как организовать деятельность на уроке так, чтобы возможность для развития и обучения получили и те, и другие обучающиеся».
- ✓ Сегодня зачастую в школе проводить дополнительные занятия для обучающихся, пропустивших по болезни изучение некоторого объема материала нет возможности. Как известно, математика – такая дисциплина, где материал логически связан и пробелы в знаниях по одной теме влекут за собой появление пробелов и в другой. Как же создать условия обучающимся для своевременного восполнения пропущенного материала?
- ✓ В классах очно-заочной формы обучения получают образование люди разных возрастных категорий. Подростки, обучающиеся в профессиональных учреждениях, где не дают возможности получить среднее образования. Взрослые, уже работающие люди, не получившие в силу разных причин, общее образование в свое время. Такими учениками, из-за большого перерыва в образовании, некоторая часть базовых знаний утеряна. В этом случае возникает проблема этического характера. Взрослому, состоявшемуся в какой-то мере человеку, трудно показать подростку-однокласснику свою некомпетентность в каких-то вопросах. Поэтому перед учителем стоит задача, – оказать помощь в повторении курса математики основной школы так, чтобы не задеть чувство собственного достоинства обучающегося.

Одной из форм, подходящих для работы со всеми выше перечисленными группами обучающихся, является обучение с помощью информационно-диагностических карт (ИДК).

Каждая карта условно состоит из трех частей.

I часть: *информационная.*

В информационной части ИДК приводятся определения понятий и подробное решение базовых заданий по теме. Теоретический материал изложен в краткой, доступной форме с повторением базовых определений, используемых в данной теме. В выполненных заданиях даны образцы рассуждений, которые необходимы при решении данного задания, а так же есть образец его письменного оформления. Для акцентирования внимания обучающихся на ключевых моментах используется цветовыделение.

II часть: *тренировочная.*

В этой части даны вопросы для повторения и задания для закрепления. На все вопросы можно найти ответы в информационной части карты. Отвечают обучающиеся письменно, на этом этапе им еще раз дается возможность повторить материал, что способствует его запоминанию. Задания, помеченные символом «°», являются базовыми, для них в первой части есть образец решения. Чтобы обеспечить возможность роста уровня знаний обучающихся, в карту включены задания уровня выше базового.

III часть: *рефлексивная*.

В этой части карты созданы условия для организации самооценки и самоконтроля. Обучающийся проверяет правильности выполнения действий, анализирует ошибки и вносит коррективы. Для этого приведены ответы к базовым заданиям и дана таблица кодов ошибок, которые мог допустить обучающийся при выполнении данного задания. В конце работы обучающимся предложено сверить ответы и в неверно выполненных заданиях указать код ошибки, которую он допустил при решении. Конечно, не все обучающиеся (в силу своих способностей) могут проанализировать ошибки и определить их тип, тогда педагог совместно с учеником проводит эту работу.

Работу с картами учитель организует, исходя из ситуации, в которой он решил прибегнуть к ним. Например, если нужно восполнить пробел в знаниях, обучающемуся, можно предложить работу с картой дома или во внеурочное время в школе. После того как обучающийся выполнит задания, необходимо дать ему возможность проверить и сделать работу над ошибками. Далее учитель помогает разобраться с теми заданиями, в которых допущены ошибки и обучающий не смог найти их причину, корректирует. Тем самым обучающийся самостоятельно и в то же время под контролем учителя ликвидирует пробелы в знаниях и получает шанс успешно двигаться дальше.

Применение карт для обучающихся с ОВЗ целесообразно на этапе закрепления материала, так как этой категории обучающихся для усвоения понятия необходимо многократное повторение. Работая с заданием, они еще раз повторят основные определения, правила и алгоритмы. Многократно проделают шаги, необходимые для решения типовых задач по теме. В этой ситуации лучше организовать работу с ИДК на уроке в качестве индивидуального задания. Причем не обязательно требовать выполнения всего объема. Можно дать указание разобрать один из приведенных примеров и по приведенному в нем образцу рассуждений предложить решить задание. При этом ученик с ОВЗ в своем темпе, индивидуально работает в соответствии с уровнем своих способностей, давая возможность учителю и остальным обучающимся класса перейти к вопросам и задачам более высокого уровня.

Еще раз подчеркнем, что информационно-диагностическая карта это одна из форм работы с обучающимися имеющими трудности в обучении математике. Учитель вправе вносить свои изменения и в саму карту, и форму ее применения в образовательном процессе.

ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5–6 КЛАССАХ

Е.А. Баглаева

Бурятский государственный университет

В настоящее время общество нуждается в грамотных, способных к быстрой адаптации, инициативных специалистах. Это диктует новые требования как к профессиональному, так и к общему образованию человека. Знания, получаемые в школе, до недавнего времени считались единственным показателем успешности выпускника. Однако невостребованность большей части полученных, а не приобретенных знаний вызывает множество вопросов. Во-первых, на что способен выпускник: только пассивно получать знания, либо активно их приобретать? Во-вторых, осознает ли он практическую ценность своих знаний, видит ли возможность их применения в собственной жизни? В-третьих, как помочь учащемуся получить положительный результат от того, чему он научился на уроках или при подготовке к ним в ближайшем будущем, а не через несколько лет? Возможно, ответы именно на эти вопросы дает компетентностный подход к образованию [1].

После опубликования в 2001 г. «Стратегии модернизации содержания общего образования» в педагогической литературе широко обсуждается вопрос формирования ключевых компетенций, то есть готовности обучающихся использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а так же способы деятельности для решения практических и теоретических задач [2].

Ключевые образовательные компетенции относятся к метапредметному содержанию образования. А.В. Хуторской выделяет 7 ключевых образовательных компетенций: ценностно-смысловую, общекультурную, информационную коммуникативную, учебно-познавательную, социально-трудовую и компетенцию личностного самосовершенствования [3]. Формирование данных компетенций не определяется рамками содержания обучения отдельному предмету, этот процесс имеет выход в межпредметные связи и область интересов учащегося.

В настоящей статье представлен фрагмент экспериментальной проверки методики, направленного на формирование ключевых образовательных компетенций на уроках математики в 5–6 классах. С точки зрения педагогики младший подростковый возраст (5–6 класс) – это благоприятный период для того, чтобы заложить основы образовательных компетенций.

Экспериментальное исследование состояло из трех этапов: констатирующего, поискового и формирующего.

Экспериментальная работа проводилась на базе МБОУ СОШ № 4 г. Гусиноозерска им. Героя социалистического труда Г.Д. Тучинова.

При проведении констатирующего этапа эксперимента были поставлены задачи: выявить состояние математической подготовки учащихся 5–6 классов, имеющиеся трудности и проблемы при обучении.

Участниками данного этапа исследования были: школьники 5–6 классов МБОУ СОШ № 4 г. Гусиноозерска со средней оценкой успеваемости – «3» и «4»; учителя МБОУ СОШ № 4 г. Гусиноозерска.

Данный этап включал наблюдение за деятельностью школьников 5–6 классов, анализ их ответов и письменных работ (самостоятельных и контрольных работ), беседы с учащимися во время и вне урока, беседы с учителями, имеющих большой опыт работы в 5–6 классах, а также анализ имеющихся оценок из классного журнала по предмету «Математика». В результате экспериментальной работы были выявлены следующие проблемы: невысокие результаты освоения содержания курса математики, несформированность учебно-познавательных мотивов, низкий уровень любознательности и инициативы у учащихся, трудности произвольной регуляции учебной деятельности, различные трудности школьной адаптации.

В результате проведения констатирующего этапа эксперимента были сделаны вывод о целесообразности использования приёма адаптации и приёма диалога при обучении математике в 5–6 классах.

Для проведения поискового этапа эксперимента была определена следующая задача: проверить реализуемость отдельных составляющих методики обучения математике для 5–6 классов, ориентированной на формирование ключевых компетенций: разработанных средств (письменные диалоговые задания, специально подобранных в соответствии с целями обучения) и методических приёмов (приём адаптации, приём диалога, приём письменных дополнительных вопросов, приём «Тетрадь взаимного обучения и контроля»).

В результате проведения поискового этапа эксперимента был сделан вывод: о целесообразности использования в учебном процессе разработанных средств (письменных диалоговых заданий, специально подобранных в соответствии с целями обучения), методических приёмов (приём адаптации, приём диалога, приём письменных дополнительных вопросов, приём «Тетрадь взаимного обучения и контроля») и выявленных определенных форм обучения.

В ходе формирующего этапа эксперимента была опробована методика обучения математике в 5–6 классах, ориентированная на формирование ключевых компетенций.

Задачи, поставленные на данном этапе, состояли в апробации разработанной методики, проверке её эффективности, подтверждении или опровержении выдвинутой гипотезы исследования.

Участниками данного этапа эксперимента были учащиеся 6-х классов МБОУ СОШ № 4 г. Гусиноозерск. Для проведения эксперимента был разработан материал для вводного и итогового контроля учащихся.

Инструментарий для вводного контроля по математике содержал 7 различных заданий (задания с кратким свободным ответом и задания, требующие развернутых ответов). С целью предотвращения списывания ответов, учащиеся сидели по одному человеку за партой.

Вместо отметки, выраженной количественно, использовались содержательные чётко дифференцированные оценки, основанные на однозначных критериях, благодаря которым были выведены баллы для вводного и итогового контролей учащихся. При этом разные виды деятельности оценивались по-разному.

Рассмотрим сравнительную диаграмму оценки сформированности ключевых образовательных компетенций до начала эксперимента и на окончание эксперимента.

Необходимо отметить, что многие учащиеся демонстрировали умение самостоятельно выполнять требуемое задание по образцу, а в случае его отсутствия самостоятельно составлять алгоритм его выполнения.

Оценки учащихся за последующие самостоятельные, контрольные и домашние работы показали, что уровень успеваемости по математики в данных классах повысился.

Полученные экспериментальные данные показали, что методика обучения математике, ориентированная на формирование ключевых образовательных компетенций, позволяет повысить эффективность обучения математике, а именно помогает учащимся самостоятельно осуществлять деятельность учения и способствует обеспечению успешного усвоения математических знаний и умений.

Литература

1. Сергеева, Т. А. Формирование образовательных компетенций учащихся основной школы при обучении математике / Т. А. Сергеева // Ярославский педагогический вестник. 2009. – № 4 (61). – С. 56–59.

2. Стратегия модернизации содержания общего образования : материалы для разработки документов по обновлению общего образования (Москва, 2001) // Приложение к газете «Первое сентября» : Управление школой. – 2001. – № 30–31.
3. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

О СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ГЕОМЕТРИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Т.Е. Бондаренко

Воронежский государственный педагогический университет

Геометрические задачи из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ предполагают достаточно высокий уровень подготовки школьников. Однако статистика результатов решения таких задач на экзамене свидетельствует, что учащиеся плохо справляются с ними. Так как студенты, будущие учителя математики, – вчерашние школьники, то и их знания по элементарной геометрии и сформированность умения решать задачи оставляют желать лучшего. В связи с тем, что основное внимание в процессе обучения в вузе уделяется высшей математике, а на элементарную математику выделяется всё меньше и меньше часов, актуальна проблема разработки системы обучения студентов, способствующей совершенствованию их подготовки по тем разделам геометрии, которые им предстоит преподавать в школе. В настоящей статье представлен один из вариантов решения этой проблемы.

Основу системы обучения составляют авторские дидактические материалы, состоящие из теоретических карт по планиметрии и стереометрии, а также комплексы задач к ним.

В теоретических картах в компактной и наглядной форме представлены тематически однородные сведения, полезные при решении задач. Содержание таких сведений подобрано из школьных учебников. Однако ряд ценных для решения задач фактов остаются за их пределами. Поэтому в теоретические карты вошли сведения из различных книг. Например, из пособий [4], [5]. Планиметрия представлена девятью теоретическими картами: «Подобные треугольники», «Пропорциональные отрезки», «Окружность», «Биссектрисы углов треугольника», «Медианы треугольника», «Треугольник и окружность», «Площадь треугольника», «Четырехугольники», «Трапеция и параллелограмм» [1].

Приведём в качестве примера одну из них.

Теоретическая карта «Треугольник и окружность»

1. Окружность вписана в треугольник.

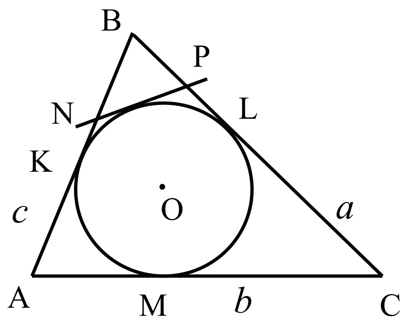


Рис. 1

Рисунок 1.

$\omega(O,r)$ – окружность вписана в ΔABC.

K, L, M – точки касания

NP – касательная к окружности.

1. O – точка пересечения биссектрис ΔABC.
2. $BK = BL$, $AK = AM$, $CM = CL$.
3. $BL = p - b$, $AM = p - a$, $CM = p - c$, где $p = \dfrac{a+в+c}{2}$.
4. $r = (p-b)tg\dfrac{B}{2} = (p-a)tg\dfrac{A}{2} = (p-c)tg\dfrac{C}{2}$.
5. $P_{\Delta NBP} = 2BL$.
6. $r = \dfrac{S}{p}$, где S – площадь $\Delta\ ABC$, где $p = \dfrac{a+в+c}{2}$.

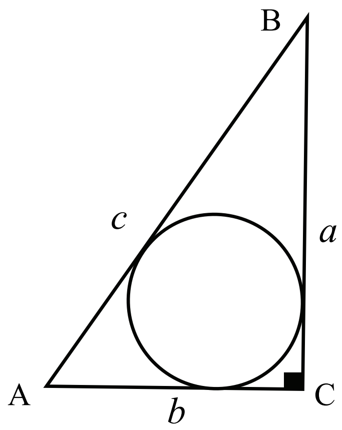


Рис. 2

Рисунок 2.

ΔABC: $\angle C = 90^0$.

окружность $\omega(O,\ r)$ – вписана в ΔABC.

7. $r = \dfrac{a+b-c}{2}$.
8. $S = r^2 + rc$.

2. Окружность описана около треугольника

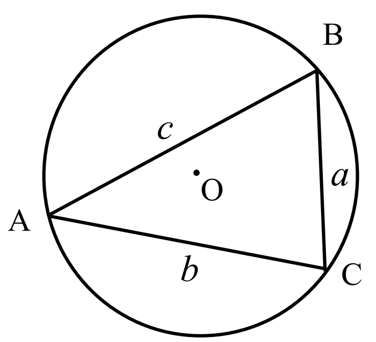


Рис. 3

Рисунок 3.

$\omega(O,\ R)$ – окружность описана около ΔABC.

9. O – точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам ΔABC.
10. $\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C} = 2R$ (теорема синусов).
11. $R = \dfrac{abc}{4S}$, где S – площадь ΔABC.

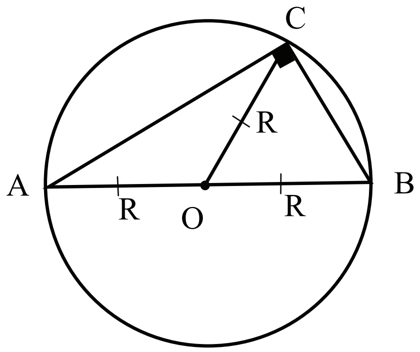


Рис. 4

Рисунок 4.
ΔABC: $\angle C = 90^0$, $\omega(O,\ R)$ – окружность описана около ΔABC.
12. $O \in AB$.
13. $R = \frac{1}{2} AB$.
14. $S = r^2 + 2rR$.

Приводятся доказательства утверждений, содержащихся в теоретических картах. Если такие доказательства имеются в школьных учебниках, то они не рассматриваются, а сопровождаются соответствующими ссылками на литературные источники.

К каждой теоретической карте предлагается комплекс задач, которые сопровождаются чертежами, планами решений и ответами. Учащимся предлагается найти решение самостоятельно, однако, в случае затруднений, они могут воспользоваться приведённым планом – алгоритмом. Накопление опыта – один из способов научиться решать задачи.

Приведём примеры из комплекса задач к теоретической карте.

«Треугольник и окружность»

№ 1. В параллелограмме со сторонами 2 и 4 проведена диагональ, равная 3. В каждый из получившихся треугольников вписано по окружности. Найти расстояние между центрами окружностей.

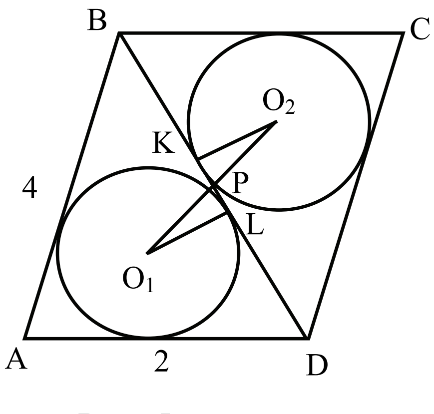


Рис. 5

План решения

1. $S_{\Delta BCD}$. 2. $P_{\Delta BCD}$. 3. $O_2K = r$.
4. BK. 5. BP. 6. KP.
7. O_2P. 8. O_1O_2.

Ответ: $\frac{\sqrt{51}}{3}$.

№ 2. Доказать, что произведение длин отрезков, на которые гипотенуза прямоугольного треугольника делится точкой касания вписанной в него окружности, равна площади треугольника.

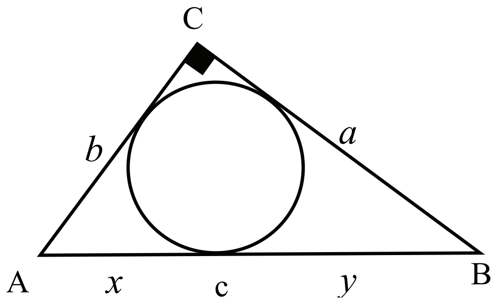


Рис. 6

План доказательства

1. $x = p - a = \dfrac{c-(a-b)}{2}$.
2. $y = p - b = \dfrac{c+(a-b)}{2}$.
3. $xy = \dfrac{1}{2}ab = S$.

№ 3. Найти радиус окружности, описанной около равнобокой трапеции с основаниями 2 и 14 и боковой стороной 10.

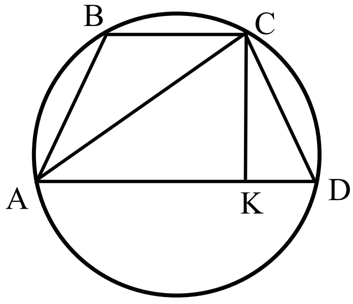


Рис. 7

План решения

Первый способ

1. KD. 2. CK. 3. $\sin\angle D$. 4. AK. 5. AC. 6. R.

Второй способ

1. KD. 2.AK. 3. CK. 4. AC. 5. $S_{\Delta ACD}$.

6. R $\left(\Delta\, ACD,\quad R = \dfrac{abc}{4S}\right)$.

Ответ: $5\sqrt{2}$.

Стереометрия представлена теоретическими картами по темам: «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Углы между прямыми и плоскостями» [2], «Пирамида» [3].

Приведём в качестве примера одну из них по теме «Пирамида».

Теоретическая карта «Формулы перехода»

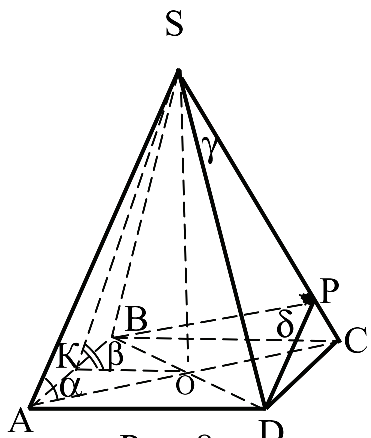


Рис. 8

Рассмотрим углы в правильной пирамиде:

1) угол наклона бокового ребра к плоскости основания пирамиды, который обозначим α;
2) угол наклона боковой грани к плоскости основания пирамиды – β;
3) плоский угол при вершине пирамиды – γ;
4) угол при боковом ребре пирамиды – δ .

Формулы перехода

Таблица 1

n	3	4	n
$\alpha \leftrightarrow \beta$	$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{1}{2} tg\beta$	$tg\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} tg\beta$	$tg\alpha = tg\beta \cos\frac{\pi}{n}$
$\alpha \leftrightarrow \gamma$	$\cos\alpha = \frac{2}{\sqrt{3}} \sin\frac{\gamma}{2}$	$\cos\alpha = \sqrt{2}\sin\frac{\gamma}{2}$	$\cos\alpha = \sin\frac{\gamma}{2} / \sin\frac{\pi}{n}$
$\alpha \leftrightarrow \delta$	$\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}} ctg\frac{\delta}{2}$	$\sin\alpha = ctg\frac{\delta}{2}$	$\sin\alpha = ctg\frac{\delta}{2} ctg\frac{\pi}{n}$
$\beta \leftrightarrow \gamma$	$\cos\beta = \frac{1}{\sqrt{3}} tg\frac{\gamma}{2}$	$\cos\beta = tg\frac{\gamma}{2}$	$\cos\beta = tg\frac{\gamma}{2} ctg\frac{\pi}{n}$
$\beta \leftrightarrow \delta$	$\sin\beta = \frac{2}{\sqrt{3}} \cos\frac{\delta}{2}$	$\sin\beta = \sqrt{2}\cos\frac{\delta}{2}$	$\sin\beta = \frac{\cos\frac{\delta}{2}}{\sin\frac{\pi}{n}}$
$\gamma \leftrightarrow \delta$	$\cos\frac{\gamma}{2} = \frac{1}{2\sin\frac{\delta}{2}}$	$\cos\frac{\gamma}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}\sin\frac{\delta}{2}}$	$\cos\frac{\gamma}{2} = \frac{\cos\frac{\pi}{n}}{\sin\frac{\delta}{2}}$

Формулы перехода выводятся для n-угольной пирамиды, а затем – для частных случаев. Приведём пример вывода для перехода $\beta \leftrightarrow \gamma$.

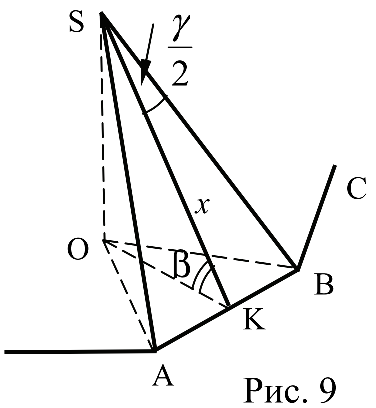


Рис. 9

Доказательство

Пусть $SK = x$.

1) ΔSOK: $x = \frac{OK}{\cos\beta}$.

2) ΔSBK: $x = BKctg\frac{\gamma}{2}$.

3) Из (1) и (2) $\frac{OK}{\cos\beta} = BKctg\frac{\gamma}{2}$.

4) Выразим ОК через ВК. ΔKOB:

$\angle OBK = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{n}$,

$OK = BK \cdot tg\angle OBK = BK \cdot ctg\frac{\pi}{n}$.

5) Подставим ОК в равенство (3): $\dfrac{BKctg\dfrac{\pi}{n}}{\cos\beta} = BKctg\dfrac{\gamma}{2}$.

Получим $\cos\beta = \dfrac{ctg\dfrac{\pi}{n}}{ctg\dfrac{\gamma}{2}}$ или $\cos\beta = tg\dfrac{\gamma}{2}ctg\dfrac{\pi}{n}$.

К теоретической карте прилагается комплекс задач. Они также снабжены чертежами и планами решений. Причём, учащимся предлагается алгоритм решения задачи с использованием формул перехода:

1. Ввести удобный для решения задачи угол, например, входящий в один треугольник с данной по условию линейной величиной.
2. Выразить искомую величину через введённый угол.
3. С помощью соответствующей формулы перейти к данному по условию задачи углу.

Приведём примеры задач к теоретической карте «Формулы перехода».

№ 1. В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD угол между перпендикулярами AL и AM, опущенными из точки A на боковые грани SBC и SCD, равен φ. Найти объём пирамиды, если сторона основания пирамиды равна a.

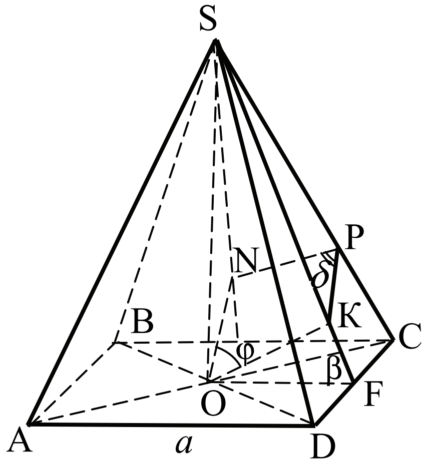


Рис. 76

Дополнительные построения

1. $OK \perp DSC$. 2. $KP \perp SC$.
3. $ON \perp BSC$. 4. NP.

План решения

1. Заменим данный по условию угол φ между AL и AM углом между параллельными им отрезками OK и ON.
2. В четырёхугольнике $ONPK$ $\angle NOK$ =φ, $\angle$NPK = δ.
3. φ + δ = 180°.
4. Ввести в условие угол β наклона боковой грани к плоскости основания пирамиды.
5. Выразить V_{SABCD} через сторону a и угол β ($\angle SFO$).

$(V = \dfrac{1}{6}a^3 tg\beta)$.

6. Используя формулу $\sin\beta = \sqrt{2}\cos\frac{\delta}{2}$, перейти от угла β к углу δ.

$(V = \dfrac{\sqrt{2}a^3\cos\frac{\delta}{2}}{6\sqrt{-\cos\delta}})$.

7. Учитывая, что δ = 180° – φ, найти объём пирамиды.

Ответ: $V = \dfrac{\sqrt{2}a^3\sin\frac{\varphi}{2}}{6\sqrt{\cos\varphi}}$.

№ 2. Найти объём правильной треугольной пирамиды, у которой плоский угол при вершине равен углу между смежными боковыми гранями, если её боковое ребро равно 3.

План решения

1. В формуле перехода $\cos\frac{\gamma}{2} = \dfrac{1}{2\sin\frac{\delta}{2}}$ заменить δ на γ и найти γ.

2. Вычислить объём пирамиды, учитывая, что все плоские углы одного из её трёхгранных углов прямые.

Ответ: 9/2.

Использование на занятиях по элементарной геометрии теоретических карт и комплексов задач к ним с чертежами и планами решений создаёт условия для более эффективного обучения. Их электронное представление при наличии проектора в аудитории позволяет существенно экономить время и делает занятия более насыщенными.

Литература

1. Бондаренко Т.Е. Теоретические карты и задачи по планиметрии: учебно-методическое пособие по элементарной математике / Т.Е. Бондаренко, А.С. Потапов. – Воронеж: ВГПУ, 2010. – 132 с.
2. Бондаренко Т.Е. Теоретические карты и задачи по стереометрии: параллельность и перпендикулярность в пространстве, углы между прямыми и плоскостями: учебно-методическое пособие по элементарной математике / Т.Е. Бондаренко, А.С. Потапов. – Воронеж: Воронежский госпедуниверситет, 2011. – 125 с.
3. Бондаренко Т.Е. Теоретические карты и задачи по стереометрии: пирамида: учебно-методическое пособие по элементарной математике / Т.Е. Бондаренко, А.С. Потапов. – Воронеж, НАУКА-ЮНИПРЕСС, 2016. – 97 с.
4. Габович И.Г. Алгоритмический подход к решению геометрических задач: книга для учителя / И.Г. Габович. – Киев: Радянська школа, 1989. – 160 с.
5. Полонский В.Б. Геометрия: задачник к школьному курсу / В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. – М.: АСТ-ПРЕСС: Магистр-S, 1998. – 252 с.

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ

Э.К. Брейтигам

Алтайский государственный педагогический университет

Посещение уроков студентов, проходящих производственную практику в образовательных организациях различного типа (общеобразовательные школы, лицеи, гимназии, колледжи и техникумы), учителей математики, беседы с ними показывают *слишком широкое, на наш взгляд, толкование ими понятий «проблемное обучение», «проблемная ситуация»*. Большинство из опрошенных нами бакалавров, магистрантов и учителей математики утверждают, что они активно используют на уроках математики проблемное обучение. В ходе дальнейшей беседы выясняется, что они чаще всего понимают под этим формулировку учащимися темы урока, основанную на простой догадке или явной подсказке, ответы на серию вопросов учителя с целью актуализации знаний обучающихся перед введением нового материала. Однако мы считаем, что при такой расширенной трактовке понятия «проблемное обучение» будет крайне трудно реализовать задачи системно-деятельностного подход в обучении математике, личностное развитие обучающегося.

Обратимся к авторитетам. Один из ведущих специалистов в области проблемного обучения А.М. Матюшкин писал: «Использование в обучении вопросов и задач, в том числе и в случаях, предваряющих усвоение учебного материала, не всегда соответствует условиям проблемного обучения. Оно не соответствует ему в тех случаях, когда предлагаемые ученику задачи не вызывают проблемных ситуаций, не вызывают потребности в усваиваемых знаниях» [3, С.31]. Он, в частности, обращал внимание на то, что «условием возникновения проблемной ситуации является <u>необходимость</u> (выделено автором) в раскрываемом новом отношении, свойстве или способе действия» [3, С.32].

Основным звеном проблемного обучения является проблемная ситуация. Структура ситуации обычно следующая: осознание противоречия, выдвижение и формулировка учебной проблемы (как учителем, так и обучающимися), формирование гипотезы, обоснование и проверка предложенных гипотез либо теоретическим (доказываются), либо практическим способом, вывод о решении (возможно, поиск другого способа решения).

Практически всегда деятельность по разрешению проблемных ситуаций требуют от обучающихся проведения сравнения, анализа, обобщения и затрагивает смысловую сферу личности, в том числе и для осознания необходимости нового знания. Отметим, что Д.А. Леонтьев рассматривает смысловую сферу как «особым образом организованную совокупность смысловых образований (структур) и связей между ними, обеспечивающую смысловую регуляцию целостной жизнедеятельности субъекта во всех ее аспектах» [2, С. 154]. Понимание необходимости нового знания, нового способа действия является ключевым звеном в проблемном обучении и без включения смысловой регуляции деятельности вряд ли целесообразно говорить о проблемной ситуации и проблемном обучении.

В понимании проблемной ситуации в предметной области «математика», зачастую, решающую роль играют раскрытие смысла и значения семиотической системы представления информации. Сошлёмся здесь на Л.С. Выготского, который подчеркивал опосредующую роль знаково-символических структур между предметами и действиями с ними. Он отмечал, что, входя в психическую материю сознания, *символизация* играет при этом *роль осмысления* [1].

Известно, что одной из задач обучения математике является усвоение результатов знаково-символической деятельности обучающимися, представленных в виде моделей, схем, кодов, знаков, символов, заместителей математических объектов. Отсюда большое значение приобретает деятельность со знаково-символическими средствами, объяснение с целью понимания и осознанного оперирования математическими объектами.

При обучении математике необходимым является выделение трёх планов в овладении математической символикой.

Первый – синтаксический – отношение знаков друг к другу внутри системы знаков, сочетание единиц и правил их образования и преобразования. Второй – семантический – отношение знаков к обозначаемым ими предметам, знаковые системы как средство выражения смысла, интерпретация знаков и их сочетаний. Третий – прагматический – отношение знаков к конкретной деятельности, к тем, кто выступает, интерпретирует и использует содержащееся в знаке сообщение [4].

Согласно первому плану преподаватель должен детально описать правила написания нового символа, например, производной, интеграла; его использование в сочетании с обозначением функции; место аргумента при использовании этого символа, историю возникновения символа, исторические изменения в его изображении. Реализуя второй план в освоении учащимися новой символики, преподаватель, например, обращает внимание на то, что введённые символы производной обозначают операции над функциями; выясняет вместе с обучающимися смысл символической записи правил дифференцирования, интегрирования, предельного перехода. Наконец, осуществляя прагматический план овладения символикой, преподаватель учит обучающихся «читать» символическую запись, использовать формулы, записанные в новой системе обозначений, для решения задач; декодировать информацию, переводя её в словесную или геометрическую форму.

Реализация всех трёх планов в овладении математической символикой не занимает много времени на уроках, но способствует более глубокому постижению обучающимися нового материала, способствует формированию у них знаково-символических универсальных учебных действий (группа познавательных УУД).

Владение знаково-символическими действиями (замещение, кодирование, схематизация, моделирование) позволяет обучающимся глубже осмыслить сущность ситуации и сформулировать проблему в различных формах представления. Соответственно и гипотезы по решению проблемы, выдвигаемые в различных формах представления (вербальной, символьной, графической) дадут возможность школьникам увидеть различные пути разрешения проблемной ситуации.

Одним из примеров создания и решения проблемной ситуации может стать введение понятия касательной к графику функции, а точнее – раскрытие сути отношения «касание прямой и кривой». Учащиеся знакомы с понятием касательной к окружности, чаще всего как прямой, имеющей с окружностью единственную общую точку. Далее учителем предлагается серия рисунков графиков функций или кривых, к которым: а) проведена касательная, имеющая, например, две точки касания с кривой и одну точку пересечения с ней; б) график функции $y = x^3$, где ось Ox является касательной к графику в начале координат и в тоже время пересекает график; в) график функции $y = |x|$, не имеющий касательной в начале координат. По указанной серии рисунков учитель проводит диалог с учащимися, в процессе которого:

1) выделяется противоречие, состоящее в том, что наличие одной общей точки прямой и кривой не может быть обобщено на описание отношения касания между прямой и графиком произвольной функции или кривой (как в случае с окружностью);

2) достигается понимание того, что касание графиков прямой и кривой – это понятие локальное, то есть описывает взаиморасположение линий в точке (окрестности точки);

3) формулируется проблема – описать математическими средствами отношение касания прямой и кривой в точке.

Далее выделяется гипотеза, состоящая в том, что ключевым элементом в описании явления касания может служить факт «слияния», совпадения в окрестности точки касания графиков прямой и кривой. Наконец, выделяется инструментарий такого описания – предельный переход, и осуществляется традиционное введение определения касательной к графику функции как предельного положения секущей.

Показательным моментом в описываемой ситуации является использование информации в различных формах: вербальной (введение в ситуацию), графической (анализ графиков), снова вербальной (диалог) и символьно-графической (введение определения и уравнения касательной).

Отметим, заключительным элементом любой проблемной ситуации должны быть подведение итогов и рефлексия, которая в этом случае должна рассматриваться как средство самоанализа и самоконтроля за совершаемыми логическими операциями, приобретаемым личностным опытом. Хотелось бы обратить внимание на неформальный, а *сущностный* характер последнего звена. Это не просто ответ на ставший уже традиционным вопрос: «Достигли ли мы поставленной цели?», – а выделение отличия нового знания или нового способа действия от изученного ранее, ведущей идеи, высказывание гипотез *об общности (универсальности)* и сфере применимости нового знания (способа действия).

Таким образом, мы считаем целесообразным вести речь о применении проблемного обучения в предметной области «математика» только в том случае, когда учащиеся достаточно чётко видят противоречие в рассматриваемой на уроке учебно-познавательной ситуации, когда они осознают и формулируют проблему и возможные гипотезы по разрешению проблемы и при подведении итогов выделяют отличие нового знания (способа действия) от известного ранее. Кроме того, разрабатывая проблемную ситуацию преподавателю математики очень важно продумать процесс формирования знаково-символической деятельности обучающихся с целью раскрытия всех планов (см. выше) владения символикой, интеграции различных форм представления информации и формирования соответствующих познавательных УУД.

Это не значит, что весь материал должен излагаться в проблемном ключе. Есть целый ряд тем и разделов в курсе математики, которые требуют выработки навыка по применению знаний и способ действия (формулы сокращённого умножения, вычисление корней квадратного уравнения, техника дифференцирования и др.), и при усвоении такого материала следует использовать другие технологии.

Литература

1. Выготский, Л.С. Психология / Л.С. Выготский; Предисловие Н.Е. Веракса. – М.: ЭКСМО – Пресс: Апрель – Пресс, 2002. – 1007 с.
2. Леонтьев, Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. – 2-е, испр. изд. – М.: Смысл, 2003. – 487 с.
3. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. – М.: Педагогика, 1972. – 257 с.
4. Теоретические основы обеспечения качества обучения математике: достижение понимания и логико-семиотический анализ : монография / Э.К. Брейтигам, С.Д. Каразов, И.В. Кисельников, Н.И. Рыжова. – Барнаул: АлтГПА, 2011. – 226 с.

«ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Т.Б. Варганова

Томский государственный педагогический университет
МАОУ гимназия № 26 г. Томска

С 2003 г. было решено включать элементы теории вероятностей в школьный курс математики общеобразовательной школы (инструктивное письмо № 03–93ин/13–03 от 23.09.2003 Министерства образования РФ «О введении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в содержание математического образования основной школы», «Математика в школе», № 9 за 2003 г.). Принятый Министерством образования в 2003 г. документ предусматривал постепенное, поэтапное включение этих разделов в школьные курсы, давая возможность преподавательскому сообществу подготовиться к соответствующим изменениям.

Обязательный минимум содержания образования предложен в стандарте – это рамка теоретических и практических знаний и умений. Раздел вероятностно статистической линии предлагает изучение следующих вопросов: представление данных, их числовые характеристики; построение таблиц и диаграмм; случайный выбор, выборочные исследования; интерпретация статистических данных и их характеристик; случайные события и вероятность; вычисление вероятностей; перебор вариантов и элементы комбинаторик; испытания Бернулли; случайные величины и их характеристики; частота и вероятность; закон больших чисел; оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.

Актуальной становится проблема выбора учебно-методического комплекса для изучения теории вероятностей и математической статистики. Для решения этого вопроса авторы учебников математики подошли поразному. В одних учебниках знакомство с теорией вероятностей начинается с 5 класса, в других с 7 класса. В одних учебниках элементы статистики и теории вероятностей изучаются как основные темы отдельными параграфами. Авторы других учебников предлагают изучение этой темы в форме дополнительных глав к своим пособиям.

Подробный анализ утвержденного учебно-методического комплекса при освоении стохастической линии в учебники Дорофеева Г.В., Суворовой С.Б. и другие предполагается в следующем варианте:

5 класс – Вероятностная линия прослеживается в теме Натуральные числа.

Процесс изучения вероятностно статистической линии начинается с формирования вероятностного мышления школьника. Обучающиеся учатся оценивать вероятность наступления несложного случайного события, используя свой жизненный опыт и опираясь на здравый смысл. Знакомятся с общим представлением о случайных событиях, выделяя невозможные и достоверные события, проводя случайные эксперименты, рассматривая их возможные исходы. Решают комбинаторные задачи путём перебора возможных вариантов, приобретают элементарные умения, связанные со сбором и представлением информации с помощью таблиц и диаграмм. Главная задача этого курса – формирование первичных представлений о вероятности случайного события.

6 класс – Комбинаторика. Случайные события.

В этом курсе рассматривается такое понятие как комбинаторика: логика перебора и правило умножения. Задачи решаются уже известным способом перебора, которые можно упростить способом кодирования. Рассматривается новый способ решения комбинаторных задач с помощью правила умножения.

Завершается учебник шестого класса изучением вероятности случайных событий, здесь учащимся предлагается провести ряд экспериментов, зафиксировав результаты в таблицах. После чего, они знакомятся с таким понятием как частота и вероятность случайных событий.

7 класс – Частота и вероятность.

Основная задача изучения курса теории вероятности в 7 классе – это возможность оценивания вероятности случайного события по частоте. Небольшой по объему материал седьмого класса необходим для формирования вероятностной культуры обучающихся.

В учебники рассматриваются такие понятия как относительная частота случайного события, как эта частота может стабилизироваться. Что считаются вероятность случайного события, сложение вероятностей, формируется представление о вероятности случайного события, при этом исходным является статистический подход к понятию вероятности – через эксперимент со случайными исходами. В дальнейшем вводится классическое определение вероятности. Изучение данного материала можно изучить и практически (бросание монеты, кубика, кнопки и т.д.). Таким образом, требуется реальное проведение опытов в ходе учебного процесса.

Так как для стабилизации частоты необходимо большое число экспериментов, рекомендуется работа в малых группах. Каждый ученик проводит свой эксперимент, затем объединяются результаты членов каждой группы, далее объединяются результаты всех групп. Результаты проведенных экспериментов фиксируются в специальных таблицах. Процесс стабилизации частоты полезно иллюстрировать с помощью графиков.

8 класс – Вероятность и статистика.

В этом курсе вводятся некоторые статистические характеристики ряда распределений: среднее арифметическое, мода, медиана, размах. При решении комбинаторных задач усиливается роль логических рассуждений, базу для которых составляет опыт, приобретённый в процессе многократного использования метода полного перебора. Разъясняется комбинаторное правило умножения и на его основе выводится простейшая комбинаторная формула – формула для подсчёта числа перестановок.

9 класс – Статистические исследования.

В курсе 9 класса представлен завершающий фрагмент вероятностно-статистической линии. В ней рассматриваются доступные учащимся примеры статистических исследований, в которых используются полученные ранее знания о способах представления данных и статистических характеристиках. В ходе описания исследований расширяется словарь статистических терминов. Включение данного материала направлено, прежде всего, на формирование умения понимать и интерпретировать статистические результаты, представляемые, например, в средствах массовой информации. Это предполагает не столько формальное заучивание новых терминов, сколько первое знакомство с понятийным аппаратом этой необходимой каждому человеку области знаний. При изучении этого материала привлекаются знания из других разделов курса, в частности, вычисляются отношения, проценты, сравниваются дроби и т. д. При решении задач применяется калькулятор, что позволяет активно работать с реальными, практическими данными.

Изучив данный комплект учебников под редакцией Дорофеева Г.В. и другие можно отметить несколько моментов. Во-первых, курс рассчитан на 5–9 классы, что позволяет уже в 5–6 классах формировать вероятностное представление, что, по мнению психологов, считается удачным, в то время как большинство других учебных пособий предлагает рассматривать эти вопросы лишь в 7 классе. Во-вторых, что тоже отличает предложенный в этих учебниках курс от других, это то, что линии комбинаторики и статистики излагаются параллельно. В-третьих, всё содержание учебников разбито на главы, каждая глава открывается небольшой преамбулой, которая вводит учащегося в круг рассматриваемых проблем, создаёт определённую мотивацию. В качестве упражнений предлагается провести ряд экспериментов и, опираясь на результаты проведенных опытов, ввести понятие частоты, а потом частотное определение вероятности.

Литература

1. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович. – М.: Просвещение, 2014.
2. Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, И.Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение, 2010.
3. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович. – М.: Просвещение, 2010.
4. Алгебра. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович. – М.: Просвещение, 2016.
5. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович. – М.: Просвещение, 2010.

АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

И.С. Возмилова, О.А. Воронова, С.В. Шумакова

МАОУ гимназия № 18 г. Томска

> Забота о здоровье – это важнейший труд воспитателя. От жизнедеятельности, бодрости детей зависит их духовная жизнь, мировоззрение, умственное развитие, прочность знаний, вера в свои силы...
>
> *В.А. Сухомлинский*

В разные исторические эпохи на проблему сохранения здоровья населения и подрастающего поколения обращали внимание мыслители, философы, педагоги и связывали ухудшение здоровья детей с началом школьного обучения. Она и сегодня остается крайне актуальной. Мы, как педагоги, осознаем свою ответственность за состояние здоровья учащихся, а также владении необходимыми здоровьесберегающими приемами и методами. Поэтому в своей гимназии находимся в тесном взаимодействии с учащимися, с их родителями, с медицинскими работниками, с коллегами в состоянии спланировать свою работу с учетом приоритетов сохранения и укрепления здоровья участников педагогического процесса.

Цель здоровьесберегающих образовательных технологий обучения – обеспечение ребенку возможность сохранения здоровья за период обучения в школе, сформировать у него необходимые знания, умения и навыки по здоровому образу жизни, научить использовать полученные знания в повседневной жизни.

Задачи которые ставит перед собой учитель для сохранения здоровья ученика (с позиции здоровьясбережения по Смирнову Н.К.) обеспечение на уроках:

- обстановки и гигиенических условий в кабинете: температура и свежесть воздуха, рациональность освещения класса и доски, наличие монотонных, неприятных звуковых раздражителей;
- продуманное число видов учебной деятельности и смены деятельности 4–7 за урок;
- сохранение средней продолжительности частоты чередования различных видов учебной деятельности: ориентировочная норма – 10–15 минут;
- выбора места на уроке методов, способствующих активизации инициативы и творческого самовыражения самих учащихся, когда они действительно превращаются из «потребителей знаний» в субъектов действия по их получению и созиданию;
- физкультминуток и других оздоровительных моментов;

– наличие в содержательной части урока вопросов, связанных со здоровьем и здоровым образом жизни;
– повышение мотивации к учебной деятельности на уроке (интерес к занятиям, стремление больше узнать, радость от активности, интерес к изучаемому материалу и т.д.).

При планировании и проведении урока опираемся на основные современные принципы здоровьесберегающих технологии:

Принцип психологической комфортности.

Принцип сознательной активности нацеливает на формирование у учащихся глубокого понимания, устойчивого интереса, осмысленного отношения к познавательной деятельности.

Принцип наглядности и опоры на индивидуальные особенности, способности ребёнка – обязывает строить процесс обучения с максимальным использования форм привлечения органов чувств человека к процессу познания.

Принцип систематичности и последовательности проявляется во взаимосвязи знаний, умений, навыков.

Принцип повторения умений и навыков является одним из важнейших.

Принцип формирования ответственности у учащихся за свое здоровье и здоровье окружающих людей.

Принцип связи теории с практикой – призывает настойчиво приучать учащихся применять свои знания на практике, используя окружающую действительность не только как источник знаний, но и как место их практического применения.

Педагоги нашей гимназии для реализации здоровьесберегающих технологии на уроках придерживаются принципов здоровьесберегающих технологий и много уделяют внимания выбору методов и приёмов обучения:

1. Принцип психологической комфортности.

С первых минут урока важно создать обстановку доброжелательности, положительного эмоционального настроя у учащихся, или успокоиться и настроиться на работу. Это может быть улыбка, приветствие, тема урока на красивом фоне с картинкой, слова помогающие снять стресс образующие факторы, особенно важно не делить учеников на «хороших» и «плохих», «умных» и «глупых».

Здравствуйте, дети. Садитесь.
Посмотрела я на вас:
Вот какой хороший класс!
Приготовились учиться,
Ни минутки не лениться,
Не скучать, не отвлекаться,
А стараться и стараться.
Дневники на партах, тут,
Дневнички «пятёрок» ждут.

2. Принцип повышения двигательной активности детей и сознательной активности на уроках.

Огромное значение в предупреждении утомления является четкая организация учебного труда: разные виды деятельности (опрос учащихся, письмо, чтение, слушание, рассказ, рассматривание наглядных пособий, ответы на вопросы, решение примеров и задач).

Хорошие результаты дает работа в парах, в группах, как на местах, так и у доски, где ведомый, более «слабый» ученик чувствует поддержку товарища.

На уроке должны присутствовать оздоровительные моменты: физкультминутки, минутки релаксации, дыхательная гимнастика, гимнастика для глаз.

Если на урок приходит перевозбуждённый класс (например, с физкультуры), можно провести упражнения «надувание воздушного шарика» или «сдувать пушинку с ладони», при этом, соревнуясь, кто её удержит дольше (упражнения на «выдох»).

Если класс пришёл вялый, «спящий», можно сделать упражнение «нюхать что-то приятное» (например, розу, арбуз, клубнику – кому что нравится) – упражнения на «вдох».

Рекомендации по выбору вида физкультминутки в зависимости от деятельности учеников на уроке. Преобладающий вид деятельности письмо – рекомендуется гимнастика для снятия общего утомления (упражнение №1 и №2); преобладающий вид деятельности слушание – рекомендуются дыхательные упражнения помогают повысить возбудимость коры больших полушарий головного мозга, активизировать детей на уроке (упражнение №3 и №4); преобладающий вид деятельности чтение, использование ИКТ – рекомендуется гимнастика для глаз.

Варианты:

Упражнение №1:
Мы все вместе улыбнемся,
Подмигнем слегка друг другу,
Вправо, влево повернемся
И кивнем затем по кругу.
Все идеи победили,
Вверх взметнулись наши руки.
Груз забот с себя стряхнули
И продолжим путь науки.

Упражнение №2:
Дружно с вами мы считали и про числа рассуждали,
А теперь мы дружно встали, свои косточки размяли.

Упражнение №3:
Носиком дышу, дышу глубоко,
Глубоко и тихо, как угодно.
Выполню задание, задержу дыхание...
Раз, два, три, четыре –
Снова дышим: глубже, шире.

Упражнение №4:
Чтобы сильным стать и ловким,
Приступаем к тренировке.
Носом вдох, а выдох ртом.
Дышим глубже, а потом
Шаг на месте, не спеша.
Как погода хороша!

На счет раз – кулак сожмем,
на счет два – в локтях согнем.
На счет три – прижмем к плечам,
на 4 – к небесам
Хорошо прогнулись, и друг другу улыбнулись
Про пятерку не забудем – добрыми всегда мы будем.
На счет шесть прошу всех сесть.
Числа, я, и вы, друзья, вместе дружная 7-я.

Не боимся мы пороши,
Ловим снег – хлопок в ладоши.
Руки в стороны, по швам.
Хватит снега нам и вам.
Размахнись рукой – бросок!
Прямо в цель летит снежок.

Простейшие упражнения для глаз

1) вертикальные движения глаз вверх-вниз;

2) горизонтальное вправо-влево;

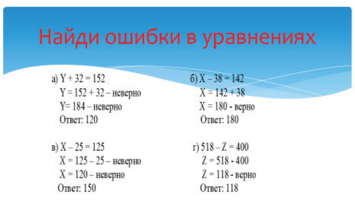
3) вращение глазами по часовой стрелке и против;

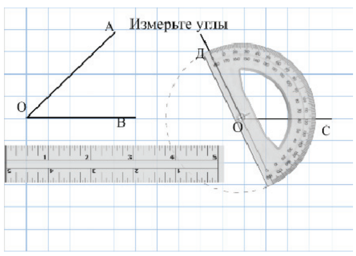
4) закрыть глаза и представить по очереди цвета радуги как можно отчетливее;

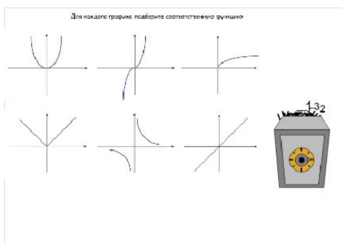
5) следить за двигающимся объектом.

3. Принцип наглядности и опоры на индивидуальные особенности.

Для обеспечения этого принципа наглядности на уроках использую примеры из жизненного опыта ребят, таблицы (Э.Н. Балаян), измерительные приборы (и на интерактивной доске), различные презентации с самопроверкой, найди ошибку, учитывая каналы восприятия ребенка. Для проведения урока подготовить презентации, в которых можно передвигать пальчиками или объяснять построение графиков смещением и др. Не забывая слова Я.А. Коменского: все должно вестись в неразрывной последовательности так, чтобы все сегодняшнее закрепляло вчерашнее и пролагало дорогу для завтрашнего.







4. Принцип формирования ответственности у учащихся за свое здоровье и здоровье окружающих людей.

На уроках необходимо уделять достаточное внимание вопросам сохранения здоровья.

Включать в урок задачи**,** которые непосредственно связаны с понятиями «знание своего тела», «гигиена тела», «правильное питание», «здоровый образ жизни», «безопасное поведение на дорогах».

В 5 классе составление меню школьника с подсчетом жиров, белков и углеводов.

Например, в 7 классе при решении задач на составление уравнений рассмотрение задач: «В поясничном, крестцовом и копчиковом отделах позвоночника позвонков поровну. В грудном отделе их на семь больше, чем в поясничном, а в шейном отделе – на пять меньше, чем в грудном. Сколько позвонков в каждом отделе позвоночника, если всего их 32?»

«Японские врачи провели исследование и выяснили, что из каждых 45 студентов, имеющих расстройства слуха, 30 человек регулярно слушают музыку через наушники. Выясните, какой процент потерявших слух активно стремились к этому*?»*

*«*Масса витамина *C*, ежедневно необходимая человеку, относится к массе витамина *E*, как 4:1. Какова суточная норма в витамине *E*, если витамина *C* мы в день должны употреблять 60 мг?» и т.п.

У каждого школьника надо стараться сформировать ответственность за свое здоровье, только тогда он реализует свои знания, умения и навыки по сохранности здоровья. Перед любым учителем неизбежно встает задача качественного обучения предмету, что совершенно невозможно без достаточного уровня мотивации школьников. В решении таких задач и могут помочь здоровьесберегающие технологии.

Элементы здоровьесберегающих технологии, которые мы используем на уроках, способствуют положительному эмоциональному настрою, снятие стрессовых ситуаций, повышают интерес к урокам, учитывают некоторые индивидуальные особенности учащихся, способствуют сохранению здоровья детей. В заключении хочется ещё раз сказать: «Заботьтесь о здоровье детей, включайте физкультминутки и динамические паузы, следите за чистотой воздуха в классе, температурным режимом, освещенностью, что прямо влияет на здоровье учеников. Приучайте своих учащихся к здоровому образу жизни. Будьте для них ярким примером».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБОГАЩЕНИЕ ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В.Н. Головина

Томский государственный педагогический университет

Если я слышу, я забываю.
Если я вижу, я понимаю.
Если я делаю, я запоминаю.
Китайская пословица

Предметно-практический опыт заключается в том, что мыслительная задача решается непосредственно в процессе деятельности.

Предметно-практический опыт начинает формироваться в раннем детстве. Уже к началу второго года жизни одновременно формируется координация глаза и руки, возникают результативные предметные действия, которые позволяют ребёнку накопить чувственный опыт познания свойств окружающих вещей и некоторых физических отношений между ними [2].

Предмет и действия с предметом, образ и операция остаются равноправными составляющими мышления на всём протяжении его развития и функционирования [2].

С одной стороны, никакое действие, если оно состоит из отдельных ручных операций, не может сформировать образную логику – продукт визуальной оценки ситуации. С другой стороны, формирование интеллектуальной системы логических операций не совершается вне практической деятельности. Всё дело в том, что обе системы: формирование предметной образной логики и освоение предметной действительности в логических зависимостях – работают совместно. Восприятие и действие неизменно сопутствуют началу интеллектуального развития [2]. Как отмечал Пиаже, «восприятие с самого начала находится под влиянием движения, а движение – под влиянием восприятия».

Различные практические операции с наглядно представленными объектами имеют место в процессе овладения теоретическими знаниями и выполняют при этом свою генетическую функцию.

Если практические действия не сформированы в логическую структуру, если нет опыта преобразования практических действий в образную логику, то только зрительный образ не позволяет «решить задачу в уме».

В специальном исследовании на материале геометрических задач Гуровой проверялось, может ли восприятие наглядной модели объекта задачи повлиять на формирование логической структуры её решения.

Взрослые испытуемые решали несложные задачи на построение сечения геометрического тела сначала без модели, по представлению, и в случае неудачи им предлагалось смотреть на модель с разных сторон неограниченное время. Не наблюдалось ни одного случая, когда испытуемые не могли решить задачу в уме и решали её с помощью зрительной опоры на наглядную модель. Если логическая структура решения задачи не сложилась, наглядный образ не вносит в неё никаких изменений [2].

Полученные результаты приводят к выводу, что прежде чем человек научится производить какие-либо действия с предметами мысленно, он должен научиться делать это практически.

Кроме всего вышесказанного нужно отметить, что на предметно-практический опыт влияют и индивидуальные особенности человека.

М.А. Холодная отмечает, что в информационном обмене человека с окружающей средой участвуют четыре основные модальности опыта:

– в виде знаков (словесно-речевой способ кодирования информации);
– в виде зрительных образов (визуальный способ кодирования информации);

– в виде предметных действий (предметно-практический способ кодирования информации);
– в виде сенсорно-эмоциональных впечатлений [1].

Мера выраженности того или иного способа представления информации характеризует присущий данному человеку стиль кодирования информации.

Таким образом, при обучении необходимо использовать и обогащать предметно-практический опыт обучающихся не только с целью создания образа и развития понятийного мышления через практические действия с предметами, но и с целью помочь детям с предметно-практическим стилем восприятия учебного материала не «выпасть» из образовательного процесса.

Литература

1. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006.
2. Гурова Л.Л. Психология мышления. ПЕР СЭ; М.; 2005.
3. Муравин Г.К. Математика. 5 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013.
4. Холодная М.А., Гельфман Э.Г. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2016.

ЛОГИЧЕСКИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ

В.А. Далингер

Омский государственный педагогический университет

Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования (ФГОС ОО) ориентируют не только на предметные, но и на метапредметные и личностные результаты, тем самым они задают принципиально новую форму описания образовательных достижений школьников.

Предметные результаты образовательной деятельности обучающихся включают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области; виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета; его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях; формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений; владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами [7].

Метапредметные результаты обучающихся включают освоенные обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (УУД), способность их в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность, планирование и осуществление учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории [7].

Другими словами метапредметные результаты это освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях.

Личностные результаты образовательной деятельности включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной образовательной деятельности; системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности; социальные компетенции, правосознание; способность ставить цели и строить жизненные планы; способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме [7].

Метапредметные результаты, согласно ФГОС ОО, включают УУД и межпредметные понятия. УУД в свою очередь включают четыре группы действий: личностные, познавательные, регулятивные и коммуникативные. В группе познавательных УУД выделяют логические, общеучебные, знако-символические и моделирование.

Формирование указанных компонентов базируется на логических операциях: анализ, синтез, сравнение, выделение свойств понятия, определение понятия, подведение под понятие, классификация, обобщение и др.

Эти логические операции, как показывает практика, целесообразно, в первую очередь, формировать в учебном предмете «Математика», который предоставляет для этого широкие возможности: устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы; самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации и т. д.

Математика, как никакой другой предмет, позволяет формировать у учащихся умения подмечать закономерности, умение пользоваться контрпримерами, умение выводить следствия из заданных условий, умение приводить доказательные рассуждения, делать выводы; знакомить учащихся с понятиями простых и сложных высказываний и значениями их истинности; знакомить с понятием отрицания высказываний и с понятием противоречивых высказываний и т.д.

В наших работах [1, 2] ведется обстоятельный разговор о содержании и методических особенностях такой работы, в этой же статье мы остановимся лишь на основных аспектах такой работы, причем сделаем акцент на работе в 5–6 классах.

1. Ознакомление учащихся с простыми и сложными высказываниями и значениями их истинности

Любое математическое предложение является либо элементарным, не расчленяющимся на части, каждая из которых, в свою очередь, есть предложение, либо сложным, построенным из элементарных. Так, например, предложение "a больше b" – элементарное, а предложение "a больше или равно b" – составное, состоящее из двух элементарных: "a больше b", "a равно b", которые соединены логическим союзом "или".

Логической структурой сложного предложения называется совокупность и порядок логических связок ("не", "и", "или", "если..., то", "тогда и только тогда", "для всякого", "существует" и т.д.), с помощью которых это предложение образовано из элементарных.

Для разбора различных логических структур учащимся можно предложить такие сложные предложения: а) если число целое и положительное, то оно натуральное; б) если четырехугольник – ромб, и все его углы прямые, то четырехугольник – квадрат; в) прямые на плоскости могут либо пересекаться, либо не пересекаться;

Для определения истинностных значений можно предложить школьникам такие высказывания (заметим, что сложность этого задания может быть по желанию учителя понижена): а) Если 12 делится на 6, то 12 делится на 3. б) Если 11 делится на 6, то 11 делится на 3. в) Если 15 делится на 6, то 15 делится на 3.

Операцию расчленения сложных высказываний на простые можно отработать с учащимися на таких предложениях:

а) Если летом мы поедем в Омск и у нас будет достаточно времени, то мы посетим драматический театр.

б) Если летом будет дождливая погода, то ни накупаться нам не удастся, ни загореть нам не удастся.

в) Если мы скоро окончим работу и будет хорошая погода, то мы пойдем на прогулку или поедем на пляж.

2. Ознакомление школьников с понятием отрицания высказываний и с понятие противоречивых высказываний

Ознакомить учащихся на интуитивном уровне с понятием отрицания высказываний и с понятием противоречивых высказываний, это значит помочь им усвоить в дальнейшем метод доказательства от противного, который широко применяется в школьных учебниках геометрии.

Уже на уровне 5–6 классов учащимся можно предлагать задания, при выполнении которых школьники строят свои рассуждения методом от противного. Так, например, можно поступить при выполнении такого задания: "Число p не делится на 2. Докажите, что число p не длится на 4". Рассуждения могут быть такие: "Если бы число p делилось на 4, то тогда существовало бы такое число x, что $p = 4x$. Отсюда $p = 2(2x)$, то есть число p делилось бы на 2, но это противоречит условию. Следовательно, p не делится на 4".

Приведем примеры, посредством которых можно формировать у учащихся умения строить отрицания высказываний и обнаруживать противоречивые высказывания.

1) Выяснить, могут ли быть одновременно верными и неверными следующие высказывания: а) a больше b; a меньше b; б) a больше b; произведение чисел a и b равно 0; в) $2 + 3 = 5$; $2 + 3 \neq 5$;

2) Укажите, какие из высказываний, в предложенных ниже парах, являются отрицанием друг друга: а) $5 > 0$ и $5 \leq 0$; б) $3 + 7 = 10$ и $3 + 7 < 10$; в) $a \perp b$ и $a \parallel b$;

3) Составьте отрицания следующих высказываний: а) весь наш класс присутствовал на вечере самодеятельности; б) некоторые школьники по контрольной работе получили пять; в) ни один из сомножителей произведения abc не равен 0;

4) Отрицаниями каких предложений являются высказывания: а) в каждом городе есть район, в каждой школе которого найдется класс, ни один ученик которого не занимается спортом; б) найдется книга, содержащая страницу, в каждой строке которой встречается хотя бы одна буква "a".

3. Обучение учащихся умению пользоваться контрпримерами

Учить школьников приводить примеры, иллюстрирующие или доказывающие высказывания, либо контрпримеры, опровергающие предложения, значит учить их творческому подходу к изучению математики. Такая работа исключает шаблонность в действиях учащихся и позволяет преодолеть формализм в знаниях.

В школьной практике чаще всего предлагаются задания, в которых учащимся следует доказать то или иное утверждение и это приводит к тому, что они становятся беспомощными, испытывают робость перед заданиями типа: "Проведите доказательство или опровержение какого-либо утверждения".

Учителю следует показать школьникам уже V–VI классов, что примеры доказывают частноутвердительные и частноотрицательные предложения, а контрпримеры опровергают предложения общего характера.

В математике наиболее употребительны следующие четыре логических формулы: 1) $\forall x(A(x) \Rightarrow B(x))$; 2) $\forall x\left(A(x) \Rightarrow \overline{B(x)}\right)$; 3) $\exists x(A(x) \wedge B(x))$; 4) $\exists x\left(A(x) \wedge \overline{B(x)}\right)$.

Суждения 1) и 2) опровергаются контрпримерами, а суждения 3) и 4) – доказываются примерами.

Мы, следуя Н.А. Курдюмовой [4], будем трактовать понятия "пример" и "контрпример" следующим образом: если для некоторой логической формулы F, имеющей предметную область D, в этой области D существует такое распределение значений параметров, входящих в формулу F, при котором F принимает значение "истинно" ("ложно"), то такое распределение называется выполняющим (опровергающим) распределением для F в D, или примером (контрпримером).

Контрпримеры чаще всего применяются тогда, когда надо убедить учащихся в том, что они ошибаются. Чтобы убедиться в ложности некоторого общего высказывания, достаточно привести один контрпример.

Вообще следует заметить, что школьники часто считают, что из суждения "Всякое К есть Р" следует "Все Р суть К", вместо частно-утвердительного "Некоторые Р суть К".

Учащимся на уровне V–VI классов может быть предложено задание: Приведите контрпримеры, доказывающие ложность следующих высказываний:

а) любое число, оканчивающееся единицей, делится на 3; б) любая фигура, имеющая три угла, является треугольником; в) любые три отрезка могут быть сторонами треугольника;

Формировать у учащихся умение приводить примеры помогут такие задачи: а) подберите такие значения x и y, для которых верно равенство $x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}} = 1$; как вы думаете, сколько можно подобрать таких пар значений x и y?; б) укажите значения λ, чтобы вектор $\lambda\vec{a}$ был бы противоположно направлен вектору $5\vec{a}$.

4. Формирование у учащихся умения проводить доказательные рассуждения, делать выводы

Умения проводить доказательные рассуждения входят в число основных интеллектуальных умений. Ведущая роль в формировании этих умений принадлежит геометрии, однако, как показал анализ школьной практики, успех в этой работе в значительной степени предопределен готовностью учащихся уже в начале курса выполнять различные виды деятельности, связанные с проведением доказательных рассуждений. Готовить школьников к проведению доказательных рассуждений следует уже в курсе математики V–VI классов, но эту работу следует проводить и в VII–IX классах.

Следуя А.Н. Капиносову [3], мы под рассуждениями (проведением рассуждений) понимаем мыслительную деятельность, направленную на решение определенных задач, состоящую из актуализации некоторых ранее известных субъекту суждений и выполняемых на их основе переходов от одних суждений к другим. Под доказательными рассуждениями понимаются такие, в которых основаниями перехода от одних суждений к другим являются теоретические предложения (аксиомы, теоремы, определения некоторой математической теории).

В методической литературе выделяют четыре уровня проведения доказательных рассуждений:

– простого воспроизведения (предъявленная задача распознается субъектом, как ранее решенная и рассуждение представляет воспроизведение известного);
– обобщенного воспроизведения (рассуждение проводится на основе выделения общего в условии и требовании предъявленной задачи и

ранее решенной или на основе распознавания задачи как принадлежащей к типу задач с известной схемой рассуждения);
– логического поиска (решение задачи отыскивается на основе выполнения действий выведения следствий и отыскания достаточных условий);
– логико-эвристический (выполнение действий выведения следствий или отыскания достаточных условий связано с применением различного рода эвристик).

Первые два уровня являются репродуктивными, а последние два – продуктивные. На уровне V–VI классов учащихся надо учить проводить доказательные рассуждения на первых трех уровнях, четвертый уровень относится к более поздним ступеням обучения. Обучать учащихся умениям доказательно рассуждать в V–VI классах надо в основном на числовом материале, ибо он занимает в этом курсе значительный удельный вес и он логически относительно прост.

Приведем примеры некоторых заданий, на которых может строиться работа по формированию у учащихся умения проводить доказательные рассуждения, но прежде на двух задачах покажем, как должен строиться ответ школьников.

Задание 1. Число a – отрицательно. Положительным или отрицательным числом будет $(-8 + a)$? Ответ обосновать.

Ответ: Число $(-8 + a)$ – отрицательно, так как сумма отрицательных чисел – число отрицательное.

Задание 2. Может ли значение выражения $2ab - a - 3b$ быть отрицательным при отрицательных значениях a и b? Ответ обосновать.

Ответ: Нет, ни при каких отрицательных значениях a и b значение указанного выражения не может быть отрицательным, так как при любых отрицательных значениях a и b каждое слагаемое выражения ($2ab$; $-a$; $-3b$) есть число положительное, а сумма положительных чисел всегда есть число положительное.

Как показал анализ школьной практики, умения доказательно рассуждать не приобретаются учащимися спонтанно, их нужно целенаправленно формировать и развивать посредством специально подобранных задач.

На пропедевтическом уровне школьников следует учить строить не только индуктивные, но и дедуктивные рассуждения, они-то и будут впоследствии положены в основу доказательства теорем. Рассмотрим пример дедуктивного рассуждения.

Пример. Докажите, что числа $a = -135$ и $b = -207$ не обращают в нуль выражение $2 \cdot a - 3 \cdot \frac{a}{b} - 7 \cdot ab$.

Индуктивное рассуждение основывалось бы на непосредственной подстановке указанных значений a и b в выражение (значение выражения будет отлично от нуля).

Дедуктивное обоснование того, что $a = -135$ и $b = -207$ не обращают в нуль заданное выражение, будет строиться следующим образом.

При подстановке в заданное выражение любых отрицательных значений a и b, каждое слагаемое этого выражения ($2a$; $-3 \cdot \frac{a}{b}$; $-7ab$) будет отрицательным числом, которые в сумме не могут дать нуль. Так как числа $a = -135$ и $b = -207$ отрицательны, то и они не обращают в нуль заданное выражение.

5. Формирование у учащихся умения подмечать закономерности

Формировать у школьников умения подмечать закономерности можно на основе наблюдений, вычислений, преобразований и сопоставлений.

Не будем подробно освещать этот вопрос, а ограничимся лишь примерами, на которых можно учить учащихся подмечать закономерности.

1. Продолжите числовые ряды:

а) 18, 20, 24, 32 ?

Ответ: 48

б) 212, 179, 146, 113 ?

Ответ: 80

2. Вставьте пропущенное число.

9	4	1
6	6	2
1	9	?

Ответ: 4

3. Вставьте пропущенное число.

2	6	?	9
54	18	81	27

Ответ: 3.

В работе [6] выделены уровни освоения учащимися логическими УУД. Эти уровни позволяют не только проверить, как учащиеся владеют УУД, но и показывать, как они продвигаются этих универсальных учебных действий.

В основу выделенных уровней освоения логических УУД положены, выделенные в психологии, уровни сформированности способностей в зависимости от степени проявления в той или иной деятельности: репродуктивный, реконструктивный, творческий.

В этой же работе определены типы заданий по математике для каждого уровня.

Заметим, что овладеть интеллектуальными умениями, в частности, логическими приемами мышления, через воспроизводящую активность нельзя (репродуктивно-подражательная активность – самая элементарная). Это возможно сделать лишь в случае поисковой активности, при которой ученик сам включен в действия анализа, сравнения, сопоставления, и т. д.

Для диагностики сформированности у учащихся логических УУД можно использовать методику А. Р. Лурия, Л. С. Цветковой.

Литература

1. Далингер, В. А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений : книга для учителя. – М. : Просвещение. – 2006. – 256 с.
2. Далингер, В. А. Формирование у учащихся познавательных (логических) универсальных учебных действий при обучении математике // Научно-периодическое издание «IN SITU». – № 1–2. – 2016. – С. 25–30.
3. Капиносов, А. Н. Учись рассуждать : Учебные задания по математике для 5–6 классов. – М. : Изд-во НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, 1986. – 27 с.
4. Курдюмова, Н. А. О применении контрпримеров // Математика в школе. – 1974. – № 6. – С.12–15.
5. Напалкова, Ю. В., Рыбина, Т. Н. Формирование универсальных логических действий у учащихся в процессе обучения геометрии // Математика и математическое образование: современные тенденции и перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Саранск, 27 ноября 2015 г. / Под ред. С. М. Мумряевой. – Саранск: Изд-во МордГПИ, 2015. – С. 104–107.
6. Подходова, Н. С., Кожокарь, О. А., Фефилова, Е. Ф. Реализация ФГОС ОО: новые решения в обучении математике: учебно-методическое пособие для высших учебных заведений. – Санкт-Петербург; Архангельск : КИРА, 2014. – 255 с.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.). 17.12.2010 № 1897; URL: http://минобрнауки.рф/документы/938 (дата обращения 17.03.2016)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ИГРОВОЙ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ И СТУДЕНТОВ В ХОДЕ РАЗРАБОТКИ УНИКАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ИГРЕ «СОВЕНОК»

Е.В. Деревцова, Р.Ф. Кононенко

МАОУ гимназия № 29 г. Томска

Игра – это искра, зажигающая огонек пытливости и любознательности.
В.А. Сухомлинский

Залог успеха проведения интеллектуальной игры, безусловно, в контенте. В случае авторской игры «Совенок»-это уникальные вопросы, к составлению которых привлекаются ученики старших классов и студенты. Среди вопросов нами выделены несколько наиболее популярных типов: *отбор* (из возможного числа ответов следует выбрать не вытекающий, а наиболее вероятный), *мозаика* (приводятся несколько фактов о предмете, где требуется определить, кто или что это), *аллегория* (неизвестное об известном, которое и надо определить), *«что сказал...» и логические*. В ходе подготовки материалов для игры, перед составителями вопросов ставятся задачи:

найти новый материал, переработать его и составить уникальные вопросы, что подразумевает поисково-исследовательскую деятельность для всей группы. Учитывая то, что игры по технологии «Что? Где? Когда?» достаточно популярны, то поисковая работа требует достаточно много усилий, а этап составления вопросов творческого подхода и оригинальности. Очевидно, что из одного и того же материала можно составить совершенно разные вопросы, которые будут по-своему уникальны, но, действительно, сложность состоит в выборе наиболее подходящих и удачных вариантов для конкретной возрастной группы. Так, взаимодействуя друг с другом, составители тщательно изучают не только предмет, о котором идет речь в вопросе, но и некоторые техники создания вопросов, такие как: *одноходовые и многоходовые вопросы, использование «меток», прием «повернуть и вывернуть» и др*. Итоги уже нескольких игр показывают, что все участники проекта, причастные к составлению вопросов, в ходе проектно-исследовательской, аналитической деятельности не только существенно расширяют свой кругозор, но и развивают следующие компетенции: критическое мышление, умение работать в группе, лидерские качества, коммуникационные навыки, установление причинно-следственных связей, построение логических цепочек и рассуждений, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от условий. Таким образом, привлечение учеников старших классов и студентов к разработке вопросов для интеллектуальной игры «Совенок» способствует развитию их метапредметных результатов, формирует исследовательские компетенции, развивает их общую интеллектуальную основу, что однозначно подтверждает слова Г.В. Лейбница: *«Люди никогда не обнаруживали большего остроумия, чем в изобретении игры»*.

РОЛЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Е.В. Дозморова

МАОУ СОШ № 54 г. Томска

Системно-деятельностный подход, обозначенный как методологическая основа ФГОС, требует качественной перестройки профессиональной деятельности педагога, которая предполагает особенности организации образовательной деятельности:

учитель обучает детей осуществлять рефлексивное действие: оценивать результат своей деятельности, обнаруживать незнание, находить причины затруднений и т.п.;

использует разнообразные формы, методы и технологии обучения, повышающие степень активности учащихся в образовательной деятельности;

учитель использует диалоговые технологии, способствующие умению учащихся отвечать на вопросы и задавать их, планирует разнообразные коммуникативные задачи;

целеполагание урока осуществляется с передачей функции от учителя к ученику;

учитель сообразно цели урока сочетает репродуктивную и продуктивную деятельность;

на уроке формирует навыки самоконтроля и самооценивания результатов деятельности учащимися;

учитель добивается осмысления учебного материала всеми учащимися, используя для этого специальные приемы;

учитель оценивает продвижение каждого ученика по его индивидуальному маршруту;

учитель создает на уроке атмосферу сотрудничества, сотворчества, психологического комфорта, успеха и т.д.

Учителя испытывают серьезные затруднения при организации такой деятельности и создании условий для формирования субъектной позиции учащегося, это проявляется в неумении переносить теорию в практическую деятельность; стремлении найти уникальный и единственный рецепт, который можно применить ко всем обучающимся и не трансформировать в зависимости от ситуации; опасение возможных затруднений учащихся; недооценка их образовательных возможностей; отторжение нового и т.п.

В этой связи особенно значима роль учебно-методических комплексов (УМК) как важнейших компонентов для создания деятельностной развивающей образовательной среды. В последнее десятилетие активно идет обсуждение понятия «учебник нового поколения», «новые УМК» в научных трудах, среди педагогической общественности в рамках мероприятий по подготовке кадров, при анализе нормативных документов. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, определив систему взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития математического образования, еще более обозначили необходимость серьезных подходов к выбору УМК.

Учитывая требования ФГОС и положения Концепции развития математического образования, отметим отличительные особенности современных УМК по математике:

Отличительные особенности УМК

УМК выступает в качестве инструмента системно-методического обеспечения образовательной деятельности, ее предварительного проектирования. Взгляд на учебно-методический комплекс как на педагогическую систему позволяет выделить ряд важнейших функций УМК:

1) *Учебно-познавательная функция*: организована познавательная деятельности учеников по трем уровням: фактическом, предметном, функциональном; созданы условия для открытия учащимися новых знаний; созданы условия для исследовательской и проектной деятельности обучающихся, направленная на овладение ими учебно-познавательными приемами и практическими действиями; актуализированы разные способы кодирования информации (словесно-символического, визуального, предметно-практического, сенсорно-эмоционального); созданы условия для формирования когнитивных схем математических понятий и способов математической деятельности; имеется оформительская привлекательность УМК для учащихся (структурная и художественная).

2) *Трансформационная функция*: возможность дать разные варианты обязательного минимума содержания: УМК может трансформировать содержание нескольких программ, для детей с разными возможностями и способностями.

3) *Систематизирующая функция*: обеспечена система в изложении разных источников, основного и дополнительного текста, иллюстраций и внетекстового материала.

4) *Мотивационная функция*: обеспечены условия формирования мотивов изучения текста путем решения проблемных ситуаций в учебнике, а также выводов и вопросов, вызывающих интерес у учащихся, созданы условия для самостоятельного «открытия» учениками нового знания.

5) *Развивающая функция*: направленность на формирование УУД (*регулятивных*: способность планировать, оценивать, прогнозировать, работать с ошибками и т.д.; *учебно-познавательных*: условия для развития логического мышления, интерес к творческому интеллектуальному труду и математическому творчеству, критическое восприятие текстов, выделение главного, обоснование высказываний готовность воспринимать невозможную информацию; принимать противоположную точку зрения и т.д.; *коммуникативных*: диалоговое представление информации, наличие вопросов разных типов и т.п.).

6) *Интегрирующая функция*, позволяющая объединить знания вопросов разных предметов.

7) *Координирующая функция*, когда вокруг учебника и с помощью учебника координируется применение всех других средств обучения (рабочие тетради).

8) *Воспитательная функция*: направленность на формирование личностных УУД на основе контекстного образования.

9) *Психодидактическая функция*: формы и методы обучения на основе интеграции психологических, дидактических, методических и предметных знаний с приоритетом учета психических закономерностей развития личности.

Выделенные функции помогут расставить акценты при выборе учителями того или иного УМК по математике. Учителю важно помнить, что воспринимая учебник как комплексную модель педагогической системы, он должен не только знать содержание учебника, но, главное, четко представлять цели своей работы по нему, прогнозировать результаты его применения сообразно требованиям ФГОС и положениям Концепции развития математического образования. Сегодня велика потребность обсуждения проблем выбора и использования учебников (на соответствие требованиям и возможностям организации системно-деятельностного подхода) на уровне муниципального и регионального сообщества педагогов-математиков. Такое обсуждение необходимо организовывать не только вокруг УМК, широкого используемых и хорошо знакомых учителям, но и УМК, которые не получили в силу тех или иных причин распространения в регионе. Проведение семинаров, круглых столов, on-line – форумов и др., в которых учителя услышат примеры профессионального сравнительного анализа УМК, смогут высказать свое мнение по знакомым учебникам, будет полезным с точки зрения формирования экспертной позиции учителя при выборе УМК.

Литература

1. Гельфман Э.Г. Методические основы конструирования учебных текстов по математике для учащихся основной школы. Томск: Изд-во ТГУ-ТГПУ, 2004.
2. Ячменникова Т.С. Деятельностный подход в формировании универсальных учебных действий на уроках математики в 1 классе // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2011. – № 1. – С. 25–32.
3. От теории к практике реализации ФГОС второго поколения // Вестник образования. – 2011. – № 11.

КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Н.В. Домникова

МАОУ СОШ № 37 г. Томска

Оценивание – один из важнейших компонентов образовательного процесса. Это один из главных показателей качества образования. Оценка позволяет выявлять возникшие проблемы в результате постоянного взаимодействия между преподавателем и обучающимся. Но в последние годы я обратила внимание, что традиционная система оценивания и контроля требует изменений, поскольку недостаточно отображает уровень сформированности УУД, в особенности метапредметных и личностных, т.к. направлена на оценку лишь предметных знаний и умений.

Именно поэтому меня и заинтересовала технология формирующего оценивания как альтернатива традиционной оценке достижений обучающихся. Кроме этого, данная технология направлена на формирование мотивации и целеполагания учащихся к дальнейшему обучению. Поэтому, считая, что оценочная деятельность учителя должна включать использование разнообразных методов, форм и средств, в том числе направленных на развитие оценочной самостоятельности обучающихся, я активно использую на уроках технологию формирующего оценивания.

Проблема оценивания в современной школе является весьма актуальной. Многие ученые работают над ней. В качестве одной из таких альтернатив предложена технология формирующего оценивания. Изучением данной технологии занимается ряд отечественных и зарубежных ученых: М.А. Пинская, И.С. Фишман, Г.Б. Голуб, Е.К. Михайлова, Л.В. Вилкова, Е.Н. Кохаева, И. Логвина, Л. Рождественская и другие.

Формирующий подход к оценке учебных достижений обучающихся предполагает ряд действий, удовлетворяющих современным требованиям:

– непрерывность на всех этапах обучения;
– тесную взаимосвязь посредством непрерывной обратной связи;
– максимально быстрое выявление проблем обучения;
– максимально эффективное устранение проблем обучения;
– включение самого обучающегося в оценочную деятельность [4, С. 13].

Одной из главных положительных сторон такого оценивания, как отмечает Е.К. Михайлова, является его формирующий характер, направленный на генерирование индивидуальных учебных достижений обучающихся [1, С. 163].

Таким образом, формирующее оценивание принимает назначение средства обучения. Поэтому, М.А. Пинская, начавшая одна из первых в нашей стране изучать и внедрять в практику данную технологию, называет формирующее оценивание «оцениванием для обучения», которое позволяет самим учащимся взять в свои руки контроль за своим обучением [2, С. 9].

Оценивание будет являться формирующим, если выполнены следующие условия:
– задания для оценивания соответствуют по содержанию пройденному материалу,
– используются знакомые для учащихся и соответствующие их возрасту формы заданий,
– задания составлены таким образом, чтобы выявить проблемы у каждого ученика.
– результаты проведенного формирующего оценивания должны быть сразу же доступны для учителя и ученика,
– по результатам оценивания учитель и ученик будут иметь возможность планировать действия, направленные на ликвидацию проблем.

И.С. Фишман и Г.Б. Голуб предлагают *начать* работу с определения планируемых результатов обучения. *Второй этап* – это этап организации деятельности учащихся по достижению планируемого результата. *На третьем этапе* авторы предлагают сопровождать процесс достижения планируемых результатов при помощи обратной связи [4].

Одним из «китов», на которых строится формирующее оценивание я считаю критериальное оценивание. Для применения критериального оценивания я руководствуюсь следующими правилами:
– оценке подлежит только работа учащегося;
– учащийся должен знать эталон, к которому следует стремиться;
– использовать различные формы конкретных заданий;
– разрабатывается четкие критерии выставления отметки, по которому учащийся может сам определить свой уровень достижения (обычно это «достиг-не достиг»);
– учащиеся непосредственно включаются в процесс оценивания;
– оценивается только то, чему учат.

Для оценивания достижений учащихся я применяю следующие критерии:

Название критерия	*Краткое описание содержания критерия*
Знание и понимание	Учащийся демонстрирует знание и понимание изученного материала, способен применять полученные знания в стандартных и измененных ситуациях
Исследование закономерностей	Учащийся исследует какую-либо задачу, применяя математические методы, находит закономерности, описывает с помощью языка математики взаимосвязь между ними
Передача информации на математическом языке	Учащийся способен передавать информацию, используя, соответствующую научную терминологию, условные обозначения
Размышления в математике	Учащийся размышляет о правильности и рациональности выбранного метода решения

На примере темы «Квадратный корень и его свойства» хотелось бы показать мою работу с применением критериального оценивания. В начале изучения темы все обучающиеся получают лист планируемых результатов. Таким образом, уже в начале изучения темы ребята знают о планируемых результатах изучения темы.

	Планируемые результаты	*Критерии оценивания*
1.	Знать определение квадратного корня из числа a	«1» – знает определение «0» – не знает определение
2.	Знать определение арифметического квадратного корня из числа a	«1» – знает определение «0» – не знает определение
3.	Знать условия существования арифметического квадратного корня из числа a	«1» – знает условие «0» – не знает условие
4.	Знать формулу квадрата корня	«1» – знает формулу «0» – не знает формулу
5.	Знать формулу корня из произведения	«1» – знает формулу «0» – не знает формулу
6.	Знать формулу корня из частного	«1» – знает формулу «0» – не знает формулу
7.	Знать формулу корня из степени	«1» – знает формулу «0» – не знает формулу
8.	Уметь находить корень из натурального числа с помощью таблицы умножения, №300 а	«2» – правильно находит корень, «1» – допущена ошибка из-за незнания таблицы умножения, «0» – неправильно вычисляет корень из натурального числа
9.	Уметь находить корень из натурального числа с помощью таблицы квадратов, №301 а	«2» – правильно находит корень, «1» – неправильно пользуется таблицей квадратов, «0» – неправильно вычисляет корень из натурального числа
10.	Уметь находить корень из десятичной дроби, №300 д	«2» – правильно находит корень, «1» – неправильно поставлена запятая, «0» – неправильно вычисляет корень из десятичной дроби
11.	Уметь находить корень из произведения, №369 а	«2» – правильно находит корень, «1» – вычислительная ошибка, «0» – неправильно вычисляет корень из произведения
12.	Уметь находить корень из частного, №301 г	«2» – правильно находит корень, «1» – вычислительная ошибка, «0» – неправильно вычисляет корень из частного
13.	Уметь находить корень из степени, №393 а, б	«2» – правильно находит корень, «1» – вычислительная ошибка, «0» – неправильно вычисляет корень из степени

Самостоятельную работу по данной теме провожу после получения обучающимися основных знаний и умений по теме.

	Вариант 1		*Вариант 2*
1.	определение квадратного корня из числа *a*	1.	определение арифметического квадратного корня из числа *a*
2.	формула корня из произведения	2.	формула квадрата корня
3.	формула корня из степени	3.	формула корня из частного
4.	Вычислить $\sqrt{81}$	4.	Вычислить $\sqrt{64}$
5.	Вычислить $\sqrt{2916}$	5.	Вычислить $\sqrt{5625}$
6.	Вычислить $\sqrt{0{,}0036}$	6.	Вычислить $\sqrt{0{,}0049}$
7.	Вычислить $\sqrt{25\cdot 16}$	7.	Вычислить $\sqrt{81\cdot 16}$
8.	Вычислить $\sqrt{\frac{49}{9}}$	8.	Вычислить $\sqrt{\frac{25}{36}}$
9.	Вычислить $\sqrt{(-4)^2}$	9.	Вычислить $\sqrt{(-9)^2}$

Вместе с самостоятельной работой ребята получают лист самоконтроля, который заполняют в ходе выполнения работы.

Корень, свойства корня	*Баллы*	*Я смогу*	*Я достиг*	*Учитель*
Знаю определение квадратного корня из числа *a*	*1*			
Знаю формулу корня из произведения	*1*			
Знаю формулу корня из степени	*1*			
Уметь находить корень из натурального числа с помощью таблицы умножения	*2*			
Уметь находить корень из натурального числа с помощью таблицы квадратов	*2*			
Уметь находить корень из десятичной дроби	*2*			
Уметь находить корень из произведения	*2*			
Уметь находить корень из частного	*2*			
Уметь находить корень из степени	*2*			
итого	*15*			
15–13 баллов – «5», 14–12 баллов – «4», 11–9 баллов – «3», 8–7 баллов – «2», 6–0 баллов – «1»				

После проведения самостоятельной работы обучающиеся понимают, над какими умениями им необходимо работать. Учитель получает возможность выстроить индивидуальную траекторию ликвидации пробелов в знаниях и «доработать пробелы» до контрольной работы.

Хотелось бы отметить, что технология формирующего оценивания при всех ее положительных сторонах является недостаточно разработанной и внедренной в практику. Ведь можно наблюдать, что самооценка учащихся и их рефлексия часто используются лишь как формальный компонент урока.

Литература

1. Михайлова Е.К. Технология формирующего оценивания как средство обеспечения качества образования // Magister Dixit. – 2012. – № 1. – С. 162–166.
2. Пинская М.А. Формирующее оценивание: оценивание в классе: учебное пособие / М.А. Пинская. – М.: Логос, 2010. – 264 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/938 (дата обращения 10.06.2016).
4. Фишман И.С. Формирующая оценка образовательных результатов учащихся: метод. пособие / И.С. Фишман, Г.Б. Голуб. – Самара: Учебная литература, 2007. – 244 с.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ДЛЯ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

О.А. Дорохова, А.Н. Маркова

МАОУ гимназия № 56 г. Томска

Вопросы профильного обучения и введения нового образовательного стандарта являются фундаментальными в продолжающейся модернизации образования РФ.

Не секрет, что сегодня ученики старших классов вынуждены нести двойные нагрузки: осваивать сложную школьную программу и одновременно готовиться к поступлению в вузы, в каждом из которых – «свой устав». Естественно, что у многих родителей и учеников возникает вопрос: зачем в последних классах забивать голову тем, что точно не станет профилирующим предметом в будущем? Бесспорно, оканчивая школу, учащийся должен иметь общекультурный кругозор по всем предметам, но акцент все-таки надо делать на том, что в будущем станет профессией.

Имеются основания считать, что ожидаемая эффективность профильного образования в 10–11-х классах школы не может быть достигнута лишь дифференциацией уровней преподавания образовательных областей, так как традиционное содержание этих областей не включает учебного материала, направленного на осознанное и информационно обеспеченное профессиональное самоопределение учащихся.

Профильное обучение не должно быть детерминированным, однозначно заданным и полностью поглощающим личность. Оно не должно быть подготовкой «профи» тем более, что трудовая деятельность в современных условиях делает реальной смену профессий несколько раз за трудовую жизнь человека. Выбор профиля большинством вчерашних девятиклассников не объективизирован и требует постоянного уточнения.

Некоторую компенсаторную функцию уточнения выбора не только направления, но и специализации профильного обучения берут на себя элективные курсы.

Элективные курсы являются обязательной частью содержания профильного обучения. Учащиеся должны выбрать не менее двух элективных курсов на одно учебное полугодие.

В первом полугодии рассматриваются основные понятия, которые будут положены в основу исследования. Вводиться алгебраические операции и их свойства, матрицы и основные действия над ними, определение и свойства сравнений, вводятся определения группы, кольца и поля. Приводятся примеры.

Во втором полугодии на основе первого разработаны элективные курсы «Комплексные числа» и «Теория сравнений». Третья ступень школы (старшая школа) предполагается полностью быть профилированной. С точки зрения обучения математике все сколь угодно разнообразные профили объединяются в три направления в зависимости от роли, которую играет в них математика, – общеобразовательное, общенаучное и математическое. Эта глава посвящена методическим рекомендациям при проведении элективного курса по теме «Комплексные числа» и «Теория сравнений» в старших классах различных профилей обучения.

Каждая тема расписана по урокам, для лучшего усвоения теоретического материала приведены задачи и упражнения.

Элективный курс «Комплексные числа» состоит из 14 занятий, рассчитанных на 33 часа. Тематическое планирование прилагается. Элективный курс «Теория сравнений» состоит из 7 занятий, рассчитанных на 18 часов.

Так как элективные курсы используются в образовательных учреждениях недавно, нормативных документов и методических материалов к ним пока еще недостаточно. Многие учителя не владеют полной информацией о целях и задачах профильного обучения в школе, формах и методах его реализации; не знают, как разработать интересный и полезный для учащихся элективный курс.

ОНЛАЙН-СЕРВИСЫ И ИКТ-ТЕХНОЛОГИИ В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Н.М. Дудко

МАОУ СОШ № 54 г. Томска

Несмотря на споры, гаджеты и технологии приходят в образование. ИКТ-технологии делают процесс обучения эффективнее и должны применяться также, как и в других областях жизни. В России онлайн-сервисы для обучающихся появились недавно. В 2016 году я узнала про онлайн-платформу для изучения математики Uchi.ru, которая рассчитана на учеников с 1-го по 7-й класс. Внутри платформы есть сквозной персонаж – динозаврик Гриша, сопровождающий ребенка на протяжении обучения. Если задание решено неверно, Динозаврик подсказывает, если все выполнено правильно – хвалит.

Педагоги и родители знают, что дети приходят в школу с разной степенью подготовленности и усваивают программы тоже по-разному. Иногда учителю сложно разработать индивидуальный план для каждого ученика, поэтому нередко все дети получают одинаковый объём заданий. Кроме этого, не существует такого места, где ребенок мог бы сам, исходя из личных интересов, исследовать и получать знания.

Многие современные получают удовольствие от игры на телефонах, планшетах, компьютерах, в этом нет ничего страшного, если следить за тем, чтобы там был образовательный контент. Родители не должны переносить всю ответственность за хорошее образование на школу. О дополнительном образовании ребенка должны заботиться именно родители.

На онлайн-платформе предлагается два типа регистрации – для учителей и для родителей. До 16.00 учителям и обучающимся предоставляется бесплатный доступ. Если у ребенка появляется желание заниматься с Учи.ру по вечерам, родители могут приобрести для него доступ без временных ограничений. В зависимости от тарифного плана стоимость сервиса составляет от 95 до 250 рублей в месяц. После регистрации учитель или родитель может предоставить ребенку логин и пароль для входа в систему.

Кроме приятного дизайна и симпатичных иллюстраций детям предоставляется возможность не просто выполнять задания и решать задачи, а получать в процессе решения новые знания. Система автоматически «общается» с учеником, предлагая ему только те задания, к прохождению которых он уже готов. Если же ученик не справляется с решением, система подсказывает ему, что нужно сделать, чтобы получить правильный ответ.

Чтобы не накопились пробелы в знаниях, желательно использовать образовательную платформу с первого класса. Ребенок может заниматься самостоятельно, может восполнять пробелы и не отставать от прохождения программного материала. На платформе задачи даются в интерактивной форме, наличие игровых элементов очень нравится детям. Такая работа помогает поддерживать успеваемость на высоком уровне: «подтягивать» отстающих обучающихся, развивать одаренных детей, учитывать особые образовательные потребности детей с особыми возможностями здоровья. Каждому ребенку дается возможность заниматься на уровне, соответствующем его знаниям. Обучающимся дается возможность усваивать учебный материал в своем ритме и без страха по поводу успеваемости.

«Учи.ру» – это не тренажер для отработки конкретного навыка (умножения или деления), а система, которая позволяет ребенку осваивать учебные действия в своем темпе.

Благодаря данной системе учитель может отслеживать в реальном времени прогресс каждого ребенка: сколько заданий по теме выполнено и с каким результатом. Учитель не ставит оценку, а рекомендует ребенку или родителю позаниматься по той или иной теме.

Кроме отработки навыков обучающиеся могут потренироваться и улучшить свои результаты в решении нестандартных задач повышенной сложности и принять участие или подготовиться к будущим олимпиадам по различным предметам, которые проводятся на «Учи.ру». Такие задания направлены на развитие внимания, логики, мышления, учат думать шире привычных рамок. Это помогает с раннего возраста прививать детям качества, которые помогут им во взрослой жизни вне зависимости от их будущей профессии.

Занимаясь на платформе, дети показывают более высокие результаты на олимпиадах по математике и русскому языку, по сравнению с детьми, не занимающимися на платформе.

Существенная роль учителя сохранится еще долгое время, но для задач массового образования компьютерные системы могут быть крайне эффективными. Как минимум они помогают экономить время. Интеллектуальные системы, доступны почти в каждой школе, что помогает сократить барьеры обучения, благодаря персонифицированному подходу и умному компьютеру, который знает все о том, как ребенок усваивает материал.

Литература

1. http://kidsafisha.com/review/sayt-uchiru
2. http://mel.fm/2015/09/23/edu

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Н.В. Духанина

Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул

Проектная деятельность все больше интегрируется в процесс обучения. Причины лежат не только в педагогической сфере, но и в социальной. В настоящее время, в эру компьютерных технологий, учитель должен не столько дать определенный набор знаний, сколько научить ученика приобретать знания самостоятельно, уметь их адаптировать к решению своих практических и познавательных задач.

Проект, с точки зрения учащегося, – это интересное времяпровождение в группе или самостоятельно, с целью проявить свои способности, знания, умения.

С точки зрения учителя, проект – это комплексный обучающий метод, который даёт возможность учащимся проявлять самостоятельность в планировании, организации и контроле своей деятельности.

Основная цель метода проектов – предоставление учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, которые требуют интеграции знаний из различных предметных областей. Учителю в проекте отводится роль эксперта, координатора, тьютора, дополнительного источника информации.

В отличие от других технологий, практикуемых в школе, метод проектов даёт преподавателю возможность организовать для школьников реальное общение, опирающееся на проектную исследовательскую деятельность, на объединенный труд, и заметить реальные, полезные результаты своей деятельности, которые могут оценить окружающие.

Метод проектов позволяет реализовать и развивать различные компетентности учащихся:

- анализ проблемной сферы, формулировка ведущей проблемы, постановка задач;
- целеполагание и планирования деятельности;
- проведение исследования;
- поиск, систематизацию и структуризацию необходимой информации;
- применение своих навыков и знаний в нестандартных ситуациях;
- подготовку материала для проведения презентации в наглядной форме, основанной на результате проекта;
- презентацию деятельности и ее результатов;
- самоанализ и рефлексию.

Е.С. Полат считает, что метод проектов может быть использован на любом этапе обучения, в любом типе школ, если он соответствует следующим требованиям:

1. Наличие значимой в исследовательском плане проблемы или задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для её решения;

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;

3. Самостоятельная деятельность учащихся: индивидуально, в паре, в группах на уроке и вне него;

4. Структурирование содержательной части проекта, с указанием поэтапных результатов и распределением ролей;

5. Использование исследовательских методов [3].

Время работы над проектом зависит от его темы и того, как учитель решил работать над проектом: на каждом уроке в течение двух-трех недель или же один час в неделю в течение более длительного времени. Несмотря на политику «невмешательства» в выполнение проектов, учитель должен интересоваться успехами и достижениями учеников: узнали ли они что-либо действительно новое, что они не знают, но хотят узнать, какие аспекты математики им необходимо повторить. Для этого учитель может попросить их заполнить специально составленную анкету.

Независимо от вида проекты имеют одну общую структуру:

1. Определяется тема проекта, количество участников в проекте и его тип;

2. Проводится «мозговой штурм», т.е. проблемы выдвигаются учащимися с ненавязчивой подачи преподавателя.

3. Распределение задач по группам, обсуждение различных методов исследования, поиск информации, творческих решений.

4. Самостоятельная работа участников проекта по своим индивидуальным или групповым исследовательским, творческим задачам.

5. Промежуточные обсуждения полученных данных в группах.

6. Защита проекта, оппонирование.

7. Коллективное обсуждение, экспертиза, объявление результатов внешней оценки, формулировка выводов.

Организуя проектную деятельность на уроках математики, учитель должен соблюсти следующие условия:

– Тематика проектов должна быть известна заранее. Школьники должны быть ориентированы на сравнение и сопоставление различных фактов из истории математики, жизни ученых математиков, подходов и решений тех или иных проблемных ситуаций. Выбор темы осуществляется непосредственно самими участниками проекта.
– Проблема, предлагаемая учащимся, формулируется так, чтобы ориентировать школьников на привлечение фактов из смежных математики областей знаний и разнообразных источников информации.
– Необходимо вовлечь в работу над проектом как можно больше учеников класса, предложив каждому задание с учетом уровня его математической подготовки.

Суть проектной методики на уроках математики состоит в том, что учащийся в процессе работы над проектом постигает реальные процессы, проживает конкретные ситуации, приобщается к конструированию новых объектов, процессов.

Таким образом, организация проектной деятельности на уроке математики позволит:

1. Сформировать эмоционально-ценностного отношения к изучаемой проблеме, творческой деятельности учащихся, потребности в ней;

2. Овладеть систематизированными математическими знаниями, осознанием личной и социальной значимости исследовательской деятельности в сфере математики и прикладных знаний, стремлением и умением разрешать проблемные ситуации;

3. Развить следующие умения:

– распознавать, исследовать и решать проблемные ситуации из области математики, привлекая знания из смежных областей науки;
– критически самостоятельно, рефлекторно мыслить;
– прогнозировать результаты;
– устанавливать причинно-следственные связи;
– практически применять полученные знания.

Подводя итоги, мы видим важность использования метода проектной работы, как одного из эффективнейших новых методов развития творческого потенциала на уроках математики, а использование различных видов проектов помогает учителю сделать проектное обучение интересным, новым, и познавательным для учащихся любого возраста.

Литература

1. Брейтигам, Э. К. Новые образовательные тенденции в обеспечении качества понимающего усвоения математики // Человек и образование. – 2010. – № 2. – С. 78–81.
2. Гузеев, В. В. Педагогическая техника в контексте образовательной технологии: монография. – М. : Народное образование, 2001. – 126 с.
3. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М. : Академия, 2008. – 272 с.

АНАЛИЗ И ИЗМЕРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ФОРМИРОВАНИЯ УУД НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПИСЬМЕННОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Н.И. Зильберберг

Псковский областной институт повышения квалификации работников образования

Анализ результатов стандартизированного интервью, проведенного автором в различных регионах страны, показал:

– учителя математики понимают необходимость и важность формирования всего спектра УУД для подготовки учащихся к жизни в мире, который стремительно и постоянно меняется,
– одновременно учителя указывают на то, что проблема изучения и анализа процесса формирования УУД вызывает значительные сложности потому, что отсутствуют инструменты их измерения. Известные материалы для измерения уровня сформированности УУД в конце учебного года не устраивают потому, что их результаты могут быть использованы только в следующем году, когда дети будут другие,
– учителя, познакомившись с инструментом измерения уровня сформированности УУД в форме развивающего теста [1, 2] и условиями его

применения, отмечают, что он позволяет изучать после изучения темы школьной программы процесс формирования, но выполнение условий его применения требует серьезных изменений в подходах в изучении математики и не всегда позволяет учесть личный опыт педагогов и особенности ситуаций, в которых они работают. Если же изменений не вносить, то потребуется самостоятельно разрабатывать развивающие тесты, что сделать достаточно проблематично потому, что учителя признают слабую подготовку в вопросе разработке развивающих тестов и отсутствие необходимого программного обеспечения, хотя большинство хотели бы попробовать разработать свой вариант теста с учетом личного опыта,

– учителя отмечают еще один важный момент, связанный с анализом измерениями УУД – они нужны потому, что без них педагоги лишены возможности предметно доказать продвижение учеников в плане овладения УУД родителям, среди которых достаточно большое число таких, которые не очень понимают значимость и необходимость ориентации в деятельности учителей на формирование УУД.

Таким образом, анализ интервью с учителями показывает, личного опыта работы с учениками выявлена и сформулирована проблема исследования, которая определяется противоречием между потребностями учителей иметь возможность оперативного измерения УУД и отсутствие удобного и естественного инструментов для оперативного анализа и измерение результатов формирования УУД.

Анализ возможных способов разрешения данного противоречия, недостаточная научная разработанность, рассматриваемой проблемы привели нас к выбору темы «Изучение и анализ результатов формирования УУД на основе результатов письменной контрольной работы по теме школьной программы». Цель работы – разработать, теоретически обосновать оценку уровня сформированности УУД на основе результатов контрольной работы по теме школьной программы по математике, определить условия успешного применения данного инструмента.

На первом этапе исследования изучались решения задач из разных тем школьной программы и определялись способы получения и анализа информации о сформированности УУД.

Поясним на примере разбора задачи: Банк предлагает вклад «Студенческий». По этому вкладу Сумма, имеющаяся на 1 января, ежегодно увеличивается на одно и то же число процентов. Вкладчик вложил 1 января 1000 рублей и в течение 2 лет не производил со своим вкладом никаких операций. В результате вложенная им сумма увеличилась до 1210 рублей. На сколько процентов ежегодно увеличивается сумма денег, положенная на этот вклад?

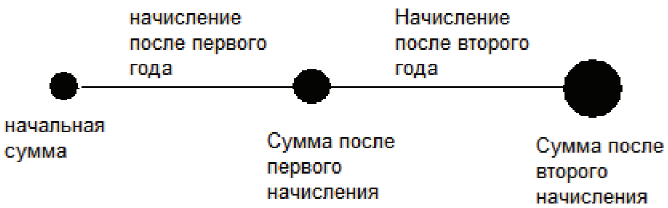
Кратко опишем один из возможных вариантов решения задачи.

Выделим завершенные фрагменты текста и интерпретируем их: *По этому вкладу Сумма, имеющаяся на 1 января, ежегодно увеличивается на одно и то же число процентов.* Эта фраза указывает на то, что процентная ставка (во всех случаях), независимо от срока, одна и та же.

Вкладчик вложил 1 января 1000 рублей и в течение 2 лет не производил со своим вкладом никаких операций. Этот фрагмент в тексте задачи указывает на то, что положена сумма в 1000 рублей, на 2 года, поэтому начисление процентов будет выполнено два раза. Следовательно, в условии задачи имеется два процесса: начисление после первого года и начисление после второго года.

В результате вложенная им сумма увеличилась до 1210 рублей. Этот фрагмент показывает, что после двух начислений сумма стала равной 1210 рублям.

Таким образом, в условии задачи *описывается два процесса, процентная ставка в которых одинаковая. Исходная сумма 1000 рублей. Сумма после двух начислений – 1210 рублей.*



Процессы в задаче можно представить такой схемой:

По условию задачи и на основе схемы приступаем к составлению таблицы [3].

Было установлено: в задаче описывается два процесса, величины, описывающие процесс – сумма, процент начисления, сумма после начисления.

В таблице отражаем процессы и величины, которые описывают процессы. Получаем таблицу, которая может иметь такой вид.

Процессы	*Исходная сумма*	*Процент начисления*	*Сумма после начисления*
Вклад первого года			
Вклад второго года			

Теперь, используя известные данные и стандартные обозначения, заполняем таблицу:

Процессы	*Исходная сумма*	*Процент начисления*	*Сумма после начисления*
Вклад первого года	1000	?	?
Вклад второго года	?	?	1210

Так как в каждой строке таблицы по две клетки, в которых нет данных, то не можем закончить заполнение таблицы. Следовательно, требуется вводить переменные. После нескольких попыток придем к выводу, что имеет смысл обозначить процент начисления на вклад (ведь этот процент один и тот же в двух процентах, поэтому в каждой строке будет заполнено по две клетки).

Пусть на вклад начисляется x% годовых. Это позволяет последовательно получить такую таблицу.

Составляем уравнение по условию задачи.

Процессы	*Исходная сумма*	*Процент начисления*	*Сумма после начисления*
Вклад первого года	1000	x%	$1000(1+\frac{x}{100})$
Вклад второго года	$1000(1+\frac{x}{100})$	x%	$1000(1+\frac{x}{100})^2$

В этой таблице x – процент, который начисляется на вклад после года хранения. Как составить уравнение? Для составления уравнение следует сравнить те величины, описывающие процесс, с теми, которые были использованы. Требуется определить те величины, которые не были использованы: именно они и будут использоваться при составлении уравнения.

Такое сравнение показывает: не была использована величина 1210 рублей – сумма денег после двух начислений. Эта же величина в таблице выражена через x. Это позволяет записать такое уравнение: $1000(1+\frac{x}{100})^2=1210$.

Решаем уравнение:

$$(1+\frac{x}{100})^2=1,21$$

$$1+\frac{x}{100}=1,1$$

$$x=10$$

Это число соответствуют условию задачи.

Ответ. 10%.

Систематизация опыта работы над задачей предполагает самостоятельный поиск ответов применительно к себе ответы на такие вопросы:

Какие затруднения были при поиске решения? Как удалось преодолеть?

Что из работы над задачей имеет смысл запомнить?

Как отразить работу над задачей в личном справочнике?

Что можно попытаться сделать, используя то, чему научился при работе над задачей?

Отсюда убеждаемся, что для решения данной задачи требуется выполнить такие действия:

– изучить текст задачи: разбить на логически законченные фрагменты текста, прокомментировать отдельные фрагменты, представить наглядную модель ситуации в задаче и убедиться в ее адекватности;
– составить табличную модель ситуации в задаче;
– составить математическую модель ситуации в задаче;
– выполнить внутри модельное решение задаче;
– выполнить самопроверку решения задачи;
– систематизация (рефлексия) опыта работы решения.

Отсюда видно, что результаты решения данной задачи учениками позволяют получить информацию по таким направлениям:

1. Ученик самостоятельно принимает решение о попытке найти решение задачи, выбирает средства для организации своего поведения при изучении текста условия и решении задач, запоминании условия задачи, при планировании, исполнения алгоритма решения задач, предвосхищать промежуточные и конечные результаты своих действий, возможные ошибки, способы их распознавания, исправления обнаруженных ошибок.

Отсюда следует, что педагогический анализ результатов контрольной позволит получить информацию, с помощью которой можно измерить и получить оценку сформированности у учеников регулятивных УУД.

2. Для решения задачи ученику требуется: выделить информацию, которая позволит найти и реализовать решение; осуществить нужные действия с текстом задачи (в частности, смысловое чтение, моделирование текста и проверка адекватности модели текста); выполнить анализ условия, построить последовательность моделей ситуации в задаче; выявить возможные затруднения и определить пути их преодоления.

Ученик знает, какие действия ему предстоит выполнить для решения. Но выполнить эти действия можно разными способами и с разной результативностью. Для выполнения задания в такой постановке ученику предстоит:
– самостоятельно осуществить поиск нужной информации,
– выбрать способ решения задача,
– выполнить рефлексию способов и условий действия,
– контроль и оценка процесса и результатов деятельности,
– самостоятельная разработка алгоритмов отбора исполнения действия и анализа результатов исполнения, внесения корректив.

Отсюда следует, что на основе анализа решения данной задачи можно получить информацию о сформированности всего спектра познавательных УУД, связанных с действиями по решению задач (проблем).

Так как при решении задач на проценты (и задач финансовой направленности) значительная часть затруднений учащихся объясняется тем, что ученикам приходится решать задачи, текст условий которых достаточно большой, поэтому каждый ученик (сознательно или без сознательно) принимает какой-то вариант работы с текстом и фиксирования информации об условии в памяти. При этом важно, что большинство вариантов работы с текстом математических задач могут быть не только применены при решении математических задач, при решении задач в таких предметах, как физика, химия, экономика и другие, но и при изучении литературных и исторических произведений.

Отсюда следует, что на основе анализа выполнения заданий контрольной работы можно получить информацию для оценки познавательных умений при работе с информацией и чтении текстов:

– ориентироваться в тексте, выбирать средства для запоминания и моделирования, отбросу лишней информации, отвечать на вопросы, которые явно сформулированы в тексте,
– строить модель условия и интерпретировать информацию, формулировать вопросы и искать ответы на них, опираясь на неявно заданную информацию.

3. После того, как ученик разобрался с текстом задачи, ему предстоит построить несколько объектов, которые в той или иной мере заменяют задачу. Эти объекты представляют собой модели ситуаций в задаче. Каждая из них применяется для решения каких-то задач, которые школьник сформулировал для себя самостоятельно.

Известно, что модели реальных процессов широко используются во всех науках и при решении практических задач, поэтому моделирование относится к общеучебным умениям.

Изучая результаты моделирования, выполненные учеником в процессе выполнения заданий контрольной работы, получаем возможность измерить то, каким образом ученик определяет условия, при которых строит модели, варианты нужных моделей, разрабатывает их, определяет и выполняет все действия с моделью, распознает необходимость построения другого варианта модели, формулирует математическую задачи на основе математической модели), осуществляет внутри модельное решение и проверку его выполнения.

Эти соображения указывают на то, что анализ решения данной задачи позволяет получить информацию о сформированности познавательных знаково-символических действий: использование знаково-символических средств при решении задач, определять необходимость изменения моделей и необходимость перехода к иному варианту модели, практическое преобразование модели и построение новой модели.

4. Понятно, что педагогический анализ информации о выполнении контрольной работы позволяет оценить и измерить предметные умения и прослеживать изменения, происходящие с учеником в плане овладения программы по математике.

Таким образом, изменяя формулировку заданий и подбирая специальный состав задач в контрольной работы, разработав алгоритм сбора и обработки информации можно измерить сформированность регулятивных, познавательных и предметных действий, которые учитель пытался сформировать при изучении темы.

Подготовка контрольной работы по теме и оценка сформированности УУД выполняется в несколько шагов:

1. На первом шаге, при разработке темы, учитель формулирует цели и задачи изучения темы – формирование УУД, предметные результаты. На этом же шаге определяется материал, который требуется повторить.

2. В соответствии с целями и задачами проведения контрольной работы разрабатываются задания будущей контрольной работы, определяются критерии выполнения заданий, приводятся эталонные выполнения заданий, описание уровней оценивания каждого вида результатов, которые хотим измерить на основе контрольной работы.

Приведем материалы по одному из заданий контрольной работы.

Методика «Исследуем делимость натуральных чисел»

Цель: выявление развития регулятивных действий у учеников 6 класса.

Оцениваемые универсальные учебные действия:

– умение принимать и сохранять задачу, разрабатывать алгоритм решения задачи, фиксирования результатов;
– познавательные действия – применять определение, выполнять вычисления и анализ результатов, составлять задачи, осуществлять самоконтроль.

Возраст: 11–12 лет.

Метод оценивания: индивидуальная работа учащихся на уроке или специальном занятии.

Описание задания: ученику предлагается набор задач, связанных с делимостью натуральных чисел, с которым предложено выполнить такие действия:

1. Изучить данные выполнения экспериментов с делением натуральных чисел.

2. Понять утверждение, которое требуется проверить.

3. Осознать ситуацию и высказать прогноз.

4. Выполнить обоснование своего предположения.

Описание экспериментов с умножением на 11.

Ученик выполнил умножение числа 11 на числа от 11 до 17. Данные записал в виде следующей таблицы:

Умножаем 11 на числа от 11 до 17	Число сотен в произведении	Число десятков в произведении	Число единиц в произведении	Сумма числа сотен и единиц в произведении
11·11=121	1	2	1	2
11·12=132	1	3	2	3
11·13=143	1	4	3	4
11·14=154	1	5	4	5
11·15=165	1	6	5	6
11·16=176	1	7	6	7
11·17=187	1	8	7	8

Сравнив число десятков в произведении и сумму числа сотен и единиц, ученик высказал предположение, что *эти числа всегда будут равны.*

Выполняется ли это предположение для умножения числа 11 на числа от 11 до 17? ________.

Согласны ли Вы с этим предположением ученика?

Как его можно проверить?

Эталонное выполнение задания

1. Ученик должен проверить предположение при умножении 11 на числа от 11 до 17.

2. Сформулировать вывод о том, что при этих умножениях предположение выполняется.

3. Проверить предположение при умножении 11 на 18.

4. Сформулировать вывод о том, что предположение выполняется и в этом случае.

5. Проверить предположение при умножении 11 на 19.

6. Сформулировать вывод о том, что предположение не выполняется.

Критерии оценивания

1. Включился в выполнение задания. Правильно сформулировал вывод о выполнении свойства при умножении 11 на числа от 11 до 17.

2. Выполнил умножение 11 на 18.

3. Указал, что предположение выполняется и в этом случае.

4. Выполнил умножение 11 на 19.

5. Указал, что предположение не выполняется в этом случае.

6. Сформулировал вывод о том, что предположение не выполняется в общем случае.

Уровни оценивания регулятивных УУД

1. Выполнил только первый шаг исследования. Возможно, допустил ошибку при проведении вычислений.

2. Выполнил два первых шага.

3. Выполнил два первых шага и правильно сформулировал вывод.

4. Выполнил первые три шага и правильно сформулировал вывод, но не выполнил эксперимента с умножением на 19.

5. Выполнил первых пять шагов и правильно сформулировал вывод о не выполнении предположения при умножении на 19.

Уровни оценивания умения осуществлять самоконтроль

1. Допустил большое число вычислительных ошибок при вычислении произведений.

2. Допустил одну или две ошибки и имеются верные исправления.

3. Не допустил ошибок при вычислениях. Все ошибки исправлены.

4. Не допустил ошибок при вычислениях. Имеются следы самоконтроля и исправлений.

Уровни оценивания умения выполнять наблюдение

1. Ученик сформулировал вывод о правильности результатов экспериментов при умножении 11 на числа от 11 до 17.

2. Ученик сформулировал вывод о правильности результатов экспериментов при умножении 11 на числа от 11 до 17, провел дополнительный эксперимент с умножением 11 на 18. Сформулировал вывод, что предположение выполнено и в этом случае.

3. Ученик сформулировал вывод о правильности результатов экспериментов при умножении 11 на числа от 11 до 17, провел дополнительный эксперимент с умножением 11 на 18. Сформулировал вывод, что предположение выполнено и в этом случае. Не провел эксперимент с умножением на 11 на 19.

4. Ученик сформулировал вывод о правильности результатов экспериментов при умножении 11 на числа от 11 до 17, провел дополнительный эксперимент с умножением 11 на 18. Сформулировал вывод, что предположение выполнено и в этом случае.

Провел эксперимент с умножением 11 на 19. Сформулировал вывод о том, что в данном случае предположение не выполняется.

5. Ученик провел два эксперимента и указал, что предположение не выполняется при всех умножениях

Подготовка информации для проведения анализа результатов контрольной работы и измерения уровня сформированности УУД. Приведем фрагмент возможного варианта таблицы, которую заполняем в процессе проверки работ(приводится фрагмент).

№ п/п		Задание 1	Задание 2	Задание 3
		1 2 3 4 5	5 6 7 8 9	10 11 12 13
1	Аникина И.	1 1 1 1 1	1 0 1 0 0	1 1 1 1
2	Лопухов А.	1 1 1 0 1	1 1 1 0 0	0 0 0 0

Такая таблица представляет собой первую модель результатов контрольной работы, которую будем использовать для выполнения последующих шагов.

Прежде всего, из в первой модели результатов в каждом из заданий, входящих в контрольную работу отбираем те столбцы, которые содержат информацию о сформированности регулятивных УУД. Получаем часть исходной таблицы.

Для оценки регулятивных УУД применяем алгоритм конструирования одномерной диагностической шкалы [4], получая оценку каждого ученика класса по данному показателю.

Аналогичные действия выполняем для получения оценки по познавательным УУД.

На следующем шаге переходим к педагогическому анализу результатов контрольной работы. Для этих целей вновь используем первую модель результатов работы.

К данным в таблице применяем какой-либо алгоритм разбиения класса на группы учащихся, получившие близкие результаты [5]. В результате получаем 4–5 групп учащихся.

Таким образом, новая модель результатов контрольной работы состоит из пяти элементов. Теперь приступаем к качественному анализу работ каждой группы. Учитель может использовать свой подход к проведению анализа работ групп. Приведем фрагмент таблицы, которую можно использовать для этих целей.

Элементы характеристики группы	*Качества, которые изучаются*	*Методы изучения*	*Предполагаемые причины недостатков*	*Решения и рекомендации*
Анализ описания решения задач	Действия с текстом условия и запись данных	Изучение последовательности решения задач	Ошибки учителя при обучении учащихся работе с текстом задач и планированию	

На этом шаге предстоит изучить то, каким образом каждая группа:

– работает с текстом условия и воспринимает условие задачи,
– описывает ход решения задач,
– проводится сравнение алгоритмов, которые используют ученики с теми алгоритмами, которые описываются в учебнике и использовались при изучении темы,
– выполняется сравнение алгоритмов, которые использовались учениками разных групп.
– каким образом используют методы самоконтроля,
– какие допускаются ошибки, предпринимается попытка объяснить появление ошибок.

На основе качественного изучения работ групп определяются работы с каждой группой (в соответствии с результатами анализа), которые позволят провести коррекцию непосредственно на уроках.

Литература

1. Зильберберг Н. И. Развивающие тесты: проблема разработки и использования. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Смоленского педагогического лицея. Проблемы личностно-ориентированного и развивающего обучения. – Смоленск, 2000. – С. 158–160.
2. Кияницын А. В., Зильберберг Н. И. Компьютерное обеспечение диагностики метапредметных результатов на основе темы школьной программы по математике // Вестник Томского государственного педагогического университета (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2016. Вып 8 (173). С. 96–100.
3. Калинкин А. К. Теория решения текстовых задач. Учебное пособие по математике для профильной малокомплектной школы. – Томск: Из-во Томского государственного педагогического университета. 2010. – 75 с.
4. Битинас Б. Многомерный анализ в педагогике и психологии. Вильнюс, 1971. – 347 с.
5. Загоруйко Н. Г. Методы распознавания и их применение. – М.: Радио и связь. 1972.

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА «УРОК»: РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ

Н.И. Зильберберг

Псковский областной институт повышения квалификации работников образования

Профессиональный интерес учителей математики к разработке уроков, отмечаемый в последнее время, как представляется, не случаен, в том числе и по причине того, что произошли серьезные изменения в постановке и решении современных проблем, в оснащении школ. Кроме того, все признают – особенно сильно изменились дети. Анализ экспериментов с учителями математики, проведенными с учителями разных регионов РФ, показывает, что учителя не только признают необходимость изменения подходов к разработке уроков, наличие разнообразных профессиональных затруднений при подготовке и проведении уроков в современных условиях, но и отмечают, что им нужна помощь. Анализ возможных подходов к тому, каким образом оказать помощь учителям в разработке и проведении уроков математики, с учетом современных реалий, показал, что для этих целей может быть разработана специальная экспертная система «Урок». Эта система призвана оказать помощь учителям математики по таким направлениям:

1. Поиск и использование информации об особенностях учащихся определенного возраста. Сферы ребенка: описания сфер; педагогические средства диагностики, средства развития; негативные и положительные особенности [1].
2. Информация о системе уроков, предназначенной для реализации нового стандарта: *урок изучения теории, урок обучения решению задач, урок анализа и коррекции, отчетные уроки, урок анализа отчетного урока, уроки творчества* [2].
3. Консультирование по подготовке и проведению урока каждого типа.
4. Консультация по подготовке педагогического обеспечения для каждого из уроков.
5. Консультирование по проведению анализа результатов проведения уроков.

Понятно, что разработка уроков существенно зависит и определяется возрастом учащихся. В данной работе рассматривается разработка раздела ЭС «Урок» для учащихся 5–6 классов.

В работе [3, с. 35] описаны традиционные этапы создания экспертных систем. Так как в школах нет инженеров по знаниям и штатных программистов, то подготовка экспертных систем, предназначенных для оказания помощи учителям и учащихся, имеет специфику, поэтому разработка систем требует дополнительные этапы и каждый из известных этапов имеет серьезные отличия. Кратко опишем основные этапы.

1-й этап – предварительный, в основном исследовательский, на котором проводятся исследования, цель которых выявить профессиональные затруднения учителей при подготовке уроков, объяснить их и высказать прогноз о возможных вариантах оказания помощи. На этом же этапе проводится моделирование опыта учителей, которые не испытывают профессиональные затруднения и средств, которые они используют.

2-й этап – идентификации. На этапе требуется определить участников, характеристики решаемых задач, ресурсов и целей. Если обратиться к описанию данного этапа применительно к системам, предназначенным для обучения математике, то понятно трудности, связанные с привлечением реальных инженеров по знаниям, поэтому на данном этапе разработчику ЭС (как предметному эксперту) предстоит осознать свое видение знаний, возможностей их изменения и представления тому, кто будет создавать реальную экспертную систему.

Экспертами, на определенном этапе, могут стать: известные учителя математики, исследователя, выполнившие работы по вопросам разработки уроков математики в современных условиях.

Опыт создания ЭС показывает, что разработчику предстоит:

– осуществлять поиск новых педагогических задач, связанных с разработкой уроков, помощь в решении которых будет оказывать ЭС,
– обосновать разные способы их решения,
– обобщать задачи и продумывать направления их применения в ЭС,
– выполнить специальные эксперименты, цель которых убедиться в правильности решений,
– определение тех людей, которые будут принимать участие в создании ЭС.

Идентификация проблемы. После выбора участников выполняется идентификация проблемы. Здесь разработчик ищет ответы на такие вопросы [3, с. 155]:

– Какой класс задач данная экспертная система будет решать?
– Как эти задачи могут быть охарактеризованы или определены?
– Какие важные подзадачи и их подзадачи существуют?
– Какие имеются данные?
– Какой вид имеют решения и какие компетенции используются в нем?
– Какие аспекты опыта эксперта существенны при решении этих проблем?
– Какова природа и каков объем необходимых знаний, используемых экспертом при решении?
– Какие возможны ситуации, препятствующие решению?
– Как эти помехи будут влиять на экспертную систему?

Результатом данного этапа является неформальное описание проблемы и возможных подходов к ее решению.

Определение ресурсов

Для разработки ЭС, как и любой программы, требуются ресурсы. Для разработчика ЭС под этим предполагается опыт решения задач по моделированию педагогической деятельности, результаты исследований других ученых, опыт известных педагогов, работы по технологии разработки и проведения уроков.

Для того, кто будет создавать ЭС, это предполагает выполнение анализа аналогичных систем в доступных коллекциях, опыт создания электронных средств учебного назначения, изучение программного обеспечения, которое ему доступно.

Определение целей

Анализ показывает, что системы, предназначенные для оказания помощи в разработке уроков математики должны включать цели обучения общим подходам к разработке системы уроков по теме школьной программы и консультирование по подготовке каждого из типов уроков.

Еще одна возможная цель – оказание помощи учителям в разработке педагогических средств на основе опыта лучших педагогов.

3-й этап – концептуализации. В ходе его реализации определяются основные понятия, отношения и характер информации, которая требуется для решения задачи. Выделяются подзадачи, стратегии и ограничения, связанные с деятельностью по решению задач.

В данной системе естественным образом выделяются такие подзадачи: методические разработки основных утверждений, методические разработки общих методов решения и составления задач, методические разработки творческих заданий для учащихся с разными интересами, указания для проведения мониторинга развития учащихся при изучении темы.

Известно, что у учителя математики в начале работы над темой имеются данные: результаты работы класса над предыдущими темами программы; информация о затруднениях определенных групп учащихся и интересах учащихся; темы творческих работ, которые выполняют ученики. ЭС должна консультировать по вопросам сбора и анализа этой информации, решению педагогических задач для различных групп учащихся.

Дополнительно разработчик: систематизирует свои частичные гипотезы по подготовке отдельных типов уроков и системы уроков в целом; определяет те знания учителя математики, которые используются при подготовке и проведении уроков разного типа; изучает уровень их сформированности у потенциальных пользователей будущей ЭС; проигрывает разные варианты оказания помощи; разрабатывает алгоритмы решения отдельных педагогических задач.

4-й этап – формализации. Процесс формализации предусматривает перевод основных концепций, подзадач, выделенных на предыдущем этапе, в более формальные представления. Разработчик представляет программисту свой вариант состава разделов ЭС, описания алгоритмов решения задач.

При разработке ЭС «Урок» было принято, что она будет состоять из двух разделов. *В первом разделе* представлены материалы для разработки системы уроков. Пользователь, обратившись к данному разделу, может у получить рекомендации ЭС по таким вопросам: Почему нужна система уроков? Как разработать и провести систему уроков? Как проанализировать результаты работы класса после проведения системы уроков? Какую систему уроков можно разработать с помощью ЭС?

Второй раздел ЭС содержит материалы по подготовке каждого из уроков системы уроков по теме школьной программы и призван оказать пользователю в их подготовке.

После определения состава элементов ЭС готовятся материалы для каждого из разделов. Кратко поясним действия разработчика на данном этапе. Пусть пользователь обратился к уроку-зачету. В этом случае ему предлагается несколько возможных вариантов проведения зачета: известный вариант вертикального зачета [2, с. 148], зачет в форме выполнения проекта, зачет принимают родители, зачет внутри класса, зачет в форме деловой игры, сдача зачета в форме сдачи развивающего теста.

Для каждого типа зачета на этапе формализации описываются алгоритмы их подготовки. Приведем словесное описание алгоритмов подготовки зачетов в форме сдачи развивающего теста и проведения деловой игры.

Алгоритм подготовки развивающего теста:

Эти тесты служат: для измерения качеств, которые формировались во время работы над темой; передаче ученикам опыта учителя в работе над задачами; знакомство с красивыми задачами по теме и методами их решения; предложение школьникам творческих заданий; подготовка к олимпиадам и заключительной аттестации; оказания помощи ученикам в изучении математики.

Их подготовка проводится по такой схеме:

1. Выбор темы школьной программы, по которой будет создаваться развивающий тест.

2. Обоснование модели умственной деятельности школьников при решении задач по теме и определение тех качеств, которые требуются ученику, чтобы решать задачи по теме. При этом важно доказать необходимость каждого из качеств и достаточность всего набора качеств, которые позволит измерить тест.

3. Обоснование системы показателей, оценки по которым будет получены после тестирования. Это могут быть такие показатели: умение выполнять самоконтроль, отказаться от известного метода решения и предложить новый, составить задачу, умение работать с текстами и др.

4. Определение заданий, которые не только служат формированию, но и могут быть использованы для измерения качеств, которые специально формируются при работе над темой.

5. Выбор программного обеспечения для создания развивающего теста.

6. Разработка заданий для развивающего теста: условия, варианты оказания консультирования во время тестирования (это могут быть указания трех разных уровней или специальный консультант, указывающий эвристики, облегающие определение метода решения), варианты ответов и оценка качеств, зависящая от выбранного варианта и помощи, которую использовал ученик.

7. Построение порядковой шкалы измерения каждого показателя и оценки за тест в целом.

8. Разработка материалов для консультирования школьников по результатам тестирований (в этих материалах содержатся дополнительные указания и задания для учеников в соответствии с результатами сдачи зачета, к которым школьники обращаются по своему желанию после тестирования):

– упражнения для отработки качеств, которые получили низкие оценки по результатам тестирования (к примеру, если на основе тестирования выяснилось, что ученик не готов выполнять самоконтроль, то ему предлагаются: материалы о том, что такое самоконтроль; методы осуществления самоконтроля; специальные упражнения. Ученик решает самостоятельно, каким образом использовать эти материалами);
– дополнительные сведения по теме (теоретические вопросы и методы решения задач);
– материалы для подготовки к математической олимпиаде (здесь предлагаются задачи по теме, которые предлагались на олимпиадах разного уровня). Для каждой задачи приводятся: указания разного уровня, решение, возможные усложнения и рекомендации по поиску метода решения;
– материалы для подготовки к заключительной аттестации (в этом разделе приводятся задания по теме, которые в предыдущие годы предлагались на ГИА или ЕГЭ, указания по решению, упражнения на отработку методов решения);
– творческие задания для учащихся с разными интересами, связанные с темой тестирования и др.

Теперь словесное описание алгоритма подготовки зачета в форме деловой игры «Разрабатываем электронный сборник задач по теме, составленный учениками класса».

1. Определение состава разделов сборника задач.

2. Выбор варианта описания задач, подготовленных учениками для сборника: условие, авторство, решение, составление аналогичной, обратной, обобщение, указания ученикам, ответ.

3. Выбор программы для создания сборника.

4. Организация различных поисков в материалах сборника.

5. Педагогический анализ материалов сборника, оценивание учащихся.

6. Представление сборника на: родительском собрании, конференции учащихся школы, на сайте школы.

На данном этапе разрабатывались аналогичные материалы по системе в целом и отдельным типам уроков. При этом используются не только материалы исследований разработчиков, но и результаты исследований ученных и опыт известных учителей математики. Разработчику может потребоваться проведение дополнительных исследований для проверки своих предположений или обоснование одного из вариантов решения определенной задачи.

Завершается данный этап тем, что разработчик представляет программисту структуру будущей системы и описания каждого из разделов. После согласования разделов выбирается программное обеспечение, которое будет использоваться при создании экспертной системы (при соблюдении авторских прав).

Первый вариант ЭС «Урок» был реализован с помощью авторского пакета «МАРШ» [5]. В настоящее время произошла смена компьютеров в ОУ, поэтому применение этого пакета затруднено. ЭС «Урок» создавалась с помощью гиперссылок.

5-й этап – реализации. Процесс создания реальной ЭС достаточно длительный и чаще всего приходится выполнять этапы несколько раз. Важно создать работающий прототип системы и провести его проверку. Для этого формулируются правила, воплощения знаний о задачах и известных затруднений учителей математики в профессиональной деятельности.

6-й этап – испытания системы. Проводится оценка работы программы-прототипа и ее коррекция с целью повышения результативности ее применения. На этом же этапе проводятся исследования, цель которых определить возможные применения ЭС для решения проблем математического образования.

Кратко опишем общение учителя с ЭС, если его интересует подготовка урока изучения теории в 5–6 классах. После обращения пользователю предлагается меню (разделы которого являются командами алгоритма подготовки данного типа уроков):

– Анализируем изложение темы в разных учебниках математики.
– Повторяем свойства математических объектов.
– Выделяем ключевые задачи по теме и выполняем их методическую разработку.
– Выделяем методы составления задач по теме.
– Определяем возможные исследовательские задания для учеников данного возраста. Формулируем темы исследований и заказы учителя, которые будут предложены классу с учетом его состава и особенностей.
– Выбираем вариант систематизации знаний по теме.
– Решаем вопрос о разработке компьютерного сопровождения работы класса над темой.

– Выбираем вариант заключительного мониторинга по теме.
– Подготовка плана урока.
– Анализ урока.

Формат статьи не позволяет привести материалы по всем разделам, поэтому приведем материалы только части разделов, которые не только во многом определяют результат будущего урока, но и вызывают затруднения педагогов. Все иллюстрации приводятся на материале темы «Среднее арифметическое чисел» в 5-м классе.

Пользователь, обратившись *к первому разделу,* знакомится с вариантом анализа учебного материала, описанного в ЭС и примерами выполнения анализа изложения в известных учебниках, обобщением результатов анализа по всем учебникам.

Обобщение результатов анализа учебников МАТЕМАТИКА-5

Материал доступен ученикам и не должен вызвать затруднение, поэтому он может быть самостоятельно изучен учениками.

Анализ умственной деятельности, которую необходимо осуществлять для усвоения материала темы показывает:

1. Ученики должны:

– владеть умениями анализировать, конкретизировать, обобщать,
– определять знания для выполнения заданий, которые изучались в предыдущих темах.

2. При решении задач ученики должны уметь:

– из текста задачи определить необходимость вычисления среднего арифметического,
– уметь выделить число чисел и сами числа,
– исполнять алгоритм вычисления среднего арифметического,
– осуществить проверку правильности исполнения алгоритма,
– получать нужную информацию из источников, представленных в разном виде (текст, таблица, рисунок),
– составлять задачи,
– уметь решать обратные задачи.

*3. Следует ввести определение средней скорости движения***.** Если ученики используют учебник, в котором отсутствует определение средней скорости движения, то этот материал может быть включен в компьютерное сопровождение.

4. Среди упражнений на уроках должны быть: задания, в которых информация представлена в разных видах (прямое перечисление чисел, таблица, диаграмма, текст); задание на вычисление суммы чисел по их числу и среднему арифметическому; задание на составление задач (аналогичной задачи по тексту, по схеме, по схеме и части условия, по методу решения и др.); задания на анализ определенности задачи и анализ ситуаций, на сравнение задач; задания, при выполнении которых используются компьютер; практические задания; задания на проверку исполнения алгоритмов.

5. В учебниках отсутствуют материалы: для проведения исследований; упражнения для формирования умений осуществлять самоконтроль; нет материалов для обучения систематизации знаний.

Отсюда следует, что *для получения метапредметных результатов должны быть выделены и добавлены исследовательские задания для учащихся* (в зависимости от особенности класса и возможностей школы), задания на проверку и особое внимание упражнениям, связанным с обучением систематизации знаний.

6. В учебниках для выполнения заданий из учебника используются такие методы решение задач: исполнение известного алгоритма решения задач; составь и реши уравнение; примени известное утверждение; составление математической модели ситуации; построй контр пример.

7. Из упражнений учебника определяем задания, которые вызовут интенсивные затруднения учащихся, которые будут включены в экспертную систему по образцам. Такие системы предназначены для: оказания помощи ученикам в изучении математике; обучения анализу личных затруднений при решении задач; помощи родителям в изучении затруднений своих детей и того, каким образом оказать им помощь [6].

Пользователю, обратившемуся к пятому разделу, ЭС предлагает темы возможных исследований, которые могут быть выполнены учениками непосредственно на уроках. Вот некоторые из тем к теме среднее арифметическое чисел: открытие и обоснование свойств среднего арифметического; составление задач, при решении которых применяются свойства среднего арифметического; исследование связи между двумя показателями; оптимизация вычислений; изучение изменений среднего арифметического при изменении состава групп; подготовка исторических материалов о среднем арифметическом; систематизация задач и методов их решения из известных журналов для школьников, выполнение заказов школы на подготовку ЦОРов; сочинение математических сказок.

Многие затруднения учащихся в изучении математики могут быть объяснены тем, что учителя уделяют мало внимания систематизации знаний по теме. Консультацию по данному вопросу пользователь может получить, обратившись к шестому разделу. ЭС предлагает и оказывает консультацию по таким вариантам систематизации знаний:

1. Ответы на заранее предложенные вопросы ученикам.
2. Предложение отправить ученикам телеграмму о том, что использовалось при изучении темы.
3. Применение специальных таблиц.
4. Применение блок-схемы.

Учитель, зная то, что уже известно ученикам о систематизации знаний, выбирается вариант, который будет использоваться.

Для реального управления процессом развития учеников важно использовать все возможности проведения заключительного мониторинга по теме школьной программы. Пользователь может получить консультацию по данному вопросу, если обратиться к восьмому разделу. Речь идет о выборе варианта заключительного мониторинга по теме школьной программы.

Исследования, проведенные автором в различных регионах РФ, показали, что в подавляющем числе случаев для этих целей используется единственный вариант – выполнение заданий письменной контрольной работы. Этим самым:

– не удается учесть особенности класса, включить учащихся в выбор того, чем и как заниматься на уроке;
– повторяющаяся, из темы в тему, контрольная работа рассматривается со стороны учеников как недоверие к их знаниям и желание учителя поймать их на не знании;
– получить информацию, на основе анализа которой можно изучить достижение метапредметных результатов,
– ученики не получают возможность показать себя с лучшей стороны,
– ученики и учитель значительно уменьшают возможности сотрудничества.

Преодоление этих негативных последствий может быть выполнено, если учитель предлагает классу выбрать вариант проведения заключительного мониторинга.

По теме «Среднее арифметическое чисел» ЭС предлагает четыре варианта проведения заключительного мониторинга.

Первый вариант – *написание письменной контрольной работы.*

Сильные стороны: позволяет за один два урока получить качественную информацию о состоянии предметных знаний; разбить класс на «близкие» в смысле результатов, объяснения причин, видов и содержания коррекционной работы группы учащихся; может быть легко продублирована; информация может быть использована в дальнейшем.

Слабые стороны: значительно затруднены исследования метапредметных результатов, воспринимается именно как контроль со стороны педагогов и родителей; усложнено проведение коррекционной работы с учащимися.

Второй вариант – *выполнение заданий рейтинговой контрольной работы по теме.* Этот вариант имеет все сильные стороны предыдущего и дополнительно позволяет получить информацию для исследования достижения метапредметных результатов.

Третий вариант – *сдача зачета по теме ученикам 6-го класса.*

Дополнительно к сильным сторона предыдущих двух вариантов мониторинга добавляется реальное общение учеников двух классов в условиях учебной деятельности, возможность совмещения проверки состояния знаний с одновременной коррекцией, удается проверить метапредметные результаты (ведение тетради, личного справочника, умение письменно и устно представлять решение задач, общаться в условиях учебной деятельности, представлять личные результаты творческой учебной деятельности и др.).

Учителя практически всегда задают один и тот же важный вопрос: Как такой вариант зачета способствует формированию УУД у младших и старших школьников. Приведем фрагмент доказательства с помощью специальной таблицы.

N/N	Показатели	У младшего школьника	Обоснование	У старшего школьника	Обоснование
Регулятивные (учебно-организационные) результаты. Умение					
1	Принимать и сохранять учебную цель и задачу	Младший принимает			
2	Работать в соответствии с поставленной учебной задачей	Умение формируется			

Четвертый вариант – *выполнение проекта*. Сильная сторона данного варианта заключительного мониторинга в том, что он: позволяет в полной мере исследовать предметные и метапредметные результаты учеников; выполнять наблюдение за классом в целом и отдельными учениками; оказывать помощь и прослеживать результаты ее оказания; ученикам не только получить опыт исследовательской деятельности, отчитаться по теме, но и представить свои результаты, одноклассникам, учителю и родителям; естественно включать школьников в индивидуальную и коллективную исследовательскую деятельность. Важен еще один момент – данный вариант проведения мониторинга дает широкие возможности в плане воспитания.

В данном разделе пользователь ЭС может проконсультироваться по таким вопросам: условия, при которых может быть реализован данный вариант мониторинга; выбор тем проектов, которые могут быть предложены ученикам и примеры тем; что делать учителю на данном уроке; технология сбора и анализа информации о действиях учащихся и оценка подготовки учащихся.

При анализе результатов такого варианта мониторинга важна не только объективная оценка того, что сделано учениками, но и указания того, что было упущено и в каких направлениях можно продолжить работу над проектом после зачета.

Анализ результатов применения ЭС «Урок» показывает, что она может быть использована: для проведения занятий на курсах повышения квалификации учителей математики; в процессе профессиональной подготовки будущих учителей математики; при проведении аттестации учителей математики; при создании сайтов; при проведении профессиональных конкурсов.

Литература

1. Гребенюк О. С., Гребенюк Т. Б. Основы педагогики индивидуальности: Учеб. пособие / Калинингр. ун-т. – Калининград, 2000. – 572 с.
2. Зильберберг Н. И. Урок математики: подготовка и проведение. – Псков: ПОИПКРО, 2012. – 236 с.
3. Построение экспертных систем: Пер. с англ. / Под ред. Ф. Хейса-Рота, Д. Уотермена, Д. Лента. – М.: Мир, 1987. – 441 с., ил.
4. Зильберберг Н. И. Развивающие тесты: проблема разработки и использования. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Смоленского педагогического лицея. Проблемы личностно-ориентированного и развивающего обучения. – Смоленск, 2000. – С. 158–160.
5. Зильберберг Н. И., Колесников Ю. В. Мониторинг и анализ развития школьников. Свидетельство об отраслевой регистрации разработки. Отраслевой фонд алгоритмов и программ. – М., 2003.
6. Зильберберг Н. И. Экспертные системы в математическом образовании: проблемы разработки и применения. Сибирский учитель. Научно-методический журнал. Новосибирск. 2012, С. 35–40.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Д.А. Кириенко, И.Л. Добровольская

МАОУ СОШ № 37 г. Томск

Одна из важных целей образования является обеспечение качественного образования учащихся. Пути решения проблемы, повышения качества образования, является определяющим направлением системы образования.

При переходе к новой модели образования (ФГОС) учитель становится руководителем и координатором познавательной деятельности школьника, так как основной акцент делается на самостоятельную деятельность учащихся, на их умение применять полученные знания и усвоенные способы действий в различных ситуациях.

На уроках математики в средней школе не всегда хватает наглядности, ученики устают от практики. Применение интеллект-карт в обучении школьников может дать огромные положительные результаты, поскольку дети учатся: выбирать, запоминать ключевую информацию, структурировать, воспроизводить её в последующем.

Создание интеллект-карт для обобщения содержания темы приобщают учащихся к умению учиться самостоятельно. На уроках математики некоторые отдельные темы могут, содержать достаточно много материла (свойства, определения, доказательства), что является сложным для усвоения и запоминания учащимися, так как необходимо проследить взаимосвязи. Но с помощью интеллект-карт можно запомнить и сгруппировать большое количество информации. Следовательно, у учащихся формируются умения анализировать, отбирать необходимую информацию, самостоятельно искать, преобразовывать ее и передавать с помощью интеллект-карт.

Интеллект-карты – это метод графического выражения процессов восприятия, обработки и запоминания информации, творческих задач, инструмент развития памяти и мышления [1].

Для более эффективного применения данного метода обучения необходимо следовать трем принципам:

1. «Принимай» – сначала внимательно изучи все достоинства интеллект-карт, правила и инструкции по их созданию.

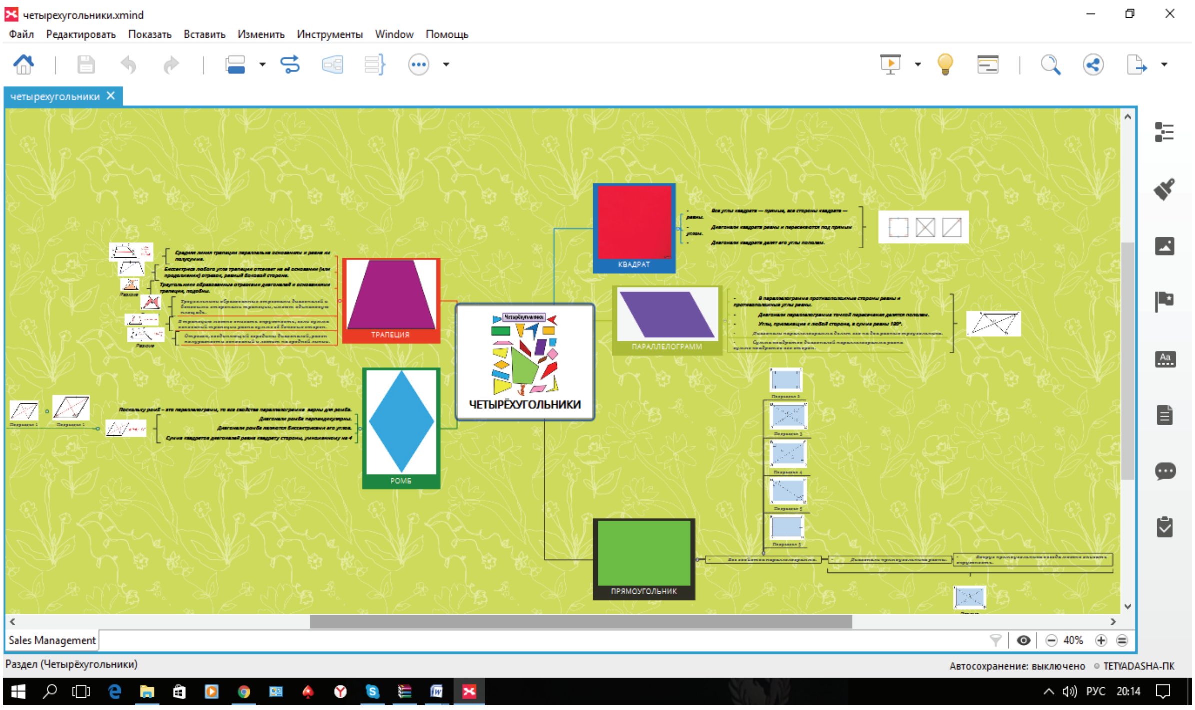
2. «Применяй» – начни применять эту технологию, составь не меньше 100 интеллект-карт.

3. «Приспосабливай» – пропусти эту технологию через себя, совершенствуй свои навыки.

Интеллект-карты имеют отличительные свойства (наглядность, привлекательность, запоминаемость, своевременность, творчество, возможность пересмотра) [3].

Создавать интеллект-карты можно на бумаге или с помощью различных компьютерных программ: linoit, Xmind, FreeMind, MindMaps и т.д.

Далее представлена интеллект-карта созданная учащимися, в программе Xmind [2], на тему четырехугольники.



Данная программа дает множество возможностей и инструментов, которые очень активно используют учащиеся, а самое главное учащиеся делают это с удовольствием, ведь в наше время компьютерные технологии очень привлекают новое поколение.

Метод создания интеллект-карт с помощью компьютерной программы имеет и другие преимущества, которые выделяет Тони Бьюзен в своей книге. А именно это возможности масштабирования, создания гиперссылок между картами, организации многоуровневых связей, удобство редактирования, быстрота создания карт, удобные средства коллективной работы, наличие различных способов представления одной и той же карты – список преимуществ очень велик.

Можно выделить 3 этапа творческого процесса:

1) Определение объекта изучения (центрального образа интеллект-карты). Извержение ассоциаций (запись любых слов, образов, символов, пришедших в голову при взгляде на центральный объект карты).

2) Для построения интеллект-карты в центре листа рисуется центральный образ, символизирующий основную идею. Основные темы и идеи, связанные с объектом изучения, расходятся от центрального образа в виде ветвей первого и второго уровней, на каждой линии записывается одно ключевое слово. Везде, где возможно, добавляются рисунки, символы и другая графика, ассоциирующиеся с ключевыми словами. Наносятся стрелки, соединяющие разные понятия на разных ветках, для большей понятности нумеруются ветки и добавляются ореолы, по возможности используется максимальное количество цветов.

3) «Реконструкция и ревизия»: повторное извержение свободных ассоциаций; пересмотр интеллект-карты; проверка способности к вспоминанию информации, содержащейся в интеллект-карте [3].

Использование этого метода способствует обучению, избавляя от большого объема лишней работы. А так же способствует эффективной подготовке к экзаменам, так как на запоминание ключевой информации тратится меньше времени, но наибольший эффект получается при последующем воспроизведении. Без принуждения, внимание естественным образом концентрируется на задаче, соответственно не нужно тратить дополнительные усилия на запоминание информации. Тогда ученик затратит значительно меньше усилий, чем при обыкновенной зубрежке. Активизируются творческие способности, а мышление становится более гибким и четким. Данная технология обладает уникальной особенностью, позволяя сворачивать огромные объемы информации, без потерь ее элементов.

Так же интеллект-карты можно использовать на разных формах и типах урока: изучение нового материала; закрепление материала; обобщение материала; написание доклада, реферата, научно-исследовательской работы; и т.д. [3].

Использование технологии метода интеллект-карт приводит не только к повышению интереса у учащихся к обучению, но и отвечает всем стандартам ФГОС. А так же, метод интеллект-карт, дает возможность учителю эффективнее развивать и формировать познавательные УУД обучающихся, повышать их качество знаний, мотивации и конкурентоспособность, коммуникативные и предметные компетенции. Учащиеся учатся фиксировать затруднения в собственной деятельности, а так же находят пути их устранения. Другими словами технология интеллект-карт учит учиться.

Литература

1. Бьюзен Б., Бьюзен Т. Супермышление. М.: Попурри, 2008. С. 320.
2. http://www.xmind.net
3. http://bershadskiy.ru/index/metod_intellekt_kart/0-32.

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В РАМКАХ ПСИХОДИДАКТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ

Н.В. Козлова

МАОУ СОШ № 2 с. Александровское Томской области

В настоящее время происходит реализация Федерального государственного образовательного стандарта общего образования. В связи с этим меняются требования к оценке качества образования, они проявляются в необходимости формирования универсальных учебных действий учащихся. Формирование универсальных учебных действий происходит за счёт использования современных образовательных технологий, изменения системы оценивания. Традиционная система оценивания имеет ряд недостатков:

– узкий диапазон школьных оценок;
– отсутствие самооценки;
– недостаточное стимулирование активной работы учащихся;
– не учитывается внепрограммная учебная работа (участие в олимпиадах и научных конференциях);
– не предоставляется право выбора формы ответа.

Система оценки является одним из базовых элементов Федерального государственного образовательного стандарта общего образования.

Основными отличительными особенностями обновлённой системы оценки образовательных достижений учащихся являются:

– комплексный подход к оценке результатов образования (оценка предметных, метапредметных и личностных результатов);
– оценка динамики образовательных достижений учащихся;
– комплексное использование процедур итоговой оценки и аттестации учащихся и мониторинговых исследований;
– использований накопительной системы оценивания (портфолио), характеризующей динамику индивидуальных образовательных достижений;

– использование таких методов оценки как проекты, творческие работы, самооценка и др.

Учитывая потребность современного общества в «комплексной образованности», считаю, что модульно-рейтинговая система оценки в старших классах необходима. Данная система оценивания позволяет в соответствии с индивидуальными особенностями осуществлять выбор учеником возможных форм овладения предметом, помогает учителю расширить общение с учащимися, лучше ориентироваться в их интересах и потребностях. Рейтинговая система оценивания учебных достижений учащихся основана на учете накапливаемых баллов за текущие результаты обучения. Для обеспечения непрерывного контроля учебной деятельности школьников я выбрала простую модель рейтингового оценивания. Всю работу оцениваю по 50 балльной системе. Правильно, аккуратно оформленную работу оцениваю 20 баллами, а остальные 30 баллов делю на количество заданий включенных в работе, учитывая уровень сложности заданий. Например, набрав за работу от 25 до 34 баллов, ученик в журнал получит оценку 3 и так далее. Получив за работу неудовлетворительную оценку, ученик имеет право её пересдать (кроме контрольной работы) один раз, в специально отведенное время, получив оценку в журнал на 1 балл ниже. Все результаты оформляю в открытую ведомость, и каждый ученик видит свой рейтинг. Данная система позволяет добиться повышения качества знаний учащихся.

Литература

1. Бахмутский А.Е. Школьная система оценки качества образования // Школьные технологии. 2008, № 1.
2. Липатникова И.Г. Оценивание как диагностическая процедура формирования результатов обучения по математике // Педагогическое образование в России. 2016, № 7.
3. Калужская М.В. Внедрение рейтингов в старшей школе / Справочник заместителя директора школы. М., 2008.

УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

В.Н. Ксенева, Н.Б. Лобаненко

Томский государственный педагогический университет
ООО «Математика. Психология. Интеллект» (МПИ), г. Томск

В процессе изучения различных школьных предметов, в частности, математики, формируется понятийное мышление школьника. Оно характеризуется уровнем развития мыслительных операций с определенными свойствами, такими, как системность, обратимость, рефлексивность, гибкость. Свойства эти были описаны в фундаментальных работах Л.С. Выготского, рассматривались целым рядом авторов (П.П. Блонский, Л.С. Выготский, В.А. Крутецкий, Н.С. Лукин, А.З. Редько, С.Л. Рубинштейн, М.А. Холодная и др.).

Под гибкостью мыслительных операций будем понимать их вариативность, оперативность в применении к различным ситуациям, способность посмотреть на объект изучения с разных точек зрения, найти оригинальное нестандартное решение поставленной задачи.

Гибкость ума позволяет учащемуся легко переходить от прямых связей к обратным, от одной системы действий к другой [1]. Чем более гибким умом обладает ученик, тем свободнее он себя чувствует в выборе действий.

О гибкости мышления Д. Дьюи говорил: «истинная свобода, говоря кратко, интеллектуальна, она основывается на воспитанной силе мысли, на умении «перевертывать вещи со всех сторон», разумно смотреть на них, судить, есть ли налицо нужное для решения количество и качество доказательств...». «Отсутствие догматизма и предрассудков, присутствие умственной любознательности и гибкости проявляются в свободной игре ума...» [2].

Обеспечить формирование мыслительных операций, обладающих перечисленными свойствами, способны, с нашей точки зрения, специальные учебные тексты и задания.

Характеризуя гибкость мыслительных операций, М.А. Холодная пишет: «...это качество способствует развитию открытой познавательной позиции, которая предполагает «особый тип познавательного отношения к миру, при котором индивидуальное умозрение отличается вариативностью и разнообразием субъективных способов осмысления одного и того же события, а также адекватной восприимчивостью по отношению к необычным аспектам происходящего» [3].

К заданиям, направленным на развитие гибкости, мы отнесли следующие.

– Задания, которые дают возможность смотреть на одно и то же с разных точек зрения.
– Задания, в которых приходится использовать имеющиеся знания и навыки в нестандартной ситуации.
– Задания, которые сталкивают учащегося с ситуацией «невозможного опыта».
– Задания, в которых необходимо выбирать способ деятельности из множества возможных в соответствии с поставленной задачей.
– Задания, предлагающие выбирать рациональный способ деятельности.

Отдельной темой являются задачи на составление уравнений. В учебниках и задачниках по математике уделяется специальное внимание задачам «на движение» и «на работу». В них требуется составить по условию задачи уравнение и решить его.

Приведем пример задания из учебника Алгебра-8 (МПИ) [5], которое можно назвать обратной задачей к задаче на составление уравнения.

Придумайте задачу, по условию которой можно составить уравнение...

Никаких указаний на тип задачи не предлагается. Ученик должен актуализировать весь свой опыт, связанный с решением задач, мобилизовать фантазию. Это уравнение могло быть получено в процессе решения задачи «на движение». На это наталкивает знаменатель, который можно толковать как скорость движения объекта по течению реки или против течения. Это могла бы быть задача «на работу»: тогда знаменатель может быть временем или производительностью труда.

Ученикам, выполняющим это задание, нужно придумать ситуацию, которую можно описать предложенным уравнением, а для этого необходима очень серьезная мыслительная работа. Причем ученики обязательно предъявят несколько ситуаций на разные типы задач. И возникнет повод для обсуждения, для создания математической модели, с помощью которой можно решать «разные задачи».

Такого рода задания заставляют учащихся посмотреть на ситуацию с разных точек зрения – «переворачивать вещи», учат широте взглядов, воспитывают открытую познавательную позицию.

Приведем пример экономической задачи, решить которую можно разными способами.

В здании решено открыть отель. Номера могут быть стандартными – размером 24 м^2. *или люксовыми – размером 56* м^2. *Общая площадь номеров – 1304* м^2. *Стандартный номер стоит 2 тыс. рублей в сутки, люкс – 4,5 тыс. Какую наибольшую сумму можно заработать в сутки?*

Стандартное решение предполагает запись линейного уравнения и исследование функции.

Можно посмотреть на данную задачу с другой точки зрения: легко установить, что 1 м^2 люкса стоит дешевле 1 м^2 стандартного номера, следовательно, стандартные номера строить выгоднее. Разделив общую площадь 1304 м^2 на 24 м^2, получаем 54 и в остатке 8. Попробуем использовать эти 8 квадратных метров, построив люкс. Если построить не 54 стандартных номера, а 52, то останется 56 кв. метров, что как раз приходится на один номер люкс. Весь метраж будет использован, если построить 52 стандартных номера и один люкс. Остается подсчитать наибольшую сумму, которую можно выручить в сутки.

К заданиям, которые помогают использовать имеющиеся знания и навыки в нестандартной ситуации, можно отнести следующее.

имеет два различных целых корня. Известно, что и один из корней трехчлена – простые числа. Найдите корни квадратного трехчлена.

Можно попытаться найти корни квадратного трехчлена и исследовать их, используя информацию о том, что и один из корней трехчлена – простые числа.

А можно начать решение задачи с рассуждений.

Данный трехчлен имеет два корня, следовательно, его можно разложить на множители... Так как... – простое число, то...

В учебниках и задачниках УМК МПИ каждая тема заканчивается набором заданий, над которыми надо подумать, применяя полученные знания, актуализируя опыт, используя нестандартные подходы. Решение необычных задач способствует развитию различных мыслительных операций.

Литература

1. Менчинская, Н. А. Проблемы учения и умственного развития школьника. – М. : Педагогика, 1989. – 224 с.
2. Дьюи, Д. Психология и педагогика мышления / Пер. с англ. Н. М. Никольской. – М. : Совершенство, 1997. – 208 с.
3. Холодная, М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – Томск: Изд-во Том. ун-та. Москва : Изд-во «Барс». 1997. – 392 с.
4. Алгебра. Практикум для 7 класса / Э. Г. Гельфман [и др.]. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 184 с.
5. Алгебра. Практикум для 8 класса / Э. Г. Гельфман [и др.]. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 248 с.

ДОСТИЖЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ, ФИЗИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ЛИЧНОСТНО-ЦЕНТРИРОВАННОГО ПОДХОДА

Ж.Б. Литвинова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Иркутска средняя общеобразовательная школа № 9

И.В. Литвинова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Иркутска средняя общеобразовательная школа № 9

В.Б. Цыренова

Бурятский государственный университет

Современными образовательными результатами изучения курса математики, физики, информатики, как в вузе, так и в школе, являются *личностные результаты*, включающие систему ценностных отношений обучающихся к себе и другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам собственной образовательной деятельности.

«Образованным является только тот, кто научился учиться; кто научился приспосабливаться и меняться; кто осознал, что безопасность зиждется не на самом знании, а на умении его добыть. Изменчивость, доверие к динамичному (а не статичному) знанию – вот единственная разумная цель образования в современном мире» пишет известный американский психотерапевт, основатель *«личностно-центрированного подхода»* Карл Рэнсом Роджерс (1902–1987) в книге «Свобода учиться», впервые вышедшей в свет 1969 г. [1, с. 224].

По нашему мнению, внедряя в практику образования идеи личностно-центрированного подхода, возможно способствовать успешному достижению обучающимися *личностных результатов современного образования*. Приоритетом в образовательном процессе становится учет целей и мотивов обучающихся, их субъективного опыта и интересов, личностных особенностей и возможностей.

Рассмотрим содержание и результаты эксперимента, проведенного нами в рамках преподавания математики, физики, информатики, заключающегося в проверке эффективности достижения современных личностных образовательных результатов на основе личностно-центрированного подхода. С этой целью в содержание образования нами вводились «заинтересовывающие», эмоционально-нравственные ситуации, разработанные с учетом особенностей возраста, жизненного опыта учащихся, их интересов к технике, спорту, космосу, приключенческой литературе и т.д. Идеальные учебные вопросы и задания, рассматриваемые на занятиях, не должны иметь однозначного ответа или решения, они полезны для обучающегося и носят практический характер, должны быть связаны с жизнью и его субъективным опытом, вызывают познавательный интерес.

Методы организации и осуществления познавательной деятельности – словесные (рассказ, лекция), наглядные (иллюстрация, демонстрация), репродуктивные (заучивание, воспроизведение по образцу) нами были исключены, как малоэффективные и в целом несоответствующие целям современного образования. Отличным аналогом традиционных лекций или монолога, рассказа педагога стали самостоятельная работа с учебником или выполнение заданий с помощью тренажеров и программированное обучение. Выполнение дифференцированных заданий на основе программных продуктов для учащихся со слабыми знаниями и не имеющих навыков решения проблемных задач или высокомотивированных учеников стало наилучшим методом. Для стимулирования обучающихся вырабатывать собственные взгляды и использовать знания в решении практических задач мы отдавали предпочтение познавательным играм, моделированию проблемных и жизненных ситуаций, учебным дискуссиям, критическому анализу проблем, конструированию и высказыванию собственного мнения, приобретению личного опыта, созданию ситуации успеха [2].

Также использование приемов и стратегий развития критического мышления, полностью согласуется с концепцией личностно-центрированного подхода – «Кластеры», «ИНСЕРТ», «Двухчастный дневник», «ИДЕАЛ» и др. Особенностью данных приемов и методик является то, что обучающийся осуществляет контроль, с учетом реальных и конкретных целей, определяет направление собственного развития и конечный результат образования [3].

Приемы и стратегии развития критического мышления предполагают роль педагога, не как «транслятора» информации, а в качестве помощника ребенка в овладении способами самостоятельной работы. Образовательный процесс становится процессом решения самых разных проблем, овладевая методиками критического мышления, обучающийся творчески самореализуется, личностно растет.

Для оценки результативности внедрения идей личностно-центрированного подхода мы использовали методику «Изучение мотивационной сферы учащихся» (М.В. Матюхина) [4, с. 139–141]. Доминирующими мотивами обучающихся стали *социальные мотивы*, заложенные в учебной деятельности – широкие социальные, в том числе *мотивы самоопределения и самосовершенствования,* и *мотивация престижа,* узколичностные – *мотивы благополучия*, учебно-познавательные мотивы, связанные с содержанием и процессом учения (табл. 1).

Таблица 1

Результаты изучения мотивационной сферы обучающихся

№ п/п	*Доминирующие мотивы*	*Процент обучающихся, %*	
		до эксперимента	*после эксперимента*
1.	«Понимаю, что знания мне нужны для будущего»	36	91
2.	«Хочу занять достойное место среди товарищей»	44	74
3.	«Хочу получать хорошие отметки»	58	96
4.	«Хочу, чтобы товарищи всегда были хорошего мнения обо мне»	52	70
5.	«Люблю узнавать новое»	22	65
6.	«Хочу окончить школу и учиться дальше»	50	87

Отметим, что *мотивация избегания неприятностей* не была выбрана ни одним учащимся («Хочу, чтобы товарищи по классу не осуждали меня за плохое учение» 0%, «Хочу, чтобы не ругали родители и учителя» 0%, «Не хочу получать плохие отметки» 0%).

Подводя итог высказанному, мы можем сделать следующий вывод. Эффективность достижения личностных результатов современного образования определяется возможностью учащегося в образовательном процессе раскрыть личностный потенциал, проявить познавательную активность, самостоятельность и ответственность, задействовать субъективный опыт. Основная задача педагога заключается в оказании помощи каждому обучающемуся, предоставлении ему возможности находиться не в позицию объекта, которого контролирует и направляет педагог, а в позицию субъекта собственного образования.

Литература

1. Роджерс, К. Свобода учиться / К. Роджерс, Д. Фрейберг. – М. : Смысл, 2002. – 527 с.
2. Цыренова, В. Б., Литвинова, Ж. Б. О результатах моделирования образовательной среды частной школы на основе личностно-центрированного подхода // Гуманитарные научные исследования. 2017. № 1 [Электронный ресурс]. URL: http://human.snauka.ru/2017/01/19082 (дата обращения: 17.03.2017).
3. Заир-Бек, С. И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. Учреждений / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2011. – 223 с.
4. Бадмаева, Н. Ц. Изучение мотивационной сферы учащихся (М. В. Матюхина) / Н. Ц. Бадмаева. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей : Монография. – Улан-Удэ, 2004. – С.139–141.

ТЕКСТЫ УМК «МАТЕМАТИКА. ПСИХОЛОГИЯ. ИНТЕЛЛЕКТ» КАК ИНТЕРАКТИВНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК

И.Е. Малова

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск
Южный математический институт Владикавказского научного центра
Российской академии наук, г. Владикавказ

Учитель всегда нуждался в такой литературе, в которой он мог бы найти ответы на методические вопросы, возникающие у него в процессе обучения учащихся. Чаще всего эти вопросы касались подбора содержания, интересных форм работы. Современный учитель в связи с переходом на новые образовательные стандарты нуждается в ответах на вопросы, отражающие связь психологической составляющей личности учащегося с содержанием учебного предмета. Таким образом, современному учителю нужны *методические справочники*, с помощью которых можно было быстро и легко найти ответы на психодидактические вопросы, связанные с содержанием учебного предмета.

Такими справочниками могли бы стать учебные тексты, построенные на основах психодидактики, при условии, что учитель займет активную позицию по взаимодействию с учебными текстами для поиска ответов на интересующие его вопросы. Потому будем вести речь об интерактивных методических справочниках.

К учебникам, построенным на психодидактической основе, относятся учебники УМК «Математика. Психология. Интеллект» (МПИ).

Представим некоторые вопросы методического интерактивного справочника, рассмотрим способы поиска ответов на них в учебниках УМК «МПИ», приведем примеры.

Вопросы:

– Как новая тема вступает в противоречие с имеющимся у учащихся опытом?

– На какой имеющийся у учащихся опыт можно опереться в новой теме?
– Как мотивировать новую тему и включить учащихся в процесс целеполагания?
– Как можно организовать диалог с учащимися при изучении нового материала?
– Как можно организовать диалог с учащимися при выполнении математических заданий?
– Какой универсальный учебный опыт может формироваться в рассматриваемой теме?

Рассмотрим некоторые способы поиска ответов на перечисленные вопросы.

Способ 1. Анализировать заголовки параграфов.

В МПИ-текстах [1, 2] название параграфов отражает основную учебную задачу новой темы, что помогает включить учащихся в процесс целеполагания.

Например. «Знакомимся с математическим языком», «Выполняем операции со степенями», «Рассматриваем способы доказательства тождеств» [1]; «Встречаемся с новой операцией над числами», «Решаем уравнения, используя свойства корней», «Выбираем способы решения квадратного уравнения», «Выделяем свойства числовых неравенств», «Решаем дробно-рациональные неравенства с одним неизвестным» [2].

Способ 2. Анализировать первые абзацы параграфа.

В МПИ-текстах в первых абзацах каждого параграфа можно увидеть мотив к изучению новой темы, указание на тот опыт, на который можно опереться.

Например. «Продолжим изучать действие умножения. Рассмотрим умножение многозначного натурального числа на однозначное. Сможете ли вы найти произведение $524 \cdot 7$? Это не новая для вас ситуация, но давайте в ней разберемся, какие законы умножения мы при этом применяем» [4, С. 116].

«Мы научились умножать десятичную дробь на произвольное натуральное число. Теперь рассмотрим умножение двух десятичных дробей. Начнем с примера: $0{,}4 \cdot 0,\ 2 = ?$ Стоп! Имеет ли вообще смысл такое действие?» [4, С. 140].

«Мы будем учиться выполнять действие деления так же, как действие умножения сначала рассмотрим деление натурального числа и десятичной дроби на однозначное натуральное число, потом – на многозначное, а затем – на десятичную дробь» [5, С. 10].

«Алгебраические выражения, в которых используется только умножение (в частности, возведение в степень), можно преобразовать в одночлен. Перейдем к исследованию алгебраических выражений, при построении которых применяется не только умножение, но и сложение» [1, С. 68].

«Чтобы умножить один многочлен на другой многочлен, нужно каждый одночлен одного многочлена умножить на каждый одночлен другого многочлена и полученные произведения сложить. Однако для некоторых многочленов процедуру умножения можно сократить. Предлагаем рассмотреть некоторые из них» [1, С. 97].

«В этой главе предлагаем познакомиться с действиями над корнями и правилами их выполнения. При этом важную роль будет играть умение устанавливать связи между извлечением корня и возведением в степень. Выполняя следующие задания, попытайтесь обнаружить эти связи» [2, С. 53].

«Часто приходится устанавливать связи между элементами различных множеств. Рассмотрите три ситуации и ответьте на вопросы» [3, С. 6]. В результате выполнения предложенных в учебнике заданий учащиеся приходят к определению функции.

Способ 3. Анализировать примеры, представленные в текстах параграфов.

В МПИ-текстах часто используется приём сопоставления тех примеров, которые не вызывают у учащихся затруднений, с теми, которые противоречат их опыту.

Например. При изучении сравнения десятичных дробей предложены примеры: а) 8,4 и 7, 9; 8,4 и 8,13; при изучении сложения десятичных дробей предложены примеры: 1643 + 352; 164,3 + 3,52 [4].

При изучении операции извлечения корня из числа сопоставляются операции возведения в квадрат (зная стороны прямоугольника, найти его площадь) и обратная операция (зная площадь и одну из сторон треугольника, найти вторую сторону; зная, что площадь квадрата равна 16; 1,96; 2, найти его сторону) [2].

При изучении квадратных уравнений сопоставляются две задачи: зная стороны прямоугольника, найти его периметр и площадь (решается арифметическим методом), зная периметр и площадь прямоугольника, найти его стороны (решается алгебраическим методом, при этом получается уравнение нового вида) [2].

Способ 4. Анализировать обращения к читателю.

В МПИ-текстах обращение к читателям часто содержит такие задания, которые отражают универсальный учебный опыт.

Например. «Объясните, что означает каждая запись», «Объясните, как было выполнено задание», «Объясните, как выполнить задание в предложенных ситуациях» (задания побуждают учащихся задумывать над смыслом записей, выделением последовательности действий в чужом решении, составлять алгоритм деятельности и обосновывать свои действия).

«Завершите самостоятельно предложение: ...» (задание побуждает учащихся сформулировать новое определение, новое утверждение, новое правило и др.).

«В чём отличие примера ... от ...» (задание побуждает учащихся выявлять особенности данных, влияющих на ход решения).

«Приведите примеры, когда...» (условие задания предусматривает перечень ситуаций, связанных либо с различными исходными данными, либо с различным результатом выполнения примеров, потому побуждает учащихся рассматривать действие в вариативных ситуациях данных или результата).

«Сравните своё решение, свой ответ со следующим: ...» (задание побуждает осуществить самоконтроль своих действий).

«Проследите за тем, как связаны...» (задание побуждает учащихся выявлять закономерности).

«Попробуйте предположить...» (задание побуждает учащихся высказывать гипотезы).

«Проанализируйте строение выражений» (задание побуждает исследовать структуру объекта).

«Выясните, можно ли...», «Определите, всегда ли...» (задание побуждает учащихся не только рассматривать различные ситуации данных, но и возможность-невозможность выполнения действий с ними).

«Стоп!» (обращение к читателям побуждает сделать паузу и задуматься над прочитанным).

Способ 5. Анализировать вопросы и задания, представленные в учебных текстах.

В МПИ-текстах вопросы позволяют организовать учебный диалог с учащимися, а предложенные задания превратить в вопросы для учащихся.

Например. В параграфе «Преобразуем алгебраические дроби» [2] представлены вопросы:

«Видите ли вы в тождестве $\frac{A \cdot M}{B \cdot M} = \frac{A}{B}$ два вида преобразования алгебраических дробей?» (Вопрос позволяет развить диалог: если «да», то какие; если «нет», то как мы выделяли преобразования, имея некоторое тождество, например, со степенями?);

«Для преобразования каких рассмотренных алгебраических выражений применялась формула $\frac{A \cdot M}{B \cdot M} = \frac{A}{B}$? Как бы вы назвали проводимые в этом случае преобразования: «упрощением алгебраической дроби» или, по аналогии с обыкновенными дробями, «сокращением алгебраической дроби»?» (Вопросы предполагают организацию диалога вокруг признаков распознавания ситуации упрощения дроби и подбора имени преобразованию).

«В каких заданиях необходимо было применить формулу $\frac{A}{B} = \frac{A \cdot M}{B \cdot M}$? Как бы вы назвали преобразование в этих случаях: «усложнение алгебраической дроби»; «приведение алгебраической дроби к новому числителю (знаменателю)»; «приведение алгебраических дробей к общему знаменателю»? (Вопросы предполагают организацию диалога вокруг признаков распознавания ситуации приведения дроби к новому знаменателю, подбора имени преобразованию, обоснованию отказа от иных имен).

Приведенные в параграфе задания можно преобразовать в вопросы диалога. Так, задание «Проанализируйте, как ученик сокращал дроби (приведено решение трех примеров). Попытайтесь сформулировать правило сокращения алгебраических дробей» преобразуется в диалог после выполнения задания. Диалог можно построить вокруг вопросов: «Чем отличается примеры?», «Что делал ученик на том или ином шаге? Можно было так делать?»; «Как можно сформулировать правило сокращения алгебраических дробей?».

Мы рассмотрели тексты учебников УМК МПИ. Еще больше возможностей для интерактивного методического справочника дают учебные книги и практикумы этого УМК.

Литература

1. Алгебра: учебник для 7 класса / Э.Г. Гельфман [и др.] – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 264 с.
2. Алгебра: учебник для 8 класса / Э.Г. Гельфман [и др.] – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 272 с.
3. Алгебра: учебник для 9 класса / Э.Г. Гельфман [и др.] – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 272 с.
4. Математика: учебник для класса/Э.Г. Гельфман, О.В. Холодная. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 200 с.
5. Математика: учебник для 5 класса: в 2 ч. Ч.1 /Э.Г. Гельфман, О.В. Холодная. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 152 с.
6. Математика: учебник для 5 класса: в 2 ч. Ч.2 / Э.Г. Гельфман, О.В. Холодная. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 111 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ И МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И В РАБОТЕ НАСТАВНИКА С НАЧИНАЮЩИМ ПЕДАГОГОМ

А.М. Михайлова

МАОУ гимназия № 55 им. Е.Г. Вёрсткиной г. Томска

С введением ФГОС второго поколения взят курс на формирование способности ученика добывать знания, личностно присваивать образовательный результат, непрерывно обучаться, т.е. получать систему, а не сумму знаний. Системно-деятельностный подход – основа реализации основных положений Концепции новых образовательных стандартов [1].

Основные принципы моей педагогической деятельности:

– Необходимость в изучении нового должен ощутить сам ученик и сам же озвучить, чего именно не хватает в его багаже знаний, чтобы двигаться дальше.

- Проблема должна назревать (а значит, упоминаться) задолго (порой за год-два) до того, когда ребята будут изучать соответствующую тему.
- Нельзя начинать изучение материала, не просмотрев его весь обзорно, не наметив целей его изучения, не определив его места в построении школьного курса математики, в истории развития математики и наук в целом, а главное – его необходимости, роли и важности в решении назревших проблем.
- Начиная изучать новое, нужно сначала помочь ребятам вспомнить всё, что уже известно об объекте изучения, или, где встречалась знакомая ситуация, а затем помочь им обобщить свой опыт или перенести его на новый объект.
- *Ученик должен сам или с помощью других учеников добыть знания, ответы на вопросы, наметив способы деятельности относительно выбранного объекта изучения, а роль учителя сводится к тому, чтобы направить обучение в нужное русло или прийти на помощь в случае необходимости.*

Рассмотрим примеры уроков, направленных на формирование личностных и метапредметных результатов.

- Урок освоения нового знания: взаимообучение в группах через применение приёма «Зигзаг», коллективное составление опорного конспекта, представление результата, первичная проверочная работа с последующей взаимопроверкой.
- Урок закрепления знаний в форме имитационной игры «Консалтинговый центр»: более продвинутые консультируют, дополняют конспект, помогают выполнять задания, вместе анализируют достигнутый результат, выстраивают дальнейшую траекторию индивидуального развития.
- Урок применения знаний в форме имитационной игры: в зависимости от темы – «Статистическое бюро» (тема «Статистика»), «Банк» (тема «Банковские задачи»), «Строительная фирма» (различные темы по геометрии), «Экспертное бюро» (тема «Применение производной. Экстремальные задачи») и др.; на таких уроках ребята разбиваются по ролям соответственно уровню своей подготовленности и в группах обучают, развиваясь сами, обучаются или взаимообучаются, решают дифференцированные задачи, имитируя профессиональную деятельность или жизненную ситуацию и т.п.

Важно, что оценивание на всех этих уроках ведётся по критериям, выработанным самими учениками, все уроки предполагают минипроектную деятельность с обязательной защитой (коротко, но по сути, чтобы все оценили проделанную работу и её результат). Эти проекты имеют большую ценность, потому что для среднего и слабого ученика проект, пусть реализованный в совместной деятельности, – шаг в развитии, проявление личного отношения к результату.

Теперь об игре. Убеждена, что игра на уроке должна быть связана с реальной ситуацией, профессией, проблемой и т.п. и нести функции обучения, социализации, развития личности. Она не должна стать развлечением, а призвана увлечь ребёнка в малоизвестный ему мир, заинтересовать, дать возможность профпроб, самоопределения и т.п. через преодоление трудностей. Для этого создаваемая на уроке ситуация должна быть максимально приближена к реальности, быть интересной и значимой для ребят.

Главным инструментом учителя математики для достижения всех этих условий служит задача. С помощью математической задачи можно реализовать все основные методы и приёмы обучения – и с проблемой «столкнуть», и критическое мышление активизировать, и заинтересовать, и вывести к тем вопросам и предложениям, которые планирую услышать от детей, дав им возможность личностного присвоения идеи и т.д.

Являясь наставником молодого специалиста, поняла, что и работу с начинающим учителем можно выстраивать в рамках системно-деятельностного подхода. Фрагмент такой системы работы:

I) *Работу по формированию методической и педагогической компетенции начинаем с актуализации. Вместо анализа – анкета с наводящими вопросами, например:*

1. Какие задачи Вы обычно ставите, планируя урок?

А) Провести интересный урок, удивить чем-то детей. Б) Занять, загрузить чем-то как можно больше детей. В) Получить запланированный учебный результат. Г) Успеть пройти предметный материал, запланированный в КТП. Д) Другое

2. Продумываете ли Вы, в какой форме лучше провести урок для того, чтобы решить поставленные задачи?

3. Каким формам работы отдаёте предпочтение на своих уроках?

А) Проблемный диалог. Б) Взаимообучающая групповая работа.

В) Фронтальная работа. Г) Другое

4. А какие формы работы на уроках принимают и любят Ваши ученики?

5. Как часто на уроках используете ИКТ и в какой форме чаще всего?

6. Как Вы считаете, сколько детей держите в поле зрения на уроке?

7. Как часто оцениваете каждого ребёнка и каким способом?

II) *Молодому учителю предлагается самостоятельно построить план урока, отвечающего требованиям ФГОС, и провести его.*

III) *Самоанализ педагога, внесение им изменений в план.*

IV) *Наставник демонстрирует свой урок, схожий по типу.*

V) *Молодому учителю предлагается самостоятельно подготовиться и провести новый урок. Рефлексия (можно использовать некоторые «детские» приёмы).*

VI) *Уроки нескольких молодых учителей друг для друга с последующим «круглым столом».*

Пример занятия по формированию личностных и метапредметных результатов, в т.ч. с молодыми педагогами, с применением интерактивных приёмов [2, 3]:

1) Предлагается задать вопросы к тексту (например, описание одного из этапов урока) по классификации: а) репродуктивные, б) расширяющие, в) развивающие. Это даёт возможность создания мотивационного поля-выбора объекта изучения, актуализации знания о нём, формирования личного отношения к нему с последующим выходом на проблему, целеполагание, рабочий вариант темы урока и т.п.

2) Предлагается создать совместно статью (проект) на эту тему: например, в парах продолжить фразу, связанную с обсуждаемой проблемой и записанную на отдельном листе (при необходимости используются различные источники информации); затем листы (страницы статьи) переходят по ч.с., пока не побывают у всех; комментарии каждой группы, общие выводы, дополнения.

3) Листы вывешиваются, формируется окончательная тема статьи (урока). Можно оформить и опубликовать статью. Рефлексия. Планирование дальнейших шагов (изучение, апробация, более детальное изучение и т.п.).

Литература

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. Пособие для учителя / Под ред. А.Г. Асмолова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 159 с. – (Стандарты второго поколения).
2. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: Пособие для преподавателей. – СПб.: КАРО, 2008. – 368 с.
3. Гин А.А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя / А.А. Гин. – 6-е изд. – М.: Вита-Пресс, 2005. – 112 с.

О ПРИНЦИПАХ НЕОБХОДИМОЙ УСПЕШНОСТИ И СОРАЗМЕРНОСТИ ТРУДНОСТИ В РЕШЕНИИ УЧЕБНОЙ ЗАДАЧИ

В.В. Мирошин

ГБОУ гимназия 1522 г. Москвы

А.В. Горобец

Рособрнадзор, г. Москва

Как указывают психологи, мышление человека протекает в виде постоянного решения задач и проблем. Оба эти понятия редуцируются к категории проблемных ситуаций, т.е. не просто затруднений, преград в деятельности человека, а «осознанных им затруднений, способ устранения которых он желает найти» [1]. Основной формой совместной и личной деятельности членов учебного социума является решение учебных задач, составляющих содержание всякого учебного курса.

При этом следует учитывать **принцип необходимой успешности**: всегда должна существовать возможность успешного решения учебной задачи, основанная на референтном опыте учащихся. Всегда должен присутствовать доступный для осознания учащимися набор коррелятов искомого, определив который можно построить путь решения. В НЛП подобный подход получил название **принципа рычага**: не находя нужного коррелята искомого, учащийся будет пребывать в состоянии неуверенности, но стоит только определить, выявить их цепочку, как открывается магистральный путь к решению. Неумение видеть соответствующе ключевые моменты мешает учащемуся принимать правильное решение, поэтому, например, решение задачи по геометрии – более сложная проблема для учащихся, чем даже решение сюжетных задач.

Задача 1 (МГУ, географический факультет, 1978). Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} \left|x^2-5x+4\right|-9x^2-5x+4+10x|x|=0 \\ x^2-2(a-1)x+a(a-2)=0 \end{cases}$ имеет единственное решение.

Решение 1. 1) Рассмотрим первое уравнение системы:

$\left|x^2-5x+4\right|-9x^2-5x+4+10x|x|=0$. Преобразуем его условие:

$$\left|x^2-5x+4\right|-9x^2-5x+4+10x|x|=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x\ge 0 \\ \left|x^2-5x+4\right|+x^2-5x+4=0 \end{cases} \\ \begin{cases} x\le 0 \\ \left|x^2-5x+4\right|-19x^2-5x+4=0 \end{cases} \end{array}\right. .$$

Уравнение первой системы имеет вид $|t|+t=0 \Leftrightarrow t\le 0$, откуда по свойству модуля получим: $\begin{cases} x\ge 0 \\ \left|x^2-5x+4\right|+x^2-5x+4=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x\ge 0 \\ x^2-5x+4\le 0 \end{cases} \Leftrightarrow 1\le x\le 4$.

Рассмотрим вторую систему. При условии, что $x\le 0,\ x^2-5x+4>0$, и поэтому

$$\begin{cases} x\le 0 \\ \left|x^2-5x+4\right|-19x^2-5x+4=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x\le 0 \\ -18x^2-10x+8=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x\le 0 \\ 9x^2+5x-4=0 \end{cases} \Leftrightarrow x=-1.$$

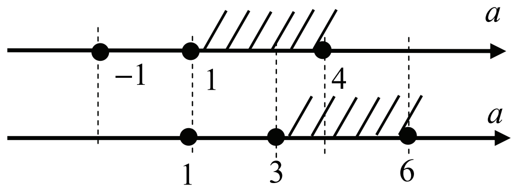
(Второй корень уравнения $x=\dfrac{4}{9}$ не удовлетворяет неравенству системы).

Окончательно получаем что $\left|x^2-5x+4\right|-9x^2-5x+4+10x|x|=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=-1 \\ 1\le x\le 4 \end{array}\right.$.

2) Рассмотрим второе уравнение системы:

$x^2-2(a-1)x+a(a-2)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=a \\ x=a-2 \end{array}\right.$.

3) Найдем все значения параметра, при каждом из которых выполняется условие задачи. Найдем значения параметра, при которых $x=a$ является решением первого уравнения. Получим, что $\left[\begin{array}{l} a=-1 \\ 1\le a\le 4 \end{array}\right.$. Найдем значения параметра, при которых $x=a-2$ является решением первого уравнения. Получим, что $\left[\begin{array}{l} a-2=-1 \\ 1\le a-2\le 4 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} a=1 \\ 3\le a\le 6 \end{array}\right.$. Для проведения отбора изобразим найденные множества значений параметра:



Получим, что единственное решение система уравнений имеет при любом значении параметра $a\in\{-1\}\cup(1\,;3)\cup(4;6]$

Ответ: $\{-1\}\cup(1\,;3)\cup(4;6]$

Исследования в области психосемиотики установили, что «психологические особенности понимания текстов (заметим, что именно в этой форме представлены задачи), заключаются в несоответствии логики написания текстовых форм с психологией учащегося; в зависимости содержания познавательного образования от перцептивных возможностей учащихся; в рассогласованности логики текстовых форм с логикой и структурой поискового процесса» [3]. Для избежания указанных несоответствий следует учитывать **принцип соразмерности трудности:** задачи современного школьного образования должны быть такими, чтобы каждый учащийся мог освоить заложенные в них идеи и методы их решения – но и должны быть достаточно трудными, чтобы готовить учащегося к решению реальных проблем. Трудность нами понимается не только как трудность, вызванная, например, необходимостью большого количества вычислений, но и как психологическая трудность необходимости отхода от привычного шаблонного мышления, как интеллектуальная трудность поиска системы ключевых моментов рассматриваемой задачи.

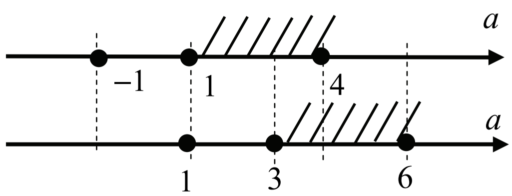
Решение 2. Шаблонность мышления в приведенном решении проявилась в том, что была проделана несомненно полезная, но излишняя работа, заключающаяся в нахождении непосредственных решений первого уравнения системы. Шаблонность была запланирована – уравнение, не содержащее параметр, вынесено в начало условия задачи, т.е. ему был придан «психологический и визуальный» приоритет. Тем самым, внимание решающего было отвлечено от простейшего второго уравнения.

Рассмотрим второе уравнение системы:

$$x^2-2(a-1)x+a(a-2)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=a \\ x=a-2 \end{array}\right..$$

Найдем все значения параметра, при каждом из которых выполняется условие задачи. Найдем значения параметра, при которых $x=a$ является решением первого уравнения. Подставив $x=a$ в первое уравнение, и проделав туже работу, но уже отвечающую генеральной цели – нахождению значений параметра, получим, что $\left[\begin{array}{l} a=-1 \\ 1\le a\le 4 \end{array}\right.$.

Тогда, очевидно, что $x=a-2$ является решением, если $\left[\begin{array}{l} a=1 \\ 3\le a\le 6 \end{array}\right.$. Находя пересечение указанных множеств, получим решение задачи: $a\in\{-1\}\cup(1\,;\,3)\cup(4;6]$.



Ответ: $\{-1\}\cup(1\,;\,3)\cup(4;6]$

Выбор метода, подхода, трактовки условия задачи – все это элементы научного поиска, осуществляемого учащимися в процессе решения на доступном им уровне. И чем дальше находятся условие и ответ задачи, тем больше доля самостоятельной деятельности учащихся. В этой связи позволим себе привести цитату из романа А.И. Солженицына «В круге первом» из главы с красноречивым названием «О методике»: «Как относиться к трудностям? В области неведомого надо рассматривать трудности как скрытый клад! Обычно: чем труднее, тем полезнее. Не так ценно, если трудности возникают от твоей борьбы с самим собой. Но когда трудности исходят от увеличившегося сопротивления предмета – это прекрасно! Самый благодарный путь исследования: наибольшее внешнее сопротивление при наименьшем внутреннем...» [3].

Задача 2. (МГУ, ВМК, 2001). Функция f определена на всей числовой прямой, возрастает и принимает отрицательные значения. Решите неравенство: $$\frac{2f\left(x^2-2x-112\right)+\left|f\left(x^2-2x-112\right)-3f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)\right|}{\left(3f\left(-2x\sqrt{32-2x}-112\right)-2f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)\right)^7}>0$$

Первоначальное впечатление от условия задачи – шокирующее. Для какой-то функции f с некоторыми заданными свойствами составлено неравенство, требующее решения. Естественно, что задача определяется решающим как задача высшей степени трудности, т.е. внутреннее сопротивление имеет максимальное значение. Однако принцип соразмерности трудности подсказывает, что задача не должна базироваться на чем-то недоступном.

Наличие большой степени выражения, стоящего в знаменателе, заставляет задуматься о том, сколь важна величина показателя для решения задачи. И в этот момент делается первый шаг: нечетная степень любого числа всегда имеет тот же знак, что и само число. Имеем:

$$\left(3f\left(-2x\sqrt{32-2x}-112\right)-2f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)\right)^7 \vee 0 \Leftrightarrow 3f\left(-2x\sqrt{32-2x}-112\right)-2f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)\vee 0$$

Небольшой успех (принцип необходимой успешности!) порождает желание продолжить исследование. Из очевидного при всех допустимых значениях переменной неравенства $-2x\sqrt{32-2x}-112<-2x\sqrt{32-2x}$ и того, что функция монотонно возрастает, следует, что $3f\left(-2x\sqrt{32-2x}-112\right)<3f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)$.

Но свойства функции использованы не полностью: так как функция принимает **отрицательные(!)** значения, то

$3f\left(-2x\sqrt{32-2x}-112\right)<3f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)<2f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)$, и, таким образом, знаменатель дроби отрицателен при всех допустимых значениях. Снова успех, который позволяет продолжить решение. При этом важно, что упрощение условия не требует каких-либо выкладок. Остается решить неравенство $2f\left(x^2-2x-112\right)+\left|f\left(x^2-2x-112\right)-3f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)\right|<0$, для которого уже хочется найти «самый благодарный путь исследования: наибольшее внешнее сопротивление при наименьшем внутреннем». Внутреннего сопротивления уже нет – проведена успешная часть исследования.

Так как $f(x)<0$, то неравенство преобразуется в систему

$$\left|f\left(x^2-2x-112\right)-3f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)\right|<-2f\left(x^2-2x-112\right)\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}f\left(x^2-2x-112\right)-3f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)<-2f\left(x^2-2x-112\right)\\2f\left(x^2-2x-112\right)<f\left(x^2-2x-112\right)-3f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)\end{cases}\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}f\left(x^2-2x-112\right)<f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)\\f\left(x^2-2x-112\right)+f\left(-2x\sqrt{32-2x}\right)<0\end{cases}$$

Но опять же полученный результат доставляет положительные эмоции. Второе неравенство системы верно при всех допустимых значениях переменной, а первое – неравенство между двумя значениями монотонно возрастающей функции. Следовательно, приходим к неравенству $x^2-2x-112<-2x\sqrt{32-2x}$, в условии которого тоже хочется найти что-то особенное. И действительно:

$$x^2-2x-112<-2x\sqrt{32-2x}\Leftrightarrow x^2+2x\sqrt{32-2x}+(32-2x)<144\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\left(x+\sqrt{32-2x}\right)^2-12^2<0\Leftrightarrow\left(x+\sqrt{32-2x}+12\right)\left(x+\sqrt{32-2x}-12\right)<0$$

1. Если $-12\le x\le 8$, то неравенство равносильно системе:

$$\begin{cases}-12\le x\le 8\\\sqrt{2-2x}+x-12<0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}-12\le x\le 8\\x^2-22x+112>0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}-12\le x\le 8\\\left[\begin{array}{l}x<8\\x>14\end{array}\right.\end{cases}\Leftrightarrow -12\le x<8$$

.

2. Если $x < -12$, то неравенство равносильно системе

$$\begin{cases} x < -12 \\ \sqrt{32-2x} > -x-12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < -12 \\ x^2+26x+112<0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < -12 \\ -13-\sqrt{57} < x < -13+\sqrt{57} \end{cases} \Leftrightarrow -13-\sqrt{57} < x < -12$$

Объединяя, получим решение неравенства: $-13-\sqrt{57} < x < 8$.

Ответ: $\left(-13-\sqrt{57}\ ;\ 8\right)$

Литература

1. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – С. 119.
2. Майданов, А.С. Методология научного творчества / А.С. Майданов. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.
3. Солженицын, А.И. В круге первом / А.И. Солженицын М.: ОЛМА-ПРЕСС. 2006. С. 149–150.

РАЗВИТИЕ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У УЧАЩИХСЯ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ

Е.А. Нагина

Алтайский государственный педагогический университет

В настоящее время современное общество остро нуждается в высококвалифицированных специалистах в области точных наук. Математические школы и факультативные занятия по математике призваны углублять математические знания школьников, уже определивших основной круг своих учебных интересов. Однако интересы учащихся редко бывают настолько четкими и устойчивыми, чтобы они могли выбрать дальнейшее направление своего образования. Поэтому необходимы дополнительные возможности развития способностей учащихся и привития им интереса к математике. Одной из таких возможностей является дополнительная работа по предмету. Наиболее распространенной формой внеклассной работы по математике в школе является математический кружок.

Мы считаем целесообразным организацию математического кружка в любой школе, вне зависимости от её профиля и уровня подготовки учащихся. Наш опыт проведения кружковых занятий по математике с учащимися 5–7 классов в обычных школах г. Барнаула показал положительную динамику в развитии интереса учащихся к математике.

Перед организацией математического кружка были определены следующие основные положения кружковой работы:

1. Основной идеей кружка была определена работа по знаково-символьному представлению информации. Под знаково-символической деятельностью будем понимать деятельность со знаково-символическими

средствами, имеющая следующую структуру: соотношение 2-х планов: реальности и символического, выделение алфавита и синтаксиса, способов оперирования знаково-символическими средствами [1].

Данная идея реализовывается через содержание учебного материала занятий, а именно:

– различные способы решения логических задач;
– кодирование и декодирование информации.

При решении логических задач учащиеся учатся представлять информацию в различных видах: таблицах, графиках, записывать её при помощи логических символах.

В разделе кодирования и декодирования информации, учащиеся знакомятся с основными способами кодирования и декодирования информации, поупражнялись в представлении информации с помощью разных методах кодирования.

2. Последовательное осуществление систематизации – необходимое условие формирования обобщенных знаний, творчески применяемых в различных ситуациях, при этом используется субъективный опыт учащихся.

Систематизация полученных ранее знаний проводилась в ходе занятий, путем сопоставления новых сведений и ранее изученных. Так, например, на одном из занятий математического кружка, при изучении темы «Графы» рассматривалось решение одной задачи двумя способами (на основе знаний из теории графов и с использованием таблиц) и учащимся было предложено сделать вывод о целесообразности использования каждого из способов.

«В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея, Николай и слесарь занимаются боксом, электрик-младший из друзей. По вечерам Андрей и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей».

3. Реализация индивидуального подхода. Данное направление работы осуществляется путем подбора задач на интересующую тему каждого из школьников. Так, например, один из трудных учеников увлекается футболом и для того, чтобы вовлечь его в активную учебную деятельность на одном из занятий была предложена задача следующего содержания:

«В футбольном матче победитель получает 3 очка, проигравший – 0, а ничья оценивается одним очком. После 31 матча Анина любимая команда имела 64 очка, причём 7 матчей она сыграла вничью. Сколько раз проиграла любимая команда Ани?»

Если до озвучивания этой задачи ученик постоянно отвлекался на посторонние действия, то после он записал данную задачу и приступил к решению. Одним из первых правильно построил математическую модель, вышел к доске, озвучил и записал решение задачи, ответил на вопросы одноклассников.

4. Использование исторического и краеведческого материала для развития познавательного интереса. Восприятие материала на уроках математики происходит у некоторых учащихся с видимыми затруднениями. Одним из способов их преодоления является такое изложение материала, когда сложная для восприятия учащимися информация перемежается различными отвлеченными, на первый взгляд, но, в действительности тесно с ним связанными моментами, например – историческими сведениями. Использование задач, содержащих краеведческий материал, позволяет углубить знания учащихся по краеведению, способствует привитию интереса к математике, продолжает развитие творческого мышления, формирует ответственный подход к решению задач. Кроме этого, формируются такие качества, как самостоятельность, ответственность, любовь к родному краю, своей малой родине.

Использование исторического и краеведческого материала на занятиях математического кружка проводится двумя способами:

1. Исторический материал выдается учащимся в ходе краткой лекции в начале занятия. В большинстве случаев это была биография великих ученых (например, таких как Леонард Эйлер, Альберт Эйнштейн и другие), которые внесли большой вклад в развитие данного направления математики.

2. Краеведческий материал используется в основном в практической части занятия. Составляются задания, которые содержат в себе некоторые факты из истории развития и становления города Барнаула и Алтайского края в целом. Так, например, учащимся были предложены следующие задания, содержащие краеведческий материал:

«Зашифруйте следующее сообщение, используя метод одиночной перестановки: Основателем города Барнаула является Демидов Акинфий Никитич».

3. Обобщение и систематизация знаний по обширным темам за довольно длительный период времени. С каждым годом обучения учащиеся получают все больший объем информации, который нужно осмыслить, переработать, научиться применять на практике, и к тому же за меньшее, чем прежде, время.

Систематизация полученных ранее знаний проводится в ходе занятий, путем сопоставления новых сведений и ранее изученных. Так, например, на одном из занятий математического кружка, при изучении темы «Графы» рассматривалось решение одной задачи двумя способами (на основе знаний из теории графов и с использованием таблиц) и учащимся было предложено сделать вывод о целесообразности использования каждого из способов.

«В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея, Николай и слесарь занимаются боксом, электрик-младший из друзей. По вечерам Андрей и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей».

Литература

1. Салмина Н.Г., Будякова Т.П. Знаково-символическая деятельность и её генез: Учебное пособие. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2005. – 48 с.

СОВРЕМЕННОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ШКОЛЬНИКОВ

А.С. Некрасов

МАОУ СОШ № 50 г. Томска

Внедрение федеральных стандартов нового поколения нацелено на совершенствование системы образования, предполагающей, в первую очередь, успешное включение учащихся в учебную деятельность, развития самостоятельности для качественного дальнейшего обучения. Центральной задачей и критерием оценки стандартов нового поколения является овладение системой способов действий наряду с изучаемым учебным материалом

Исходя из вышесказанного, встает вопрос о совершенствовании системы контроля, диагностики и оценивания учащихся.

Образовательные стандарты нового поколения в качестве ведущего компонента выдвигают требования к результатам освоения основных образовательных программ.

Требования к результатам обучения, которые необходимо трактовать как критерии эффективности достижения основной цели всего процесса обучения, можно определить тремя направлениями:

- личностные результаты;
- метапредметные результаты;
- предметные результаты.

Определяющими результатами выступают личностные результаты.

Актуальной проблемой для педагога на данный момент является приведение в соответствие системы оценивания с современными целями образования.

Принцип оценочной деятельности учителя заключается в том, что оценивание является постоянным процессом, интегрированным в образовательную практику.

Можно выделить ряд аксиом оценивания:

- существует более одного метода оценивания;
- не существует метода, всесторонне оценивающего разнообразие способностей ученика;
- важна предварительная проверка «адекватности» метода;
- все методы использовать невозможно;
- важна расстановка приоритетов использования методов;

– не существует идеального метода для измерения всех результатов;
– в первую очередь необходим ориентир на поддержание успешности и мотивации ученика.

Подавляющее большинство образовательных результатов конкретного ученика можно сравнивать только с его же предыдущими показателями, но не с показателями других учеников класса [1].

В оценочной деятельности реализуется заложенный в стандарте принцип распределения ответственности между различными участниками образовательного процесса. В частности, при выполнении проверочных работ должен соблюдаться принцип добровольности выполнения задания повышенной сложности.

Литература

1. Абакумова Н.Н., Малкова И.Ю. Компетентностный подход в образовании: организация и диагностика. Томск: Томский государственный университет, 2007. – 368 с.
2. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования / Рос. акад. образования; под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. 2-е изд. Москва: Просвещение, 2009. 39 с.
3. Федеральный государственный стандарт среднего (полного) общего образования.
4. Учебные стандарты школ России. Книга 2. Математика. Естественно-научные дисциплины / под ред. В.С. Леднева, Н.Д. Никандрова, М.Н. Лазутовой. Москва: ТЦ Сфера; Прометей, 1988. 336 с.

О ФОРМИРОВАНИИ УМЕНИЯ КОНСТРУИРОВАТЬ СОДЕРЖАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Ю.К. Пенская, В.К. Пенский

Томский государственный педагогический университет
МКОУ ВСОШ № 8 г. Томска

Одним из важнейших научных направлений в области методики преподавания в высшей школе является проблема разработки курса методики преподавания математики, направленного на формирование у будущих учителей математики умения конструировать содержание математического образования для учащихся основной школы. Решение данной проблемы предполагает интеграцию различных умений будущих учителей: психологических, педагогических, методических. Причем это должно быть не автоматическое соединение трех дисциплин, а проникновение одной дисциплины в другую.

Проблемам развития умения работать с содержанием учебного материала посвящены исследования Э.К. Брейтигам, В.А. Гусева, В.А. Далингера, Т.А. Ивановой, Н.В. Кузьминой, И.Е. Маловой, А.К. Марковой, Г.И. Саранцева, В.А. Сластенина и др.

Так, например, А.К. Маркова отмечает, что учитель должен уметь средствами учебного материала формировать у школьников общеучебные и специальные умения и навыки.

В исследованиях С.Н. Цымбал ставится проблема развития у будущих учителей математики умения формировать математические понятия с помощью учебных текстов.

В работе Н.В. Фетисовой рассматривается вопросы подготовки будущих учителей начальных классов к развитию общелогических умений.

Таким образом, возникает проблема построения курса методики преподавания математики, который способствовал бы развитию умения создавать учебный материал с определенными психолого-педагогическими функциями.

Особенно актуально эта проблема сейчас, при переходе школы на новые стандарты, где большое внимание уделяется формированию универсальных учебных действий. Учебный материал, направленный на развитие этих универсальных учебных действий должен во многом отличаться от традиционного учебного текста.

Кроме того, в федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования выделяются такие компетенции как способность к редактированию и составлению текстов профессионального и социально-значимого содержания; готовность применять современные методики и технологии. Указывается, что будущие учителя должны уметь изучать возможности, потребности, достижения обучающихся в области образования и проектировать на основе полученных результатов индивидуальные маршруты их обучения, воспитания и развития.

Однако анализ психолого-педагогических исследований показывает, что не все учителя могут опознать и разработать учебные тексты, которые помогают учащимся ликвидировать пробелы в знаниях, учесть их затруднения при изучении учебного материала, мотивировать деятельность учащихся, научить их анализировать, сравнивать, обобщать, планировать свою учебную деятельность и контролировать ее.

Иными словами, выявляется проблема формирования у будущих учителей умения устанавливать связи между используемым в школьном обучении учебным материалом и интеллектуальным развитием учащихся.

Приведем примеры заданий, способствующих формированию умения конструировать учебные тексты, направленные на интеллектуальное развитие учащихся.

Задание 1. Проанализируйте текст одного из учебников по математике на тему «Задачи на проценты».

«Так как процент какой-либо величины можно записать в виде дроби этой величины, то задачи на проценты можно решать как задачи на дроби – умножением или делением на дробь. Рассмотрим такие задачи.

Задача 1. В городе 64 тыс. избирателей, 85% всех избирателей приняли участие в выборах. Сколько избирателей приняли участие в выборах?

Решение. Найдем 85%, или $\frac{85}{100}$, от 64 000:

$$\frac{85}{100}\cdot 64\,000 = 54\,400 \text{ (избирателей).}$$

Ответ: 54 400 избирателей.

Задача 2. В соревнованиях было 9 победителей, что составило 18% числа всех участников соревнований. Сколько было участников соревнований?

Решение. Число 9 составляет 18%, или $\frac{18}{100}$, неизвестного числа. Найдем это число, разделив 9 на $\frac{18}{100}$.

$$9:\frac{18}{100} = 50 \text{ (участников).}$$

Ответ: 50 участников.

Заметим, что простые задачи на проценты можно решать с помощью одного приема – как задачи на прямую пропорциональность».

Внесите изменения в этот текст, опираясь на психолого-педагогическую теорию, либо теорию «обогащающей модели» или «развивающей модели» обучения.

Выполняя задание, будущие учителя математики имеют возможность дополнить текст краткими записями задач, внести различные способы решения задач, делают вывод о том, что задачи должны быть более близки к опыту учащихся и показывать социальную значимость понятия «процент».

Задание 2. В.И. Рыжик в статье «Формирование потребности в самоконтроле при обучении математике» описывает следующую ситуацию: «Однажды в двух девятых классах в начале учебного года была проведена письменная контрольная работа по повторению. Ученикам, допустившим ошибки при выполнении заданий, было предложено найти их. Результат был таков – из 38 учеников смогли справиться с заданием только 2, остальные, так и не найдя допущенных ошибок, стали решать задач заново».

Как вы считаете, нужны ли специальные учебные тексты, которые бы учили школьников самоконтролю. Проанализируйте учебники по теме «Функция» на предмет наличия заданий, который учат самоконтролю. Составьте учебный текст, способствующий формированию у школьников навыков самоконтроля.

При обсуждении выполненного задания студенты приходят к выводу, что формирование регулятивных учебных действий не становится одной из задач учебной деятельности. В современных учебниках по математике редко встречаются учебные тексты, способствующие формированию данных умений. Найденные студентами примеры учебных текстов, обсуждаются, выделяются формы организации учебной деятельности по работе с этими текстами.

Задание 3. Одним из направлений в развитии умения работать с учебными текстами является технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо» (РКМЧП). Изучите интернет-ресурсы по данной технологии и выделите приемы работы с учебными текстами.

Проанализируйте рабочие тетради для 5–6 классов МПИ-проекта. Выпишите учебные тексты, которые учат школьников приемам критического мышления: «самое главное», «главные существительные», «суть», «лучший конспект», «вопросы».

Составьте аналогичные учебные тексты, используя учебник для 7 класса.

Выполняя данное задание, студенты знакомятся еще с одной технологией обучения, основанной на приемах учебной работы с учебными текстами по разным видам учебной деятельности независимо от конкретного предметного содержания. Кроме того, будущие учителя математики сами овладевают приемами работы с учебными текстами, они готовы к поиску собственных методов и приемов, способствующих тому, чтобы выработать у учащихся навыки и умения самостоятельно работать с учебной литературой, воспитать у детей склонность к серьезному и глубокому чтению.

Литература

1. Маркова, А. К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М. : Знание, 1996. – 308 с.
2. Фетисова, Н. В. Подготовка педагогов начального образования к формированию у младших школьников общелогических умений по математике : автореферат дис. канд. пед. наук / Н. В. Фетисова. – Томск : ТГПУ, 2010. – 23 с.
3. Цымбал, С. Н. Формирование рефлексивного опыта будущего учителя математики как фактор профессиональной компетентности: автореферат дис. канд. пед. наук / С. Н. Цымбал. – Томск : Дельтаплан, 2007. – 22 с.

ПОНЯТИЕ УЧЕБНОЙ ЗАДАЧИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Л.Е. Пипиекова

Томский государственный педагогический университет

Согласно новому стандарту общего образования одним из важных аспектов обучения математике в школе является его практическая ориентация, которая заключается в направленности обучения на формирование у школьников понимания роли математики в описании объектов окружающего мира, подготовку учащихся к использованию математических методов для решения широкого круга проблем, то есть в формировании у них «математического взгляда» на окружающий мир.

В школьном курсе математики учебные задачи имеют образовательное, развивающее, воспитательное значение. Они развивают логическое и алгоритмическое мышление учащихся, вырабатывают практические навыки применения математики, формируют диалектико-материалистическое мировоззрение, являются основным средством развития пространственного воображения, а также эвристического и творческого начал.

Особое место задач в обучении требует специального внимания к определению этого понятия.

Существуют разные подходы к определению учебной задачи в школьном курсе математики. Наиболее общим является определение задачи как цели, заданной в определенных условиях (А.Н. Леонтьев). Л.Л. Гурова обращает главное внимание на объект мыслительных усилий человека, решающего задачу: «Задача – объект мыслительной деятельности, содержащий требование некоторого практического преобразования или ответа на теоретический вопрос посредством поиска условий, позволяющих раскрыть связи (отношения) между известными и неизвестными ее элементами».

С задачами человек сталкивается постоянно и при изучении разных предметов, и в жизни. Так, в основу всех средств обучения математике в школе положены задачи, отражающие реальные ситуации применения математической теории на практике. Такие задачи в науке принято называть прикладными, а в школьном курсе математики различными авторами они называются практическими, практико-ориентированными, контекстными и т.д.

Всякая типология задач является условной и зависит от многих обстоятельств. Так, например, одну и ту же задачу можно решить и арифметическим, и алгебраическим, и геометрическим методами. А отнесение задачи к тому или иному виду по степени проблемности зависит от того, кто решает задачу. Несмотря на это, различные типологии позволяют учителю более осознанно подходить к отбору задач в зависимости от целей обучения.

Следует отметить, что несмотря на имеющееся разнообразие, в методической литературе очень часто формулируются требования, предъявляемые к учебной задачи в школьном курсе математики.

Так, В.А. Петров считает, что задачи должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Производственная реальность сюжета.
2. Математическая существенность сюжета.
3. Естественность вопроса задачи.
4. Математическая содержательность.
5. Терминологический лаконизм.

В настоящее время некоторые из рассмотренных требований уже не соответствуют принятому компетентностному подходу к обучению. Так, например, требованию краткости и терминологического лаконизма не соответствуют контекстные задачи, которые носят прикладной характер и требуют проведение тщательного анализа для построения математической модели.

На примере следующей задачи покажем нарушение этого требования:

Кузнечик прыгает по прямой большими и малыми прыжками. Большой прыжок составляет 12 см, малый – 7 см. Как ему попасть из точки O в точку A, находящуюся от O на расстоянии 3 см.

Обосновать практическую значимость данной задачи довольно затруднительно. Понятно, что прыжок реального кузнечика может и не соответствовать указанным направлениям и величинам. Кроме того, анализируя формулировку задачи, естественно задать вопрос: в каком направлении может прыгать кузнечик, только в одну сторону или туда и обратно? Этот вопрос оказывается существенным для поиска решения задачи.

С изменением роли и места задач в обучении обновляются и видоизменяются и сами задачи. Раньше они формулировались с помощью слов «найти», «построить», «вычислить», «доказать», в современной школе чаще используются слова «обосновать», «выбрать из различных способов решения наиболее рациональный», «исследовать», «спрогнозировать различные способы решения» и т. д.

Решение задач является наиболее эффективной формой развития математической деятельности.

Процесс решения учебной задачи можно разделить на 4 основных этапа:

1. осмысление условия задачи или анализ условия. Нельзя приступать к решению задачи, не уяснив четко, в чем заключается задание, т. е. не установив, каковы данные и искомые или посылки и заключения;

2. поиск и составление плана решения. Составление плана решения задачи, пожалуй, является главным шагом на пути ее решения. Правильно составленный план решения задачи почти гарантирует правильное ее решение. Но составление плана может оказаться сложным и длительным процессом. Поэтому крайне необходимо предлагать ученику ненавязчивые вопросы, советы, помогающие ему лучше и быстрее составить план решения задачи, «открыть» идею ее решения;

3. осуществление плана решения. План указывает лишь общий контур решения задачи. При реализации плана решающий задачу рассматривает все детали, которые вписываются в этот контур. Эти детали надо рассматривать тщательно и терпеливо. Но при этом ученику, решающему задачу, полезно следовать некоторым советам:

– Проверяйте каждый свой шаг, убеждайтесь, что он совершен правильно. Иными словами, нужно доказывать правильность каждого шага ссылками на соответствующие, известные ранее математические факты, предложения.

– Обратить внимание учащихся на необходимость выбора такого способа оформления решения, чтобы зафиксировать решение в краткой и ясной форме;

4. исследование найденного решения. Заключительный этап является необходимой и существенной частью решения задачи. Основным содержанием его должно быть осмысление выполненного решения, формулирование и решение других задач, явно связанных с решенной, и извлечение из всей проделанной работы выводов о том, как находятся и выполняются решения.

После оформления решения необходимо выявление идей (главной мысли), положенных в основу решения. Решение задачи несколькими способами является одним из путей проверки правильности полученного результата; важно сопоставление найденных решений, выделение более рациональных и поучительных. Это путь воспитания гибкости математического мышления и находчивости.

Таким образом, решение задач способствует достижению целей, которые ставятся перед обучением математике. Именно поэтому для решения задач используется половина учебного времени уроков математики. Правильная методика обучения решению математических задач играет существенную роль в формировании высокого уровня математических знаний, умений и навыков учащихся.

Литература

1. Виноградова, Л. В. Методика преподавания математики в средней школе. – Ростов-на-Дону : Феникс. 2010.
2. Егупова, М. В. Математика в школе : Учебное пособие для студентов педагогических вузов. – М. : Промитей. 2015. – 248 с.
3. Мельник Н. В. Развитие логического мышления при изучении математики. М. : Просвещение, 2014. – С. 21.
4. Стефанова, Л. Н. Методика и технология обучения математике. Лабораторный практикум : учебное пособие для студентов математических факультетов педагогических университетов. – М. : 2007.
5. Фридман, Л. М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика. – М. : Школа-пресс, 2012.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

И.Г. Просвирова, З.П. Матушкина

Курганский государственный университет

Одной из сложных тем школьного курса математики является обучение решению текстовых задач, в частности, задач «на работу».

В этой теме учащиеся испытывают затруднения двух типов: затруднения общего плана, связанные с неумением переводить информацию, записанную на родном языке на язык математики (процесс моделирования); затруднения, связанные с непониманием при решении задач на совместную работу, связей между понятиями (общее время работы и время работы каждого, производительность каждого и совместная производительность и т.д.). Так, например, всем хорошо известно, что некоторые учащиеся считают, что общее время работы при совместной работе двух участников равно сумме времени, который затратил бы каждый участник на выполнение этой же работы. Наши исследования показали, что многие учащиеся не понимают, почему принято такое условное соглашение как принятие всей работы за единицу.

В свою очередь, анализ учебников показывает, что мало внимания уделяется организации процесса моделированияпри решении задач «на работу» (актуализация и обогащение понятийного и когнитивного опыта); не всегда у учащихся формируется умение планировать и контролировать свою деятельность (метакогнитивный опыт). Иными словами, не всегда ведется специальная работа по формированию общих умений, входящих в процесс решения задач.

В связи с этим, возникает проблема выявления учебных текстов, реализующих задачи интеллектуального воспитания учащихся средствами содержания образования.

Интеллектуальное воспитание – это такая форма организации учебной и внеучебной деятельности учащихся, которая обеспечивает условия для раскрытия и совершенствования индивидуальных интеллектуальных ресурсов каждого ученика. На наш взгляд, важнейшим направлением этой работы является интеллектуальное воспитание учащихся средствами содержания школьного образования на основе специально сконструированных учебных текстов, обеспечивающих обогащение основных форм ментального (умственного) опыта учеников – когнитивного, понятийного, метакогнитивного, интенционального (эмоционально-оценочного) [7].

Итак, психологической основой интеллектуального воспитания является процесс обогащения ментального (умственного) опыта учащегося в процессе обучения как условие становления и роста индивидуального интеллекта.

Основными линиями обогащения ментального (умственного) опыта учащихся в процессе обучения являются:

– *линия обогащения когнитивного опыта* (актуализация разных **способов кодирования информации** – словесно-символического, визуального, предметно-практического, сенсорно-эмоционального; формирование **когнитивных схем** понятий и способов интеллектуальной деятельности, в том числе формирование мыслительных операций с такими свойствами, как системность, обратимость, осознанность);

– *линия обогащения понятийного опыта* (выделение **существенных признаков** понятий и формирование **связей между понятиями разной степени обобщенности;** самостоятельное **конструирование понятий** с опорой на процедуры интерпретации и моделирования);
– *линия обогащения метакогнитивного опыта* (развитие **непроизвольного и произвольного контроля** интеллектуальной деятельности – способности планировать, оценивать, прогнозировать, работать с ошибками и т.д.; формирование **открытой познавательной позиции** – готовности воспринимать «невозможную» информацию, принимать альтернативную точку зрения, правильно реагировать на противоречия и т.д.);
– *линия обогащения интенционального (эмоционально-оценочного) опыта* (возможность **выбора** способа изучения учебного материала; опора на **личный опыт** ученика; актуализация **интуитивного опыта** – поощрение к высказыванию сомнений, догадок, убеждений, «опережающих» идей, эмоциональных оценок) [3].

Основным направлением деятельности учителя по обучению решению задач должны стать:
– осознание того, что нужна специальная работа по формированию умений решать задачи;
– включение в учебный процесс системы заданий, ориентированных на обучение решению задач;
– использование специальных приемов работы на каждом этапе процесса решения задач.

В своих исследованиях З.П. Матушкина отмечает, что «необходимо давать задания типа: сформулировать идею решения, выделить способ решения задач, переформулировать задачу, обобщить задачу, привести примеры и контр примеры, найти ошибку, решить задачу различными способами, составить аналогичную задачу и др.» [6].

В структурном плане учебные тексты должны содержать задания:
– на решение готовых правильно поставленных задач, а также задач с недостающими, лишними, противоречивыми данными;
– на преобразование задач;
– на составление задач.

С этой целью, нами проанализированы различные УМК и выделены типы учебных текстов, которые создают условия для интеллектуального воспитания учащихся при обучении решению текстовых задач «на работу».

– Текст – выделение признаков процесса работы, в котором участвуют три величины (производительность, время, объем работы).

Прежде всего, необходимо познакомить учащихся с величинами, которые описывают процесс работы. Это: объем (количество) выполняемой работы (A), время работы (t) и производительность работы (N) – как скорость (быстрота) выполнения работы в единицу времени. Полезным, для понимания связи между этими величинами $A = N \cdot t$, будет работа над таким заданием [4]:

Решите задачи:

1. В библиотеке необходимо отремонтировать 900 книг. Первая мастерская выполняет эту работу за 10 дней, вторая – за 15 дней. За сколько дней выполнят эту работу обе мастерские, работая вместе?

2. Библиотеке необходимо отремонтировать книги. Первая мастерская выполняет эту работу за 10 дней, вторая – за 15 дней. За сколько дней выполнят эту работу обе мастерские, работая вместе?

В ходе решения первой задачи учащиеся, как правило, оформляют краткую запись в виде таблицы:

	N (кн./день)	t (дн.)	A (кн.)
1 мастерская	?	10	900
2 мастерская	?	15	900
1+2 совместно	?	**?**	900

Полученная краткая запись позволяет реализовать план действий при решении данной задачи:

1) 900:10 = 90 (кн./день) производительность 1 мастерской

2) 900:15 = 60 (кн./день) производительность 2 мастерской

3) 90 +60 =150 (кн./день) – совместная производительность

4) 900 : 150 = 6 (дн.)

Ответ: за 6 дней.

Выделению существенных признаков способствует задание:

Что произойдет, если в условии 900 книг заменить на 1500 книг? Повлияет ли это изменение на ответ задачи?

Некоторые учащиеся повторяют шаги решения этой задачи, и приходят к выводу, что и 1500 книг обе мастерские отремонтируют за 6 дней. Получается, что от конкретного объема работы, результат не зависит. Поэтому, когда объем выполняемой работы явно не задан, как во второй задаче, принято его обозначать за 1 (единицу) – целый объем.

	N (ед./день)	t (дн.)	A (ед.)
1 мастерская	?	10	1
2 мастерская	?	15	1
1+2 совместно	?	**?**	1

Решая вторую задачу по уже знакомому плану, получим в ответе те же 6 дней.

На умение вычленять существенные и несущественные признаки направлено задание:

Задание, с которым один работник справляется за 2 ч, другой выполняет за 3 ч. За сколько часов будет выполнено задание при совместной работе?

Для решения задачи составлена таблица. Объём всей выполненной работы принят за 1.

	Производительность (ед./ч)	Время (ч)	Объём работы (ед.)
1-й рабочий		2	1
2-й рабочий		3	1
Вместе		?	1

1) Заполните таблицу и решите задачу.

2) Как изменится таблица, если задание будет состоять в том, чтобы изготовить 60 деталей?

– *Текст – установление связей между понятиями* «время работы каждого участника и общее время»; «производительность каждого и совместная производительность при выполнении одного и того же объема работы».

Решите задачи, установив связь между величинами, характеризующими совместную работу двух объектов.

1) Сколько тонн груза будет погружено за час двумя кранами, если одним краном грузят в час 25 т, а другим – 20 т?Выберите ответ:

а) 45 т; б) 22,5 т; в) 30 т; г) 55 т.

2) Какая часть груза будет погружена за час двумя кранами, если одним краном грузят за час $\frac{1}{12}$ часть всего груза,а другим – $\frac{1}{8}$ часть того же груза? Выберите ответ:а) $\frac{1}{12} \cdot \frac{1}{8}$; б) $\frac{1}{12} + \frac{1}{8}$; в) $\frac{1}{12+8}$. .

3) Один крановщик может выполнить всю работу за 8 ч,другой – за 12 ч. За сколько часов они выполнят всю работу,работая вместе? Выберите ответ:

а) 8 ч; б) 20 ч; в) 10 ч; г) 5,4 ч; д) 4,8 ч; е) $(\frac{1}{12} + \frac{1}{8})$ ч.[1].

– Следующий *текст – когнитивная схема* способов математической деятельности, так называемый тип *текста – «алгоритм»* (процедура).

Две бригады, работая вместе, могут выполнить задание за 12 дней. После 8 дней совместной работы первая бригада получила другое задание, оставшуюся работу вторая бригада выполнила за 7 дней. За сколько дней выполнила бы всю работу каждая бригада?

1) Один ученик, решая эту задачу, задавал вопросы, в задачнике эти вопросы перепутались:

а) Какую часть задания выполнили две бригады вместе за 8 дней?

б) Какую часть задания выполнила вторая бригада за 7 дней?

в) Какова совместная производительность бригад?

г) Какова производительность 1-й бригады?

д) Сколько дней потребовалось бы 2-й бригаде для выполнения всего задания?

е) Какова производительность 2-й бригады?

ж) Сколько дней потребовалось бы 1-й бригаде для выполнения всего задания?

Восстановите последовательность вопросов.

Эта часть задания учит понимать чужой план и строить алгоритм действий с помощью вопросов.

2) Другой ученик для решения задачи составил таблицу:

	Производительность (ед./дн.)	**Время (дн.)**	**Объём работы (ед.)**
I			1
II			1
I + II			1
I + II		8	
II		7	1 – . . .

Продолжите заполнение таблицы и решите эту задачу.

Надо отметить, что заполненная таблица также выступает как блок-схема, двигаясь по строкам и столбцам которой, заполняя ячейки таблицы, учащиеся оформляют решение данной задачи.

– Метод решения задач с помощью уравнений уже знаком учащимся.

Для того чтобы учащиеся смогли осуществить перенос известного метода на новый класс задач, предлагается тип *«текст – рефлексия метода»*.

«Найдите несколько решений задачи.

Две бригады должны были изготовить по 180 деталей. Первая бригада выполнила работу в срок. Вторая бригада изготавливала в час на 2 детали больше первой и закончила работу на 3 ч раньше срока. За сколько часов каждая бригада выполнила задание?

Проанализируйте своё решение, попытайтесь выделить его основные этапы и сравните их со следующими: ...».

Учащимся следует дать время подумать над решением и «выделить основные этапы решения». Полезным может оказаться заполнение учащимися анкеты:

1. Какой ***процесс*** *рассматривается в задаче:*

а) движение;

б) выполнение работы;

в) покупка товара;

г) измерение площади;

д) другой процесс?

2. Какие ***величины*** *необходимы для описания процесса:*

а) скорость движения (v); время движения (t); пройденное расстояние (S);

б) производительность труда (N): время работы (t); объем работы (A);

в) цена товара (p); количество товара (n); стоимость покупки (C);
г) длина участка (a); ширина участка (b); площадь участка (S);
д) другие величины?
3. Каковы связи между величинами:
а) $v \cdot t = S$;
б) $N \cdot t = A$;
в) $p \cdot n = C$;
г) $a \cdot b = S$;
д) другая связь?
4. Какой ***способ наглядного представления*** *условия задачи вы выбрали:*
а) табличный;
б) в виде рисунка;
в) графический?
Если вы выбрали табличный способ, то составьте таблицу и сравните её со следующей:

Процесс работы	Производительность *N* (деталей/ч)	Время работы *t* (ч)	Работа *A* (деталей)
1 бригада		? на 3 больше	180
2 бригада	на 2 больше	?	180

5. Может ли в качестве основания для составления уравнения выступать одна их следующих схем:

$\boxed{} = \boxed{}$

$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$

$\boxed{} - \boxed{} = \boxed{}$

$\boxed{} \cdot \boxed{} = \boxed{}$

Анкеты могут отличаться, начиная с пятого пункта, так как учащиеся могут выбрать разные основания для составления уравнения:

а) производительность второй бригады на 2 дет/ч больше производительности первой бригады;

б) время работы второй бригады на 3 ч меньше времени работы первой бригады.

В том и другом случае, основа будет выражена разностной связью.

Соответственно выбранному основанию можно получить и разные уравнения, обозначив за неизвестную величину время или производительность:

Процесс работы	Производительность N (деталей/ч)	Время работы t (ч)	Работа A (деталей)
1 бригада	$\frac{180}{x+3}$	x+3	180
2 бригада	$\frac{180}{x}$ на 2 больше	x	180

или

Процесс работы	Производительность N (деталей/ч)	Время работы t (ч)	Работа A (деталей)
1 бригада	x	$\frac{180}{x}$	180
2 бригада	$x+2$	$\frac{180}{x+2}$ на 3 меньше	180

6. Какого вида уравнение позволяет решить задачу?

Получилось ли у вас дробно-рациональное уравнение:

$\frac{180}{x} - \frac{180}{x+3} = 2$ или $\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2} = 3$?

Можно ли сказать, что решение этих уравнений сводится к решению квадратных уравнений?

7. Какие ограничения на значения переменной x накладывает условие задачи?

Все ли корни полученного квадратного уравнения удовлетворяют условию задачи?

– Следующий текст призван оказать учащимся педагогическую поддержку при решении задачи «на работу».

Два крановщика, работая вместе, загрузили баржу за 4 ч. Сколько времени потребовалось бы для погрузки каждому крановщику отдельно, если известно, что один из них может справиться с работой на 6 ч быстрее другого?

Прочитайте вопросы и запишите ответы на них, которые могут помочь в решении задачи.

1) Можно ли представить условие задачи с помощью таблицы?

Процессы	Величина		
	Производительность N, единиц груза в час	Время t, ч	Объем работы A, единиц груза
I		x	
II			
I+II		4	1

2) Какая из схем может послужить основанием для составления уравнения?

а) Время I	+	Время II	=	Общее время
б) Производительность I	+	Производительность II	=	Общая производительность
в) Работа I	+	Работа II	=	Общая работа

1) Какое из следующих уравнений может быть использовано для решения задачи о погрузке баржи:

а) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+6} = \frac{1}{4}$; б) $4 \cdot \frac{1}{x} + 4\frac{1}{x+6} = 1$;

в) $\frac{1}{x+(x+6)} = \frac{1}{4}$; г) $4 \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x+6}\right) = 1$?

– «Текст – творческая работа» предполагает составление задач по данному уравнению или на предложенную тему (сюжет).

1) Придумайте 2–3 задачи, которые можно решить с помощью одного и того же уравнения.

2) Составьте задачи по заданным уравнениям на заданные темы:

Уравнение	Тема задачи
$\frac{100}{x} = \frac{100}{x+10} + 1$	Движение Покупка товара Работа
$x(x-7) = 30$	Площадь участка
$2\left(x + \frac{210}{x}\right) = 62$	Периметр прямоугольника
$\frac{15}{x} - \frac{6}{x-2} = 1$	Движение Работа

Данный текст использует и обогащает все формы умственного опыта учащихся, способствует осуществлять действие моделирования – важное интеллектуальное качество выпускника основной школы.

Таким образом, для формирования умения решать задачи «на работу» полезно использовать учебные тексты, направленные на интеллектуальное воспитание учащихся.

Литература

1. Алгебра. Практикум для 8 класса / Э. Г. Гельфман [и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 249 с.
2. Алгебра: учебник для 8 класса / Э. Г. Гельфман [и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 272 с.
3. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
4. Математика. 5 класс /Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б.– М.: «Просвещение», 2011. – 296 с.

5. Математика: учебная книга и практикум для 6 класса: в 2 ч. Ч. 2: Рациональные числа / Э.Г. Гельфман [и др.]. – 6-е изд. испр. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 216 с.
6. Матушкина З. П. Методика обучения решению задач: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2006. – 154 с.
7. Холодная М.А., Гельфман Э.Г. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся. – М.: Издательство «Институт психологии РАН», 2016. – 200 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Т.Н. Ромашова

ОГБОУ «Томский физико-технический лицей»

«Часто отсутствие результативности обучения объясняется тем обстоятельством, что учитель конструирует процесс обучения, исходя из поставленных им целей, подразумевая, что эти цели изначально будут приняты учащимися как собственные. Это позволяет ему более чётко проектировать этапы учебного процесса, определять критерии его результативности и способы диагностики. В то же время многие известные учёные, развивающие в своих исследованиях идеи конструктивистского подхода в обучении (Дж. Дьюи, Б. Блум и др.), считают, что необходимо дать возможность самому учащемуся поставить цели обучения. Только после этого учитель может выбрать эффективные методы для их достижения» [4, с. 16].

Внеурочная деятельность ставит своей целью, прежде всего, развитие личности обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС. Она, как и урок, является обязательной. Однако, в отличие от урока, внеурочная деятельность не ограничена строгими временными рамками по каждому учебному предмету, продолжительность ее выполнения во многом определяется индивидуальными особенностями ребенка.

Седьмой класс это начало изучения систематического курса алгебры. описывая трудности восприятия начал алгебры, методисты отмечают следующие причины:

– не все дети имеют одинаковые стартовые возможности, необходимые для обучения в школе данной ступени;
– не каждый ребенок генетически обладает достаточным уровнем интеллектуальных возможностей;
– многие условия влияют на формирование его мотивов и далеко не всегда это влияние положительно;
– не каждый ребенок обладает необходимым уровнем волевых качеств, чтобы противостоять негативному влиянию социума;

– отсутствие интереса к изучению предмета и биологический фактор у большинства учащихся;
– снижение внимания к структуре и содержанию школьного курса математики, уменьшение времени на изучение математики в школе;
– отсутствие правильно организованного повторения ранее изученного;
– снижение требовательности к математической подготовке учащихся;
– математика перестала быть престижной и необходимой.

Внеурочная деятельность имеет две цели: обогащение умственного опыта работы учащихся с алгебраическими понятиями и развитие умений смыслового чтения, как формы организации учебной деятельности и средства развития познавательных универсальных учебных действий.

Внеурочная работа в отличие от урока менее регламентирована и более индивидуальна. Для обучающихся 7 класса была разработана программа внеурочной деятельности по математике, направленная на понимание роли алгебры в развитии науки.

Одно из первых занятий, которое называется: «От геометрии к алгебре», способствует развитию различных умений учащихся.

Цель занятия: Формирование умений систематизировать и анализировать информацию. Формирование навыков осознанного чтения. Формирование умений планировать учебную деятельность.

Прием критического мышления: «Верные-неверные утверждения».

Формы работы: групповая, проектная.

– Вспомним, что мы усваиваем лучше всего.

Обычно это информация по той теме, о которой мы уже что-то знаем.

– Когда нам проще принять решение?

Когда то, что мы делаем, согласуется с имеющимся опытом, пусть и опосредованно.

Итак, если предоставить учащемуся возможность проанализировать то, что он уже знает об изучаемой теме, это создаст дополнительный стимул для формулировки им собственных целей-мотивов. Именно эта задача решается на стадии вызова. На этапе вызова попросить учащихся установить является ли данное утверждение верным или не верным:

Утверждения	*До* *чтения текста*	*После*
Плоское число это число, которое достали из-под пресса		
Первый пример числа-фигуры был связан с измерением времени		
Гномон это фигура, охватывающая данную фигуру так, что в результате получалась фигура, подобная исходной		
Гномон содержит четное количество клеток		
Сложение отрезков осуществлялось наложением одного на другой		
Некоторые факты алгебры можно доказать с помощью геометрических методов		

Другой задачей этой стадии является *активизация* учащихся. Нередко мы видим, что некоторые школьники на уроке не прикладывают значительных интеллектуальных усилий, предпочитая дождаться момента, когда другие решат предложенную задачу. Поэтому важно, чтобы каждый смог принять участие в работе, ставящей своей целью актуализацию собственного опыта. Немаловажным аспектом при реализации стадии вызова является *систематизация* всей информации, полученной в результате свободных высказываний учащихся. Это позволит им, с одной стороны, увидеть собранную информацию в укрупнённом, категориальном виде, при этом в структуру могут войти все мнения: «правильные» и «неправильные»; с другой стороны, структурирование высказанных мнений выявит противоречия, нестыковку, неясные моменты, которые и определят направления дальнейшего поиска в ходе изучения новой информации.

«Следующий этап можно по-другому назвать смысловой стадией. В процессе реализации смысловой стадии школьники вступают в контакт с новой информацией. Одним из условий развития критического мышления является отслеживание понимания учеником изучаемого материала. Именно данная задача является основной в процессе обучения на стадии осмысления содержания. Важным моментом является получение новой информации по теме» [4, с. 18]. Если помнить о том, что на стадии вызова учащиеся определили направления своего познания, то учитель в процессе объяснения нового материала имеет возможность расставить акценты в соответствии с ожиданиями и заданными вопросами. Организация работы на данном этапе может быть различной. Например, учащимся предлагается текст из учебника МПИ Алгебра 7 класс на [1, с. 171–172]. Учащиеся, работая в группах, составляют «тонкие» и «толстые вопросы» по заданным темам и заносят их в таблицу:

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Что...?	Дайте три объяснения, почему...?
Кто...?	Объясните почему...?
Когда...?	Почему вы думаете...?
Может...?	Почему вы считаете...?
Будет...?	В чем различие...?
Мог ли...?	Предположите, что будет, если...?
Как звали...?	Что, если...?
Согласны ли вы...?	
Верно ли...?	

Учащиеся готовят презентацию по заданной теме.

На этапе рефлексии каждая из групп проводит презентацию своей работы, используя демонстрационный материал.

Можно разделить и функции участников группы, делающих презентацию фрагментов: одни делают основной доклад, другие – дополняют его, третьи – отвечают на вопросы аудитории, четвёртые – задают вопросы аудитории.

В процессе отчёта групп остальные ученики составляют тезисы, задают вопросы.

На втором этапе рефлексии учитель предлагает обобщить весь материал и ответить на вопрос: почему занятие получило название «От геометрии к алгебре».

Это может происходить в устной форме (беседа, дискуссия по какому-либо вопросу, например: Какие виды геометрических чисел вам известны?).

Для успешного усвоения алгебры необходимо, чтобы учащиеся осознавали цели изучения данного предмета, видели преимущества использования алгебраического языка. В этой связи В.М. Брадис пишет: «Сделать цель изучения алгебры ясной для детей, только приступающих к этому изучению, несравненно труднее, чем в арифметике, так как в отличии от арифметики школьная алгебра непосредственно бытовых применений не имеет. Отсутствие видимых для учащихся седьмого класса целей изучения первых разделов алгебры создает особые трудности.» [2, с. 210]. Кроме того, как описывает С.С. Бронштейн: «Сложность алгебры, трудность ее усвоения кроются в абстрактности ее. Преодолеть эту трудность можно рядом приемов, вскрывающих реально-смысловое значение рассматриваемых объектов и операций» [3, с. 5].

Литература

1. Алгебра : учебник для 7 класса / Э. Г. Гельфман [и др.]. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 264 с.
2. Брадис, В. М. Методика преподавания математики в средней школе, Госуд. Уч. Пед. Изд. Мин. Просвещения РСФСР, М., 1954. – 504 с.
3. Бронштейн, С. С. Алгебра и ее преподавание в семилетней школе. УЧПЕДГИС, М., 1946.
4. Заир-Бек, С. И. Развитие критического мышления на уроке : пособие для учителей общеобразоват. учреждений / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2011. – 223 с.

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ОПЫТА ШКОЛЬНИКОВ НА ЗАНЯТИЯХ НАГЛЯДНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Л.А. Руденко

НОУ «Католическая гимназия г. Томска»

> Я думаю, что никогда до настоящего времени мы не жили в такой геометрический период. Все вокруг – геометрия.
>
> *Ле Корбюзье*

Каждый раз готовясь к очередному занятию «Наглядная геометрия» в 6 классе, я задаю себе один и тот же вопрос: «Смогу ли я заинтересовать, увлечь, «задеть за живое» каждого из моих учеников? Как сделать так, чтобы ребенок не просто «отсидел» занятие, а «прожил его», пропустил его через себя?» Переход образовательной системы на ФГОС второго поколения определил развивающую функцию обучения как приоритетную, по отношению к информативной. Исходя из этого, одной из важнейших задач образования стало создание условий для саморазвития, самопознания, самообразования школьника. Осознанность тех приемов и средств, с помощью которых осуществляется учебная деятельность, умения адекватно оценивать свои достижения и возможности, делать необходимые выводы относительно собственного совершенствования являются залогом успешного развития и обучения школьников математики. Блеск в глазах детей, «лес рук», радость познания – вот те рычаги, которые не дают сидеть на месте, заставляют постоянно искать новое, то что позволит сделать мой педагогический труд эффективным. Одной из ведущих целей образования является воспитание человека, способного принять решение в сложных ситуациях, ответственно подходить к своему выбору. Именно поэтому необходимо предлагать ученикам различные задания, решение которых требуют творческого поиска открытий. Такие задания возбуждают активную мыслительную деятельность, поддерживаемую интересом, а сделанное самими открытие приносит им эмоциональное удовлетворение и гораздо прочнее закрепляется в их памяти, чем знания, поднесенные в готовом виде. Наиболее эффективны и одновременно сложны проблемные ситуации на занятиях геометрии, когда практически каждое определение, свойство может быть выведено самими учащимися. Сегодня в дидактике математики рассматриваются разные модели геометрического образования школьников, в которых в той или иной степени находит отражение специфика геометрии как отдельной отрасли знания, имеющий собственный понятийный аппарат, располагающий своими методами исследования, применяющий оригинальные способы достижения истины. Пути обновления геометрического образования учащихся связывают с предварительным накоплением познавательного опыта школьников в области геометрии. Для школьного обучения пропедевтический этап имеет огромное значение, так как в это время формируются основы геометрических знаний у учащихся, а от того, как вводятся разные составляющие знания, во многом зависит отношение учеников к курсу геометрии и их успехи в изучении этого предмета в дальнейшем. Курс «Наглядная геометрия» реализует возможность использовать потенциал геометрии для развития учащихся. Психолого-педагогические исследования последних лет показывают, что познавательная деятельность учеников на занятиях геометрии обладает достоинствами, которые необходимо квалифицировать с позиции обучения, развития и воспитания учащихся. Геометрия может быть представлена не только как математическая наука, но и как явление культуры, как направление развития цивилизации.

С самого начала изучения курса «Наглядная геометрия» я ставлю ребятам неразрешимые ситуации:

– Постройте две прямые, которые имеют одну точку пересечения, две, ни одной.
– Через точку, не лежащую на данной прямой, проведите две различные прямые, перпендикулярные этой прямой.
– Постройте треугольник, у которого два угла тупые.
– Равны ли треугольники, если соответственно равны три их угла.

Список этих вопросов можно расширять и далее, и на каждом занятии должен присутствовать такой вопрос, на который учащиеся обязательно должны ответить сами. Интересные только те задачи, решение которых предполагает хотя и управляемый учителем, но самостоятельный поиск еще неизвестных школьнику закономерностей, способов, действий, правил.

Приведу пример аналогичного занятия по курсу «Наглядная геометрия»

Спец. курс: Наглядная геометрия. Учитель Руденко Л.А.

Класс: 6

УМК: Наглядная геометрия.

Тема: Взаимное расположение фигур на плоскости.

Тип занятия: Исследование взаимного расположения фигур на плоскости.

Цели:

обучающие:

– отрабатывать умение различать геометрические фигуры;
– формировать представление о возможных вариантах расположения геометрических фигур на плоскости (пересекающиеся и непересекающиеся фигуры);
– формировать умение находить на чертеже пересекающиеся фигуры и их общую часть;
– формировать умение показывать с помощью моделей пересекающиеся и непересекающиеся фигуры, определять их общую часть;

воспитательные:

– формировать коммуникативные навыки, умение сотрудничать;
– совершенствовать математическую речь;

развивающие:

– развивать логическое мышление;
– развивать пространственные представления.

Формируемые УУД:

личностные: развитие способности к самооценке;

регулятивные: принятие и сохранение учебной задачи; организация и планирование своих действий, осуществление итогового контроля;

коммуникативные: учёт разных мнений; формирование умения высказывать собственное мнение, умение работать в парах, группах.

познавательные: умение анализировать объекты, проводить сравнения, обобщать, делать выводы в результате совместной работы.

Технология: технология деятельностного подхода.

Оборудование:

– учебник Панчищина В.А. Геометрия – 6 класс. – Часть 2. – С. 54–66.
– учебник Панчищина В.А. Геометрия – 6 класс. – Часть 3. – С. 124–139.
– рабочая тетрадь Панчищина В. А Математика. – 5, 6 класс. – № 6. – С. 91.

Ход занятия:

1. Актуализация знаний. Постановка учебной задачи.

– Посмотрите на доску. Назовите геометрические фигуры. (прямые, лучи, отрезки)
– Если я уберу фигуры, у которых нет начала и нет конца, и фигуры, у которых есть и начало, и конец, то какие фигуры у меня останутся? (лучи)
– Прочитайте названия лучей. Какую букву нужно называть первой? Почему? (первой называют «начало луча»)
– Какие лучи пересекутся, а какие нет? Как вы это узнали? (у лучей, которые пересеклись, есть общая часть – точка)
– Задания 1, 2, 3, стр. 54–55 (вывод на стр. 58). Это задание можно выполнять в парах.
– Как вы думаете, а как могут быть расположены любые фигуры относительно друг друга на плоскости? (...)
– Узнать это и будет целью нашего сегодняшнего занятия.

2. Изучение нового материала.

– Построить квадрат со стороной 10 см.
– Построить прямоугольник со сторонами 10 см и 25 см.
– Построить круг диаметром 10 см.
– Равносторонний треугольник со стороной 10 см.
– Обычный треугольник со сторонами 5 см, 4 см, 3 см.

Вырезать их с помощью ножниц.

Расположить фигуры на поверхности парты.

3. Моделирование полученных результатов на доске.

– А может ли быть результатом пересечения ваших фигур отрезок? Точка? Покажите.
– Какой вывод можно сделать? (Фигуры на плоскости могут пересекаться, общей частью двух фигур может быть любая фигура: многоугольник, отрезок, точка)

4. Работа в группах.

– Расположить фигуры так, чтобы получилась развертка прямоугольного параллелепипеда.

(Найти площадь поверхности и обьем прямоугольного параллелепипеда).

5. Закрепление.

– А сейчас мы будем тренироваться в определении расположения фигур на плоскости. Найдите разные способы расположения фигур. (Раздать заготовки для учащихся).

6. Рефлексия.

– Сейчас мы проверим, как вы поняли тему нашего занятия. Заполните оценочные листы.

1. На занятии я работал(а) активно-пассивно
2. Своей работой на занятии я доволен-не доволен
3. Свой вклад в работу группы я считаю значительным-незначительным
4. Работа в группе мне помогала-мешала

7. Итог.

– Как могут быть расположены фигуры на плоскости?
– Чем (какой фигурой) может быть общая часть двух фигур?

Я могу сказать, что мне удалось оживить занятия, заинтересовать и увлечь моих шестиклассников. Учусь слушать и слышать собственных учеников, сотрудничать с ними. Вижу результаты своего труда, отсюда оптимистическое отношение к любимому делу и к жизни в целом, желание творить и искать новое.

Литература

1. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
2. Гельфман Э.Г., Цымбал С.Н. Психолого-педагогические условия развития понятийного мышления. Томск: ТГПУ, 2003. – 240 с.
3. Гельфман Э.Г., Демидова Л.Н. Обогащающая модель в проекте МПИ: Проблемы, сомнения, открытия. Томск, 2002. – 211 с.

ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ЗАНЯТИЯХ НАГЛЯДНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Л.А. Руденко

НОУ «Католическая гимназия г. Томска»

Современный мир меняется все более быстрыми темпами. Интенсивные изменения в обществе и экономике требуют от человека умения быстро адаптироваться к новым условиям и находить оптимальные решения сложных вопросов. Каждый год объем информации увеличивается, ее потоки обрушиваются на учеников. В новых условиях стремительного роста объема информации идет переоценка ценностей в образовании. Возрастает потребность в формировании навыков поиска информации, её анализа, обработки, хранения. Результаты обучения не в виде конкретных знаний, а в виде умения учиться, становятся сегодня все более востребованными. Большим недостатком учащихся является отсутствие навыков применения полученных знаний и умений в школе и реальной жизни. Основная задача современной школы – это раскрытие личностного потенциала детей, воспитание в них интереса к учёбе и знаниям, стремления к духовному росту и здоровому образу жизни. А также подготовка обучающихся к профессиональной деятельности с учётом задач модернизации и инновационного развития страны. Поэтому введение новых стандартов было подсказано самим временем. Ядро содержания образования в новых условиях – это универсальные учебные действия, которые необходимо формировать, развивать. И в этом помогает накопленный опыт по формированию и развитию ключевых компетенций обучающихся. В соответствии с требованиями ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы содержание обучения должно быть направлено на достижение обучающимися личностных, предметных и мета предметных результатов по математике. Один из способов подготовки учащихся к решению новых задач – формирование УУД. Развитие основ умения учиться – формирование УУД, определено ФГОС как одна из важнейших задач. В век различных технологий, количество источников информации очень сильно возросло. В связи с этим одной из важнейших компетенций сейчас является умение школьников работать самостоятельно с различными источниками информации: книгами, электронными пособиями, сетью Интернета. Ученик должен самостоятельно получать информацию, обрабатывать её, анализировать результаты обработки. Современное обучение должно быть направлено на интересы и потребности школьников, основываться на личном опыте ученика. Одна из основных задач современного курса математики состоит в том, чтобы обучить школьников УУД и эффективным методам работы с информацией в различных предметных областях, в том числе при изучении любого школьного предмета (мета предметные умения и навыки). Многие темы по математике изучаются на протяжении нескольких лет с последующим закреплением и углублением изучаемого материала. Учащиеся средних классов могут самостоятельно изучить материал некоторых тем, где требуется углубление и систематизация знаний, можно предложить учащимся принять участие в исследовательской работе. Во время выполнения заданий учащиеся могут пользоваться различными источниками информации. Рассмотрим подробнее о том, что можно внести в содержание занятий наглядной геометрии.

Мы обучающиеся 6 класса Вакарчук Андрей, Воробьев Данил, Андросов Костя и Петров Вася представляем исследовательский проект «Старинные меры длины» в курсе «Наглядная геометрия» (часть проекта). Руководитель проекта: Руденко Людмила Александровна – учитель математики.

Актуальность:

В этом учебном году мы начали посещать спецкурс по геометрии «Наглядная геометрия», на котором выполняем задания. В заданиях встречаются единицы измерения, которыми в современном мире не пользуются. Мы узнали, что с 1963 г. в России и других странах принята Международная система единиц СИ (система интернациональная). В этой системе основной единицей длины является *метр*. При изучении русской литературы, которую мы любим, нам неоднократно попадались произведения, в которых упоминались старинные меры длины. Нас это очень заинтересовало. И мы решили побольше узнать об этих мерах и установить взаимосвязь между старой и новой измерительными системами.

Гипотеза:

Мы предполагаем, что в настоящее время между старинными мерами длины и новой измерительной системами существует не только взаимосвязь, но их употребление в художественной литературе обусловлено целью достижения исторической достоверности и языковой выразительности.

Предмет исследования:

Старинные меры длины.

Цель исследования:

Установить старинные меры длины, сравнить их с новой измерительной системой и найти отражение этих мер в русских пословицах и поговорках.

Задачи исследования:

Познакомиться с измерительной системой, которая существовала ранее.

Установить взаимосвязь между старой измерительной системой и новой.

Проследить отражение старых мер в русском фольклоре.

Выяснить, что означают пословицы и поговорки, в которых встречаются названия старинных мер длины и веса. Перевести старинные меры в пословицах и поговорках в современные.

Познакомить обучающихся гимназии с результатами исследования с целью расширения их знаний по геометрии и кругозора в целом.

Методы исследования:

Практическая работа (измерение расстояний, роста, высоты, ширины, длины в старинных единицах)

Изучение познавательной и художественной литературы.

Теоретическая и практическая части проекта:

Верста – от слова вертеть. Первоначально – расстояние от одного поворота плуга до другого во время пахоты. Длина версты – 1060 м. Верста, как мера длины, на Руси встречается с 11 века.

Величина версты неоднократно менялась в зависимости от числа сажен, которые входили в неё, и от длины сажени. В 1649 году была установлена «межевая верста» в 1 тысячу саженей. Она служила для измерения земельных участков. Позже в 18 веке наряду с ней стала использоваться «путевая верста», которую использовали для измерения пути.

Межевая верста существовала на Руси до 18 века для определения расстояния между населенными пунктами и для межевания (от слова межа – граница земельных владений в виде узкой полосы). Длина такой версты 1000 саженей, или 2,13 км.

Коломенская верста – «верзила» – шутливое название очень высокого человека.

Она берёт своё начало со времён царя Алексея Михайловича, царствовавшего с 1545 по 1576 год. Он повелел расставить вдоль дороги, ведшей от Калужской заставы Москвы до летнего дворца в селе Коломенском, столбы с ордами наверху на расстояние 700 саженей друг от друга.

Высота каждого из них была равна приблизительно двум саженям (4 метра).

Говорят:

«Москва верстой далека, а сердцу рядом» – так русские люди характеризовали своё отношение к столице, Москва на 1,067 км далека, а сердцу рядом.

«Семь верст молодцу не крюк» большое расстояние молодцу не крюк.

«Его за версту видно» – о хорошем или плохом человеке, дела которого заметны далеко, его видно за 1,067 км.

Вершок – длина верхней части пальца. В современном исчислении – 4,44 см. Слово «вершок» происходит от слова «верх».

При определении роста человека или животного счёт велся после двух аршин (обязательных для нормального взрослого человека): если говорилось, что измеряемый был 10 вершков роста, то это означало, что он был 2 аршина 10 вершков, то есть

187 см. Существует поговорка «От горшка два вершка». Два вершка – это около 9 см, людей такого роста не бывает, значит 2 аршина и 2 вершка. От горшка два вершка – это 151,14 см, то есть человек небольшого роста.

Моя семья:

Моя семья	Вершок – 4,44	Рост (см)	Рост (в вершках)
Мама		164	37
Папа		178	40
Я		160	36
Кошка Милка		25	5,6

Мы решили посчитать, какой рост в вершках у наших одноклассников.

Имя	Вершок – 4,44	Рост (см)	Рост (в вершках)
Андросов Костя		145	32,6
Асташкова Оля		154	34,6
Валеев Федя		151	34
Вакарчук Андрей		157	35,3
Воднев Клим		160	36
Воробьев Данил		160	36
Горох Коля		153	34,4
Егорова Марина		157	35,3
Запорожец Соня		160	36
Мальцев Данил		140	31,5
Петров Вася		160	36
Рыжкова Даша		163	36,7
Шиленок Рома		150	34
Щепочкина Лиза		147	33,1

Говорят:

«От горшка два вершка, а уже указчик» молодой человек, не имеющий жизненного опыта, но самонадеянно поучающий всех.

Заключение:

По окончании работы мы испытали огромное удовольствие от впервые проделанной исследовательской работы под руководством учителя и думаем, что она у нас получилась, потому что мы доказали выдвинутую нами гипотезу о том, что в настоящее время между старинными мерами длины новой измерительной системами существует не только взаимосвязь, но их употребление в художественной литературе обусловлено целью достижения исторической достоверности и языковой выразительности.

В результате такой работы учащиеся выполняют целый комплекс познавательных УУД: работают с информацией, осуществляют анализ, синтез, устанавливают причинно-следственные связи, создают высказывания в устной и письменной форме, что позволяет осуществить одну из функций УУД – обеспечение возможностей учащегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.

Литература

1. Учебник Панчищина В.А. Геометрия – 6 класс. – Часть 2: Учебное пособие. – Томск, 2004. – 142 с.
2. Учебник Панчищина В.А. Геометрия – 6 класс. – Часть 3: Учебное пособие. – Томск, 2001. – 288 с.
3. Рабочая тетрадь Панчищина В.А. Математика – 5, 6 класс. – № 6. – С. 91.
4. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
5. Гельфман Э.Г., Цымбал С.Н. Психолого-педагогические условия развития понятийного мышления. Томск: ТГПУ, 2003. – 240 с.

ПРИЕМЫ И ФОРМЫ РАБОТЫ СО СЛАБОУСПЕВАЮЩИМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПО ГЕОМЕТРИИ

Т.А. Сазанова

Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, г. Томск

Перед каждым учителем математики рано или поздно встает проблема: неуспевающие учащиеся. Очень важно правильно и своевременно организовать работу по выявлению и устранению пробелов в знаниях, иначе невозможно получить высокие результаты обучения. Более того, недостаточное внимание к этой проблеме со стороны учителя может привести к снижению успеваемости даже у способных учеников. В процессе обучения важно найти время, формы и приемы педагогической деятельности по ликвидации пробелов, для работы со слабоуспевающими школьниками.

Систематическая работа по выявлению и устранению недостатков и пробелов в знаниях учащихся – одно из основных условий повышения качества обучения. Учитель должен использовать общепринятые формы и изобретать, внедрять свои средства контроля, умелое владение которыми предупреждает отставание, обеспечивает активную работу каждого учащегося.

Современному учителю хорошо известны проблемы обучения геометрии слабоуспевающих школьников. В начальной школе часто вообще не занимаются геометрией, на геометрию в основной школе нередко отводится мало часов, нет черчения, учащиеся не умеют и не хотят самостоятельно работать, у них не развиты пространственные представления, логическое мышление.

Можно выделить разные причины неуспеваемости: особенности личности школьника, воспитания в семье, низкий уровень интеллектуального развития, отсутствие познавательного интереса. Нередко такой ученик не умеет работать с текстом, выделять главное, на уроках отвлекается, не может решать задачи, не умеет работать вместе с одноклассниками.

Начиная работать с новым классом, учитель должен узнать, каковы познавательные возможности учащихся, каков уровень их подготовки. Для этого необходим входной контроль по предмету, а также консультация психолога.

Именно постоянный контроль позволяет получить информацию о пробелах в знаниях, выбрать эффективную методику обучения, в том числе методов и средств работы со слабоуспевающими учащимися.

Во время урока при вызове к доске не торопить, вопросами помогать готовиться, разрешить использовать план ответа. При выполнении самостоятельной работы предлагать инструкцию, образец решения, помощь товарищей в случае затруднения, обязательно анализировать ошибки.

В самостоятельную работу включать задания разного уровня, разрешать выбор варианта. При изучении нового материала поддерживать интерес, внимание, следить за тем, насколько активно работают учащиеся. Полезно поощрять тех, кто задает вопросы, включать в структуру урока доклады учащихся. Следует особо отметить, что доклады, рефераты надо предлагать не только сильным, но и слабоуспевающим учащимся. Конечно, для них нужно проводить предварительные консультации.

Следует учитывать особенности обучения геометрии. А.Н. Колмогоров в преподавании школьного курса геометрии выделил пять уровней.

Первый низший уровень – систематизация того опытного геометрического материала, который накоплен учащимися в младших классах, в пропедевтическом курсе, где формируются навыки решения практических задач.

Второй уровень предполагает усвоение учащимися концепции геометрического доказательства.

Третий уровень – изучение формально-логической схемы геометрии, ее основных понятий, теорем, доказательств, решение геометрических задач.

Четвертый уровень – изучение курса школьной геометрии на базовом уровне.

Пятый уровень – это углубленное изучение геометрии.

Примером могут служить формы работы и задания, которые предлагаются в учебниках по курсу «Наглядная геометрия». Например, геометрический материал в 5–6 классе распределен по всему курсу математики. Он составляет содержание пропедевтического курса геометрии. Основные цели этого курса: подготовка учащихся к сознательному усвоению систематического курса геометрии, развитие логического мышления, привитие элементарных навыков, определение геометрических понятий, развитие пространственных представлений, ознакомление с простейшими правилами дедукции.

При работе со слабоуспевающими учащимися особое внимание уделяется формированию умений и навыков построений с помощью циркуля, линейки, угольника, транспортира.

Необходимо разнообразить виды деятельности: лабораторно-графическая работа, решение задач на готовых чертежах, графический диктант, дидактическая игра.

На уроках геометрии в средней школе необходим постоянный контроль уровня знаний учащихся, классификация допущенных ошибок, систематическое повторение ранее изученного материала, индивидуальные задания, дополнительные занятия со слабоуспевающими учениками. Для них составляются различные карточки: для индивидуальной работы, карточки – тренажеры, карточки с образцами решения, карточки – конспекты. Очень полезна работа по методике В.Ф. Шаталова.

На уроках геометрии нужно обращать внимание слабоуспевающих учеников на определения понятий, свойства, признаки, постоянно следить за уровнем усвоения учебного материала, стимулировать их вопросы, давать план доказательства теорем, схему решения задач. На каждом уроке нужна самостоятельная работа, причем слабоуспевающим школьникам следует давать задания, направленные на устранение ошибок, учить учиться.

Большую роль в развитии самостоятельности играют домашние задания. Всем известно, что ко всем учебникам составлены сборники готовых решений, поэтому часто самостоятельным выполнение домашнего задания фактически не является. Учитель должен это учитывать и менять условия задач, поощрять разные способы решений, составление задач самими учащимися. Проверку решения домашней работы надо заменять проведением в начале урока самостоятельной работы, составленной из заданий, аналогичных домашним. Очень важно организовать быструю проверку, чтобы понять уровень подготовки к уроку учащихся, особенно слабоуспевающих. Важно включать в домашнюю работу те задания, в которых допускаются ошибки, давать инструкцию по выполнению.

Полезно использовать рабочие тетради, которые входят в УМК. Особенностью решения геометрических задач является необходимость перевода вербального текста на геометрический язык, построение правильного чертежа данных фигур, применение их свойств, оформление самого решения. Всему этому нужно учить, добиваться правильного выполнения каждого действия, причем часто это действие требует теоретического обоснования (ссылки на определение, теорему, доказательство).

Трудность геометрии в том, что это единственный школьный предмет, излагаемый на основе аксиоматики. А.Д. Александров отмечал, что «особенность геометрии, выделяющая ее среди других наук, состоит в том, что в ней самая строгая логика соединена с наглядным представлением. Геометрия в своей сущности и есть такое соединение живого воображения и строгой логики, в котором они взаимодействуют и дополняют друг друга» [3].

Обучение доказательству вызывает затруднение у слабоуспевающих школьников. Они не владеют понятиями, не знают определений, теорем. У них слабо развито логическое мышление, поэтому необходимы специальные упражнения. Особо следует учить переводу текста на геометрический язык, учить строить чертеж. Часто учащемуся требуется сделать несколько попыток, чтобы получился правильный чертеж. Следует разрешать делать это в рабочей тетради. Эти наброски как раз и являются демонстрацией того, как учащийся старался сам решить задачу. Глядя на эти чертежи, учитель сможет понять, что не понял ученик, в чем его ошибка.

Трудно дается учащимся выполнение доказательства, не хватает теоретических знаний, логических умений. Полезно предлагать образцы анализа текста задачи: что дано, что требуется доказать; обучать различным способам доказательства. Полезно давать задания с пропусками: есть шаги доказательств, но нет обоснования, и наоборот, есть рассуждения, но нет выводов. Обязательно предлагаются эвристики, например, метод «от противного» применяется, если нужно доказать единственность и т.д.

В старших классах ко всем проблемам добавляется слабое развитие пространственных представлений и аксиоматическое, доказательное изложение материала, что вызывает трудности у слабоуспевающих школьников.

В процессе формирования пространственных представлений принимают участие, в той или иной мере, все органы чувств. В связи с этим, в процессе формирования пространственных представлений необходимо использовать совместно с простым созерцанием и непосредственные манипуляции с материальными предметами и моделями, а также проговаривание указанных действий и определенную умственную работу.

Проблема развития пространственных представлений тесно связана с проблемой наглядности в обучении. Проблемами наглядности занимались многие специалисты, которые рекомендуют для изучения геометрии использовать так называемый наглядно-конструктивный подход. Он заключается в том, что учитель поясняет свойство фигуры на модели, показывает его на чертеже, ученики моделируют или выполняют построение определенными инструментами. На определенном этапе обучения остается только демонстративная модель и построения, затем только построения инструментами, наконец, можно отказаться и от них, перейдя сразу к чертежам названых фигур.

На практике полезно предлагать учащимся алгоритмы построения основных геометрических фигур, формировать навыки такой деятельности. Правильно выполненный чертеж – основ успешного решения геометрической задачи, особенно в стереометрии.

У учащихся в процессе изучения стереометрии должна накапливаться коллекция чертежей геометрических конструкций, необходимых для решения конкретных задач. Почти каждая геометрическая задача является нестандартной, отсюда следует необходимость рассмотрения системы опорных задач.

Для слабоуспевающих старшеклассников важно формирование самооценки. В этом может помочь правильно выбранная технология обучения, например, проектная деятельность. Над проектом может работать как отдельный ученик, так и группа одноклассников. Предлагается рассмотреть теоретический материал, метод решения задач, решение одной задачи несколькими методами, составить словарь терминов, сделать справочник, сборник теорем и т.д.

Совместная деятельность, взаимопроверка, взаимопомощь нередко бывают полезны не только слабым, но и сильным учащимся.

Правильно выбранные формы и метода работы способствуют более продуктивному усвоению школьниками геометрических понятий, приобретению практических умений, формированию навыков самоконтроля, развитию пространственного мышления, позволяют повысить качество знаний по геометрии.

Литература

1. Давыдова М.Ю. Инновационные аспекты преподавания геометрии в современной школе // Интернет-журнал «Эйдос». 2011. № 9.
2. Борисенко И.Г. Методическое обеспечение в преподавании начертательной геометрии и инженерной графики при формировании профессиональных компетенций // Педагогика: традиции и инновации: материалы Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.). Т. II. Челябинск: Два комсомольца, 2011. С. 64–66.
3. Далингер В.А. Компьютерные технологии в обучении геометрии // Информатика и образование. 2002. № 8. С. 71–78.
4. Епишева О.Б. Специальная методика обучения геометрии в средней школе: Курс лекций: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. вузов. Тобольск, ТГПИ им. Д.И. Менделеева, 2002. 138 с.
5. Леонтович А.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2003. № 4. С. 12–17.
6. Позднякова Е.В. Формирование исследовательских умений учащихся при обучении геометрии: Методическое пособие для учителя. Новокузнецк: Издательство РИО КузГПА, 2003. 105 с.
7. http://festival.1september.ru/articles/620355/
8. http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-02/dissertaciya-obuchenie-dokaza telstvu-teorem-geometrii-s-ispolzovaniem-kompyutera#ixzz4g0QF2tCt

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ ПО МАТЕМАТИКЕ 6 КЛАССА ПО ТЕМЕ: «ВЫЧИТАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ»

Л.Г. Филиппская

МАОУ «СОШ № 2 с. Александровское»

Многие учителя в своей практике встречаются с такими проблемами как, действия с рациональными числами. Особенно с *вычитанием*, в котором в процессе выполнения по законам сложения смешивается все и происходит «путаница». Ребенок испытывает большие трудности, что часто приводит его в ступор, но возможно постепенно довести до автоматизма навыки вычисления.

Я хочу подробно остановиться на начальном этапе, то есть рассказать о первых уроках. При подаче материала «Вычитание» совместно с детьми выстраиваем следующие схемы:

1 схема: **а – в = а + (– в),** дальше правило сложения чисел с разными знаками

2 схема: **– а – в = – а + (– в),** дальше правило сложения отрицательных чисел

3 схема: **а – (– в) = а + в,** дальше правило сложения положительных чисел

4 схема: **– а – (– в) = – а + в,** дальше правило сложения чисел с разными знаками

При решении примеров используем данные схемы уже на примерах:

Пример 1.

2 – 6 = **1 схема** = 2 + (– 6) дальше правило сложения чисел с разными знаками

Пример 2.

– 4,2 – 2,06 = **2 схема** = – 4,2 + (– 2,06) дальше правило сложения отрицательных чисел

Пример 3.

$\frac{4}{5}-\left(-2\frac{3}{7}\right)$ = **3 схема** = $\frac{4}{5}+2\frac{3}{7}$ дальше правило сложения положительных чисел

Пример 4.

$-3\frac{10}{13}-(-0{,}34)$ = **4 схема** = $-3\frac{10}{13}+0{,}34$ дальше правило сложения чисел с разными знаками

Данный опорный конспект является базовым. На начальном этапе выдается всем учащимся, но постепенно, только слабым детям.

Использовать его можно и как повторение в последующих классах, главное четко отработать правила «Сложения рациональных чисел», а тему «Вычитание» и решение уравнений считать как продолжение.

233. Выполните вычитание:

а) $48-(-15)$; д) $-\frac{3}{4}-\left(-\frac{5}{6}\right)$;

б) $25-32$; е) $-3-\frac{4}{9}$;

в) $-5{,}5-2{,}8$; ж) $3\frac{5}{6}-4\frac{3}{8}$;

г) $3{,}7-4{,}5$; з) $-7\frac{8}{9}-\left(-9\frac{1}{6}\right)$.

234. Решите уравнение:

а) $x+3{,}8=2{,}7$; г) $b-2{,}2=-3{,}3$;

б) $7{,}1+y=-1{,}8$; д) $z-\frac{1}{3}=-\frac{7}{12}$;

в) $-1{,}2-a=3$; е) $3\frac{5}{7}+m=2\frac{8}{21}$.

Литература

1. Чесноков А.С., Нешков К.И. Дидактические материалы по математике: 6 класс: практикум / А.С. Чесноков, К.И. Нешков. – М.: Академкнига/Учебник, 2014. – 160 с.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5–11 КЛАССАХ

Н.И. Фирстова

Московский педагогический государственный университет

Эстетическое воспитание школьников находится в непосредственной связи с их эмоциональным развитием. В общей теории эмоций считается, что эмоция возникает вслед за актуализацией мотива и до рациональной оценки субъектом своей деятельности [4]. Такая актуализация есть некоторое изменение в мотивационной сфере, становление новых личностных смыслов. Эмоция сигнализирует о личностном смысле.

Принцип прочности знаний требует, чтобы у учащихся сохранялись на длительное время систематизированные знания, умения, навыки. Это невозможно осуществить путем простого заучивания, без глубокого проникновения в изучаемый материал.

Таким образом, одним из необходимых условий прочности знаний является сознательность усвоения.

В педагогике математики известны некоторые общепедагогические положения, отражающие результаты психолого-педагогических исследований, а именно:

а) запоминание находится в прямой зависимости от повторения;

б) память имеет избирательный характер: запоминается преимущественно то, что для нас существенно, интересно;

в) материал запоминается лучше, когда мотивом является его применение на практике;

г) эмоционально окрашенный материал при прочих равных условиях запоминается лучше.

Информация, возникающая при восприятии внешнего мира или содержащаяся в какой-либо мысли, и эмоциональный аккомпанемент к этой информации – отдельные стороны единого целого. Эмоциональный аккомпанемент необходим для передачи таких оттенков информации, которые чисто логическим путем непередаваемы. Эмоциональная окрашенность информации углубляет ее восприятие, делает это восприятие живым, позволяет ощутить отношение к ней и, следовательно, выработать ответную реакцию. Информация, лишенная эмоциональной окраски, мертва. Путем соединения информации с эмоциями в человеческом сознании, осуществляется целостный подход (синтез) внешнего, объективного воздействия с внутренним ощущением возможного или необходимого ответа на это воздействие.

Не только накопление информации, но и накопление пережитых эмоций совершенствует интеллект и делает его более сильным. Отсюда становится ясным одно из значений огромного эмоционального фона, содержащегося в произведениях поэзии, музыки и других искусств.

Научные представления и философские истины – не только предмет понимания, но и предмет чувствования. Создатели научных концепций, особенно концепций мировоззренческого значения, не редко стремятся изложить свои идеи таким образом, чтобы логические построения дополнились передачей тех эмоций, которыми в их сознании окрашены эти построения. В одних случаях это достигается своеобразным сочетанием строго логического языка с образным поэтическим языком, а в других – строгое логическое изложение дополняется специальными страницами, предназначенными для эмоционального воздействия на реципиента.

Без интуиции нет открытия, а без логики – достоверности. Эмоциональная окраска абстрактных схем и понятий науки существенна не только для передачи тех или иных оттенков информации, но и для научного поиска; будучи основой интуиции, эмоциональная окраска информации имеет творческое начало.

Каким образом в мире абстрактных схем и идеализированных представлений возникает связь между «умственными эмоциями» и информацией, содержащейся в представлениях науки?

Во-первых, абстрактные схемы и построения науки не произвольны, а с большей или меньшей точностью отображают картину реального мира. Поэтому в абстрактный мир научных представлений переносится опыт восприятия реального мира, в частности, интуиция, им воспитанная.

Во-вторых, мыслительный процесс ученого, живущего в мире абстрактных схем и представлений науки, развивает в нем дополнительную интуицию, отражающую законы абстрактного мира и способную в нем работать.

Итак, научная концепция, возникающая в сознании человека, состоит не только из логических построений, но и из эмоций, озаряющих эти построения. Без единства научного и художественного способов отражения и познания мира невозможно достичь прогресса в развитии личности.

Разделяя возрастные категории, психологи исходят из основного качественного различия их, которое состоит в продвижении внутренней позиции юноши по сравнению с таковой у подростка, что вызвано, прежде всего, необходимостью самоопределения, серьезным и сознательным выбором жизненного пути у старшего школьника [1].

Если подросток только начинает вовлекаться в процесс формирования устойчивых нравственных идеалов, то юноша, побуждаемый аффективным центром своей жизненной ситуации – альтернативностью форм самоопределения в системе социальной зависимости, находится на пути формирования целостного мировоззрения как системы взглядов на все значимые общественные институты – науку, политику, мораль, искусство, социальную жизнь и т.д. Такое расширение сферы контакта со средой делается возможным в результате развития эмоциональных чувствований и становления мышления в понятиях, начинающих складываться еще в подростковом возрасте.

«Образование понятий, – пишет Л.С. Выготский, – раскрывает перед подростком мир общественного сознания и приводит с неизбежностью к интенсивному развитию и оформлению «классовой психологии и идеологии», которые, совершенствуясь в юношеском возрасте, ложатся в основу новой формы общественного самосознания, характерного более или менее адекватным представлением о себе как личности в структуре ценностных ориентаций» [2]. Свойственные старшеклассникам философские искания, стремление быть полезными обществу, углубление и усложнение процесса самовоспитания на основе нравственного идеала – таковы наиболее существенные черты психологии юношеского возраста.

Таким образом, система творческих заданий по математике должна удовлетворять следующим положениям специалистов по возрастной психологии и психологии восприятия:

– находится в прямой связи с процессом формирования мировоззрения и морального сознания учащихся старших классов (Божович);
– через осознанную позицию автора – влияние на эстетическое, заинтересованное отношение к жизни «еще не преобразованной художественным творчеством» (Мелик-Пашаев);
– сообщает новое, яркое знание, призванное лечь в основу активной жизненной позиции юношества (Якобсон);
– имеет прямые выходы на формирование поведенческой сферы старшеклассников через необходимость осознанного выбора между идеей автора и идеей изображаемых им явлений (Выготский);
– обогащает «эмоции материала» осознанием особых «эмоций формы» (Выготский);
– воспроизводит вариант новой технологии школьного математического анализа (Эльконин).

Литература

1. Божович Л.И. Личность и ее формирования в детском возрасте. – М.: Просвещение, 1968. – 461с.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М.: Просвещение, 1967. – 93 с.
3. Крутецкий В.А. Психологические проблемы формирования педагогической направленности педагогических способностей. – М.: Просвещение, 1982. – 109 с.
4. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления (процессы и способы решения технических задач). – М.: Педагогика, 1975. – 303 с.
5. Новоявленская З.Н., Мелик-Пашаев А.А. Психологические принципы эстетического развития детей и проблема эстетического воспитания // Вопросы психологии. – 1979. – № 3. – С. 153–158.
6. Якобсон П.М. Психологические предпосылки эстетического воспитания школьника // Советская педагогика. – 1966. – № 4. – С. 93–100.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «МНОГОУГОЛЬНИКИ»

З.С. Хасанова

Томский государственный педагогический университет, г. Томск

Системно-деятельностный подход в обучении и воспитании дает высокие результаты, соответствующие современным ценностям и целям образования, успешно синтезирует положительные составляющие традиционной модели обучения и имеющихся других развивающих систем обучения. Системно-деятельностный подход перспективен в качестве средства реализации новейшей концепции Федеральных муниципальных образовательных стандартов, доступен для освоения в массовой практике всеми звеньями системы образования.

Школьный курс геометрии занимает важное место в математическом образовании учащихся. В ходе изучения геометрии у школьников развивается пространственное представление, логическое мышление. Они получают навыки применения линейки, циркуля, решают задачи на построение. Учащиеся удостоверяются, что абстрактные знания, изучаемые ими, являются отображением настоящей реальности и обретают представление в практической деятельности людей.

Одним из важных геометрических понятий, изучаемых учащимися в курсе планиметрии основный школы, является понятие «многоугольник». С отдельными видами многоугольников (квадрат, треугольник, прямоугольник) и их свойствами учащиеся знакомятся уже в начальной школе и в 5–6 классах основный школы. На этом уровне обучения указанные виды многоугольников служат неплохим дидактическим средством изучения математики. Учащиеся считают число их элементов: вершины, стороны, углы, измеряют углы, стороны. Разрезанный на равные квадраты прямоугольник используется для иллюстрации переместительного закона умножения. Дальше, в процессе формирования представления о площади фигуры, особенное внимание уделяется вычислению площади прямоугольника и квадрата.

В курсе геометрии 7–9 классов изучаются геометрические фигуры на плоскости, причём основное внимание уделяется исследованию многоугольников и их параметров.

При изучении темы «Многоугольники» вводятся понятия, их свойства и признаки, вводится понятие теоремы обратной данной. Знания о многоугольниках необходимы для решения задач и доказательства теорем школьного курса стереометрии, для введения декартовых координат, геометрических преобразований, векторов.

В процессе изучения темы «Многоугольники» эффективно применять системно-деятельностный подход. Для этого необходимо включить самого ученика в учебную деятельность, организовать процесс самостоятельного овладения новыми знаниями, применения полученных знаний в решении задач. Системно-деятельностный подход в обучении – это такая организация учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьника.

Например, при введении понятий многоугольников можно использовать технологию мастерских, групповую форму, опираться на систему задач, часть из которых содержится в учебниках 5–6 классов, на проведение практических работ. Ученик получает знания не в готовом виде, а добывает их сам, осознает при этом содержание учебной деятельности, активно участвует в учебном процессе. Это способствует получению качественных знаний по геометрии.

Литература

1. Аксенова Н.И. Системно-деятельностный подход как основа формирования метапредметных результатов // Теория и практика образования в современном мире: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – С. 140–142.
2. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия для 7–9 классов: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2002.
3. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия: 7–9 кл. – М.: Просвещение, 2002.
4. Атанасян Л.С. и др. Геометрия: Учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый профил. уровни 7–9 кл. – М.: Просвещение, 2002.
5. Далингер В.А. Системно-деятельностный подход к обучению математике // Наука и эпоха: монография / под ред. О.И. Кирикова. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2011. – С. 230–243.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. – М., 2008. – 21 с.
7. http://refdb.ru/look/1707005-pall.html

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Л.В. Щуркина, О.П. Ганженко

МАОУ гимназия № 18 г. Томска

> Здоровье – способность человека сохранять соответствующую возрасту устойчивость в условиях резких изменений количественных и качественных параметров триединого потока сенсорной, вербальной и структурной информации.
>
> *И.И. Брехман*

«*Здоровье* (по определению Всемирной организации здравоохранения) – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто отсутствие болезни или физических дефектов».

Актуальность темы сохранения и укрепления здоровья ежегодно растет. Это связано с усложнением общественной жизни, увеличением рисков техногенного, экологического, психологического и политического характера, провоцирующих негативные сдвиги в состоянии здоровья. Стратегические направления государственной политики в области сохранения здоровья регламентируются многими федеральными и региональными законами, последние документы из которых: национальная инициатива НАША НОВАЯ ШКОЛА, новый федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС), Национальная стратегия действий в интересах участников образовательного процесса.

Здоровьесберегающая технология – это целостная система воспитательно-оздоровительных, коррекционных и профилактических мероприятий, которые осуществляются в процессе взаимодействия ребенка и педагога, ребенка и родителей, ребенка и доктора.

Цели здоровьесберегающих образовательных технологий обучения (ЗОТ) – обеспечить школьнику возможность сохранения здоровья, сформировать у него необходимые знания по здоровому образу жизни, научить использовать полученные знания в повседневной жизни.

Перед учителем, готовым использовать в своей работе здоровьесберегающие образовательные технологии стоят следующие *задачи*:

- объективная оценка своих достоинств и недостатков, связанных с профессиональной деятельностью, составление плана необходимой самокоррекции и его реализация;
- необходимое повышение квалификации по вопросам здоровья, здоровьесберегающих технологий;
- целенаправленная реализация здоровьесберегающих образовательных технологий в учебном процессе;
- содействовать формированию в своем образовательном учреждении здоровьесберегающей образовательной среды.

Основные принципы здоровьесберегающей деятельности:

комплексность; системность; целостность; динамичность (повторяемость); репрезентативность; методическое единство.

Комплексность – единовременный охват широкого круга показателей, отражающих как состояние образовательной среды, так и персональные данные.

Системность – анализ качественных и количественных показателей деятельности образовательного учреждения и взаимосвязей между ними.

Целостность – необходимое условие для полноценного анализа данных, подразумевающее всестороннее представление результатов по каждому учреждению образования.

Динамичность (повторяемость) – многократное обследование одних и тех же учреждений образования, контингентов учащихся, конкретных учеников.

Репрезентативность (представленность) достигается за счет обследования достаточно больших контингентов учащихся.

Методическое единство – непременное условие сопоставимости данных, полученных на разных этапах исследования, в различных учреждениях образования.

Основные требования к качественному уроку в условиях здоровьесберегающей педагогики:

Построение урока на основе закономерностей учебно-воспитательного процесса с учетом вопросов здоровьесбережения.

Обеспечение необходимых условий для продуктивной познавательной деятельности учащихся с учетом их состояния здоровья.

Активизация развития всех сфер личности учащихся.

Логичность и эмоциональность всех этапов учебного процесса.

Эффективное использование педагогических средств здоровьесберегаюших образовательных технологий (физкультминуток, подвижных игр и т.д.).

Формирование умения учиться, заботясь о своем здоровье.

Идеи педагогики оздоровления подводят учителя к широкому использованию в практике нестандартных уроков:

уроки-игры, уроки-дискуссии, уроки-соревнования, театрализованные уроки, уроки с групповыми формами работы, уроки взаимообучения учащихся, уроки творчества, уроки-аукционы, уроки-экскурсии и др.

Что педагог должен уметь:

анализировать педагогическую ситуацию в условиях педагогики оздоровления;

владеть основами здорового образа жизни;

устанавливать контакт с коллективом обучающихся;

наблюдать и интерпретировать вербальное и невербальное поведение;

прогнозировать развитие своих обучающихся;

моделировать систему взаимоотношений в условиях педагогики оздоровления;

личным примером учить обучающихся заботиться о своем здоровье.

Работоспособность учащихся. Динамика работоспособности в течение дня показывает 2 типа повышенной работоспособности, совпадающие по времени с периодами высокого уровня действия физиологических функций.

Первый период, как только человек приступил к работе, называется *фазой врабатывания*. Работоспособность относительно невелика и постепенно повышается.

Вслед за фазой врабатывания следует *фаза оптимальной устойчивой работоспособности*. Затем работоспособность начинает снижаться.

В ряде случаев, незадолго перед окончанием работы может поступить незначительное и кратковременное повышение работоспособности. Эта фаза получила название *«конечного прорыва»*.

Работоспособность учащихся в зависимости:

<u>от времени дня</u>

I работоспособность – максимальная с 8–12 часов,

II работоспособность – максимальная с 16–18 часов.

<u>от дня недели</u>

Работоспособность самая высокая и устойчивая во вторник и среду. От среды до субботы работоспособность снижается. Иногда может быть показано улучшение работоспособности даже по пятницам.

Для эффективного внедрения в педагогическую практику идей здорового образа жизни необходимо решение трех проблем:

изменение мировоззрения учителя, его отношения к себе с позиций проблем здоровьесбережения;

изменение отношения учителя к учащимся (принимать ученика таким каков он есть);

изменение отношения учителя к задачам учебного процесса педагогики оздоровления.

МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ И МОТИВАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Л.Д. Юркина

МАОУ «Кожевниковская СОШ № 2» с. Кожевниково Томской области

Мое назначение как учителя математики развить творческие возможности каждого ученика, учитывая его индивидуальные особенности, всесторонне раскрывать каждую личность. Для решения этой цели на своих уроках создаю атмосферу сотрудничества между учителем и обучающимся, учитываю психологию личности ребенка. Моя задача – создать на уроке ситуацию успеха, чтобы у детей возникло желание учиться.

На мой взгляд, для решения данных задач наиболее эффективным является учебно-методический комплекс (УМК), авторы которого Э.Г. Гельфман и О.В. Холодная, который я применяю много лет. Использование всех составляющих УМК позволяет мне применять методы, направленные на формирование у обучающихся навыков самообразования, критического мышления, самостоятельной работы, самоорганизации и самоконтроля, целеполагания, умения работать в группе. Работая по данным учебникам, я имею возможность выстроить индивидуальную стратегию деятельности, как во время урока, так и во время выполнения домашних заданий. Дети с разным складом ума работают с информацией, представленной в словесной, визуальной и в предметно-практической формах, используют разные способы переработки информации.

Для того чтобы повысить мотивацию учащихся на уроках математики, я использую следующие методы организации и осуществления учебной деятельности: словесные, наглядные и практические методы, репродуктивные и поисковые методы, методы самостоятельной учебной работы и работы под руководством учителя.

Работа с учебным текстом предоставляет ребенку возможность свободного выбора линий поведения в процессе учения и предоставление ученику максимально возможной самостоятельности в процессе изучения материала. Есть в этих учебниках и много заданий, направленных на формирование умений осуществлять контроль и самоконтроль. Самореализация в области наибольших возможностей формирует у них очень нужную уверенность в своих действиях, в достижении успеха, повышает их познавательную активность. В УМК представлены задачи, стимулирующие активность учащихся, создающие мотив для поиска нового. Проблемно-поисковые методы обладают ценным стимулирующим влиянием. В этом случае мотивом учебной деятельности учащихся является стремление решить поставленную задачу. Используемые мной методы позволяют ученикам проявить способность думать, сопоставлять, анализировать, ставить вопросы.

Для превращения цели в мотивы-цели большое значение имеет осознание учеником своих успехов, продвижения вперед. Для развития этих умений рекомендую использовать следующие приёмы. Так, в начале учебного года можно попросить ребят ответить на ряд вопросов:

– Какую отметку ты хотел бы иметь по предмету за четверть? Что тебе нужно сделать, чтобы это было так? Чья помощь и в какой форме тебе нужна? Создание ситуации успеха также позволяет замотивировать учащихся на активную работу во время урока. Во время фронтального опроса целесообразно научить ребят начинать свой ответ словами: «Я знаю, что...». Этот приём способствует росту уверенности учеников в своей личностной компетенции. Связь изучаемого с интересами, уже существовавшими у школьников ранее, тоже способствует возникновению интереса к новому материалу. Очень важно не только записать тему на доске, но и обратить внимание на то, что они уже знают об этой теме? Когда вы применяли эту тему? Вот видите! В вашей памяти это уже хранится! Значит, это нужно!

На каждом из этапов урока необходимо использовать проблемные мотивации, задания. Основная движущая сила поискового, проблемного обучения – это система интересных вопросов, творческих заданий и исследовательских проектов, которые я ставлю перед учениками. В УМК есть много заданий, которые мною широко используются. Это вопросы, адресованные ученикам, в которых сталкиваются противоречия; вопросы по установлению причинно-следственных связей. Открытие каждой причины – шаг к более глубокому пониманию.

Одним из видов активного поиска являются действия выбора, работа по желанию. Активная поисковая деятельность стимулирует собственные примеры обнаружения математических закономерностей. Поисковую умственную активность вызывают задания, которые требуют от школьников нахождения ошибок. Постоянная систематическая работа по обнаружению, исправлению и объяснению ошибок – один из действенных методов обучения и развития учащихся.

Необходимо также стремиться к организации и использованию в процессе обучения различных «обратных связей» между учителем и учащимися (взаимный опрос-диалог, собеседование, дискуссия, групповые формы обучения и т.п.).

На мой взгляд, особое место должна занять организация общения сверстников, чему могут способствовать особые (например, проектные) формы организации учения. Метод дает простор для творческой инициативы учащихся и педагога, подразумевает их дружеское сотрудничество, что создает положительную мотивацию ребенка к учебе: «Я знаю, для чего мне надо то, что я познаю. Я знаю, где и как эти знания применить». В создании проекта может участвовать как один ученик, так и группа ребят.

Считаю, что использование всех составляющих УМК позволяет мне использовать основные направления в работе, направленные на интеллектуальное развитие и воспитание учащихся на уроках математики как основы формирования УУД.

Литература

1. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

**ПСИХОДИДАКТИКА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции

23 марта 2017 года

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск: Л.В. Домбраускайте
Технический редактор: Н.Н. Сафронова

Бумага: офсетная
Печать: трафаретная
Усл. печ. л.: 8,4
Уч. изд. л.: 9,6

Сдано в печать: 9.06.2017 г.
Формат: 64×80/16
Заказ: 986/Н
Тираж: 500 экз.

Издательство Томского государственного педагогического университета
634061, г. Томск, ул. Киевская, 60
Отпечатано в типографии Издательства ТГПУ
г. Томск, ул. Герцена, 49. Тел. (3822) 31-14-84.
e-mail: tipograf@tspu.edu.ru

ISBN 978-5-89428-838-3