

# СОВРЕМЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

## ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ И ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

The formation of metasubject and personal of schoolchildren results in mathematics lessons

**Абрамова Ирина Владимировна**, аспирант Шуйского филиала ИвГУ, учитель математики МОУ СОШ №7 г.о. Шуя, Ивановская область.



iro4-ka@mail.ru

*В статье описываются возможные пути формирования метапредметных и личностных результатов школьников на уроках математики.*

*The article describes the possible ways of the formation of metasubject and personal results of schoolchildren in mathematics lessons.*

**Ключевые слова:** метапредметные результаты, преемственность, математика, общеобразовательная школа, оценка, учебная деятельность.

**Keywords:** meta-subject results, the continuity mathematics, secondary school, evaluation, training activities.

Одним из главных требований Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) основного общего образования является формирование у учащихся метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования. К ним относятся, например, умения создавать и устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы [1].

Это требование логично продолжает требования ФГОС начального общего образования к результатам обучения младших школьников, в частности формированию универсальных учебных действий.

В то же время пока еще в практике обучения математике в начальном и среднем звеньях образования преемственность в формировании метапредметных результатов реализуется в незначительной степени. Преемственность - связь между явлениями в процессе развития в природе, обществе и познании, когда новое, сменяя старое, сохраняет в себе некоторые его элементы.

Возможными причинами такого положения дел выступают следующие факты.

Во-первых, отсутствие опыта учителей-предметников в формировании универсальных учебных действий в единстве с предметными (в нашем случае - специфико-математическими) действиями. Действительно, в начальной школе требования ФГОС реализуются с 2010 года. За это время многие учителя успели пройти теоретическую подготовку и приобрести практический опыт в планировании и проведении уроков.

Во-вторых, отсутствие достаточной учебной и методической базы. Учебники, по которым обучаются младшие школьники, приведены в соответствие с требованиями стандарта. Этого пока нельзя сказать об учебниках математики среднего звена образования. Очень мало методических разработок, посвященных решению проблемы формирования метапредметных результатов в средних классах.

В-третьих, проявление психологических закономерностей, затрудняющих осознание учителями возможности формирования предметных и метапредметных результатов в единстве. Напомним, что закономерность - это необходимая, существенная, постоянно повторяющаяся взаимосвязь явлений реального мира.

Для современного информационного общества необходимо обучать человека, способного самостоятельно учиться и многократно переучиваться в течение жизни, готового к самостоятельным действиям и принятию решений. Для жизни, деятельности человека важно не просто наличие у него багажа знаний, а умение использовать его, то есть главными являются не структурные, а функциональные, деятельностные качества.

Именно поэтому «Планируемые результаты» Стандартов второго поколения (ФГОС) определяют не только предметные, но и метапредметные результаты.

На современном уроке учитель должен создавать такие условия, в которых дети могут самостоятельно, но под руководством учителя найти решение задачи. При этом задача педагога - объяснить суть задачи, построение эффективных моделей, чтобы ученики смогли сами выдвигать способы решения (зачастую методом проб и ошибок). В этом и заключается эффективность работы школьников и учителя.

О каких же метапредметных результатах идет речь?

1. Способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2. Умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
3. Способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
4. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения и выводы;
5. Умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
6. Способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать в группе, слушать партнера, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
7. Формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационных и коммуникационных технологий;
8. Первоначальное представление об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
9. Развитие способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
10. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятной информации;
11. Умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы) для иллюстрации, аргументации;
12. Умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
13. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
14. Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
15. Способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Развивать метапредметные умения обучающихся можно посредством целенаправленного использования системы задач прикладной направленности. Применение таких задач повышает мотивацию обучения, а также помогает обучающимся обрести первоначальные представления об идеях и методах в математике как универсальном

языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов; учит умению видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; способствует формированию конкретных представлений о роли и месте математики в жизни современного общества и знаний, умений и навыков, необходимых для решения с помощью математики разнообразных практических задач.

В ходе решения задач прикладной направленности учащиеся приобретают следующие умения:

- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять её в понятной форме;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.);
- понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- выдвигать гипотезы, понимать необходимость их проверки и др.

Главным в работе учителя по усилению прикладной направленности обучения является:

1. Усиление прикладной направленности при изучении основных содержательных линий. При этом задача учителя состоит в том, чтобы наполнить абстрактные понятия жизненным содержанием, убедить учащихся в необходимости математического метода познания и показать, что математические знания нужны не только тем, кто посвятит себя научной деятельности, но и тем, кто станет заниматься практическими вопросами.
2. Реализация прикладной направленности обучения с учётом структуры и логики построения учебного материала (осуществление внутрисубъектных связей при изучении основных содержательных линий).
3. Осуществление двухсторонних межпредметных связей. У значительной части учащихся интерес к математике проходит именно через знакомство с её приложениями, когда они видят реальную пользу абстрактных теорий.
4. Использование внеклассной работы для усиления прикладной направленности обучения математике.

Прикладных задач очень много по каждой теме школьного курса математики. Они есть и в школьных учебниках, и в сборниках задач, и в разнообразных методических изданиях; многие учителя на

интернет-сайтах предлагают свои, авторские задачи. Поэтому сейчас приведём лишь несколько примеров задач прикладной направленности.

Математические задачи и их решения часто определяются явлениями природы, в частности, физическими явлениями. Например, известно, что отрезок — кратчайшее расстояние между двумя данными точками. Свет распространяется в воздухе от одной точки к другой именно кратчайшим путём. Но бывает так, что от одной точки к другой свет распространяется после отражения, например, от зеркала. Проходит ли при этом свет снова кратчайшее расстояние? Изучение распространения света приводит нас к чисто геометрической задаче. В одной плоскости даны две точки и прямая, причём эти точки лежат по одну сторону от прямой. На этой прямой надо найти такую точку, чтобы сумма расстояний от неё до данных точек была наименьшей.

Задачи прикладной направленности с успехом можно использовать для обоснования темы урока. Так при изучении функций можно подвести учащихся к осознанию того, что каждая функция математически формулирует зависимости.

Например, функция  $y = kx$  выражает зависимость между расстоянием  $s$ , пройденным телом при постоянной скорости  $v$ , и временем  $t$  его движения ( $s = vt$ ), между стоимостью  $p$  приобретённого товара, его количеством  $k$  и постоянной ценой  $m$  ( $p = km$ ), между длиной окружности  $C$  и её диаметром  $d$  ( $C = \pi d$ ), между мощностью тока  $P$  и его силой  $I$  при постоянном напряжении  $U$  ( $P = IU$ ).

Функция  $y = ax^2$  выражает закон свободного падения тела ( $s = gt^2 / 2$ ),

зависимость энергии  $E$  движущегося тела при постоянной массе от его скорости  $v$

$$E = mv^2 / 2$$

зависимость между площадью круга  $S$  и его радиусом  $r$  ( $S = \pi r^2$ ) и т.д.

При изучении темы «Логарифмы» обратим внимание учащихся на то, что применение логарифмов существенно упрощает очень сложные расчёты. В настоящее время многие люди имеют вклады в банках или хотят сделать вклад, чтобы через определённое время получить прирост своего капитала. Но разные банки предлагают разные проценты по вкладам.

С помощью программы Excel можно составить автоматизированную таблицу, которая позволяет дома рассчитывать вклады в любом банке с любой процентной ставкой.

На основе содержания прикладной задачи иногда можно не только продемонстрировать практическое значение теоретического материала, но и раскрыть его более глубоко, например, обозначить в общих чертах идею доказательства теоремы, предложить решить определённую проблему. Проблемные вопросы, задания строят на таком материале, который будет стимулировать стремление учащихся к получению новой информации, применению математических знаний на практике.

Опыт показывает, что любая задача прикладной направленности, которую решают на том или ином этапе обучения, выполняет разные функции, которые при определённых условиях обязательно «работают».

Эффективное развитие логического мышления у учащихся невозможно без использования в учебном процессе задач на сообразительность, задач-шуток, математических ребусов.

Например (для 5-6 классов):

1) Задача-шутка: 8 котов за 8 минут съедают 8 мышей. Сколько понадобится котов, что бы за 100 минут съесть 100 мышей?

2) Сколько концов у трех палок, у семи палок, у шести с половиной палок?

3) Расставьте математические знаки и скобки так, чтобы получилось верное равенства: а)  $777777 = 49$ ; б)  $111111 = 2$ .

4) Чему равна сумма:  $-65 + (-64) + (-63) + \dots + 64 + 65 + 66$ ?

5) Деревянный куб покрасили со всех сторон, потом распилили на 26 одинаковых кубиков. Сколько кубиков имеют 3 окрашенные грани, 2 окрашенные грани? Сколько кубиков не окрашено?

6) Из 44 рыбаков 34 ловят рыбу сетями, 27 – удочками. Сколько рыбаков умеют ловить рыбу удочками, если из этих рыбаков нет таких, кто не ловит рыбу не удочками и не сетями?

Процесс усвоения знаний и умений с одной стороны, индивидуален, специфичен для каждого ученика, с другой стороны, является объективным, имеющим общие характеристики для одинаковых по возрасту учащихся. Общность механизма усвоения (интериоризации) знаний и умений позволила психологам (Л.С. Выготскому, П.Я. Гальперину, Н.Ф. Талызиной, А.И. Раеву и др.) выявить его закономерности [4].

Учет закономерностей процесса усвоения знаний и умений в обучении существенно повышает качество обучения без дополнительных затрат как со стороны учителя, так и со стороны ученика. Действительно, если прочная и устойчивая связь между какими-либо психологическими явлениями существует, то достаточно создать условия

для появления одного из событий и тогда событие-следствие обязательно произойдет. Другими словами, если учитель знает о прочной и устойчивой взаимосвязи некоторых психологических явлений и их следствий и с помощью набора методических средств на уроке вызывает появление одного события, то существует большая вероятность, что будет достигнут ожидаемый результат [4]. В психологии взаимосвязанными явлениями могут выступать виды организованной учебной деятельности и качество усвоения способов действий и понятий; степень активности учеников в процессе учения и степень продвижения их вперед в своем развитии и т. п.

Таким образом, для успешного формирования метапредметных результатов учителю необходимо знать о самих универсальных учебных действиях, их структуре, психологических закономерностях формирования, способах педагогического управления деятельностью учащихся в процессе овладения такими действиями и в соответствии с этими теоретическими положениями подбирать методические средства и предметное содержание, наиболее благоприятное для формирования того или иного метапредметного результата.



#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. — 10-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2009. — 399 с.
2. Возняк Г. М., Маланюк М. П. Взаимосвязь теории с практикой в процессе изучения математики. Пособие для учителя. — К. : Рад. шк., 1989. — 128 с.
3. Зубова С.П. Математические олимпиады в современных условиях / С.П. Зубова, Л.В. Лысогорова // Самарский научный вестник. - 2013. - №3 (4).
4. Зубова С.П. Причины вычислительных ошибок младших школьников и пути их предупреждения. Педагогика городского пространства: теория, методология, практика: Сборник трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции / С.П. Зубова, Л.В. Лысогорова; отв. ред. Т.А. Чичканова. - Самара, 2015. - с. 284-288.
5. Киреева, Ю.Г. Математическое мышление как основа фундаментализации профессиональной подготовки специалиста / Ю.Г. Киреева, А.А. Червова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2013. – № 4. – С. 104.

6. Груздева, М.Л. Межпредметные связи математики и физики: монография / М.Л. Груздева: редакторы: А.А. Червова. – Нижний Новгород: Волжская государственная инженерно-педагогическая академия, 2004. – 148 с.