**Методика обучения школьников приемам решения текстовых арифметических задач на основе компетентностного подхода**

**Целью самообразования** является анализ теоретических обоснований и разработка методических рекомендаций по составлению и использованию текстовых арифметических задач для формирования ключевых компетентностей школьников на уроках математики.

Для решения изложенной проблемы и достижения поставленной цели были выдвинуты следующие **задачи**:

1. выявить возможности компетентностного подхода при обучении математике и пути его реализации на уроках математики;
2. найти и обозначить критерии компетентностного подхода на уровне урока математики;
3. выявить пути диагностики компетентности ученика в выбранной предметной области;
4. разработать методические рекомендации по составлению и использованию задач для формирования ключевых компетентностей школьников на уроках математики;
5. реализовать выделенные приёмы в практике обучения математике.

Для решения задач использованы следующие **методы работы**:

1. изучение и анализ психолого-педагогической и математико-методической литературы по теме исследования;
2. выделение конкретных приемов работы с текстовой задачей;
3. реализация выделенных приемов в практике обучения школьников.

## Понятия компетенции и компетентности

Задача системы образования всегда состояла в формировании у подрастающего поколения тех знаний, поведенческих моделей, ценностей, которые позволят ему быть успешным вне стен школы. В современной экономике конкурентоспособность человека на рынке труда во многом зависит от его способности овладевать новыми технологиями, адаптироваться к изменяющимся условиям труда, ориентироваться в гигантских информационных потоках. Таким образом, идея компетентностно-ориентированного образования стала ответом системы образования на новые запросы мира труда.

В толковом словаре русского языка [1] *компетентность* определяется как «осведомленность, авторитетность», а компетенция имеет два значения: «1. Круг вопросов, явлений, в которых данное лицо обладает авторитетностью, познанием, опытом», «2. Круг полномочий, область подлежащих чьему-нибудь ведению вопроса, явлений (право)».

И. С. Фишман считает, что «*компетенция* выражается в готовности субъекта эффективно организовывать внутренние и внешние ресурсы для достижения поставленной цели» [2]. Компетенция проявляется, по сути, через постановку и достижение цели в субъективно новой ситуации. В таком понимании компетенция является единой, системной, не поддающейся расчленению на отдельные элементы. Компетенция необходима человеку, живущему в обществе бурно развивающихся технологий, где основным требованием к работнику является требование осваивать новые технологии и роли или выполнять неалгоритмизированные действия. Поскольку признаком того, что субъект овладел деятельностью, является тот факт, что он управляет этой деятельностью, осознавая себя в ней, в основе компетенции лежит самоуправление (самоменеджмент).

Согласно И. С. Фишман, «к*омпетентность* – результат образования, выражающийся в овладении учащимся определенным набором (меню) способов деятельности, по отношению к определенному предмету воздействия»[2]. Его значение состоит в том, что:

а) овладевая каким-либо способом деятельности, учащийся получает опыт присвоения деятельности;

б) формируется персональный «ресурсный пакет», который составляет второй после самоуправления слой, необходимый для формирования компетенции;

в) компетентности ценны как результат образования сами по себе – набор осваиваемых способов деятельности должен быть социально востребованным и позволять учащемуся оказываться адекватным типичным ситуациям;

г) именно такой набор осваиваемых способов деятельности и является предметом запроса работодателей, который может быть актуален на протяжении определенного времени, а затем должен корректироваться в связи с изменением социально-экономической ситуации.

Сопоставление компетенции и компетентностей с другими образовательными результатами позволяет выявить специфические признаки новых результатов образования.

По И. С. Фишман, «*знание* – это информация, присвоенная человеком. *Умение* – подготовленность к практическим и теоретическим действиям, выполняемым точно быстро и сознательно на основе усвоенных знаний и жизненного опыта, которые, совершенствуясь и автоматизируясь, превращается в навыки. *Навыки* – действия, выполняемые автоматически.

*Элементы функциональной грамотности* – присвоенные алгоритмы, позволяющие человеку быть адекватным социальной ситуации.

В сравнении с этими результатами образования *компетенция*:

Компетенция

субъектность

самоуправление

Компетентности (освоенные способы деятельности)

Знания, умения (действия), навыки (действия)

*Рис. 1*

а) является интегрированной (см. рис. 1),

б) проявляется ситуативно,

в) существует как потенциал, достраиваясь до конкретного содержания и проявления в конкретной ситуации.

*Компетентность:*

а) является интегрированной (см. рис.1),

б) в отличие от элемента функциональной грамотности позволяет решать целый класс задач,

в) в отличие от навыка – осознана,

г) в отличие от умения – переносима (связана с целым классом предметов воздействия), совершенствуется не по пути автоматизации и превращения в навык, а по пути интеграции с другими компетентностями: через осознание общей основы деятельности наращивается компетенция, а сам способ действия включается в базу внутренних ресурсов,

д) в отличие от знания существует в форме деятельности (реальной или умственной), а не информации о ней» [2].

В работе я буду пользоваться определением понятия компетентность как результата образования.

## Развитие ключевых компетенций на уроках математики в 5-6 классах

Любому человеку необходимо быть эффективным, конкурентоспособным работником, быть творческим, самостоятельным, ответственным, коммуникабельным человеком, способным решать проблемы личные и коллектива. Ему должна быть присуща потребность к познанию нового, умение находить и отбирать нужную информацию.

Все эти качества можно успешно формировать в школе, используя компетентностный подход в обучении любому предмету, в том числе и математике, что является одним из личностных и социальных смыслов образования.

У учащихся формируются ключевые компетенции – универсальная целостная система знаний, умений, навыков, опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности, и начинать их формировать можно с 5 класса.

Рассмотрим методы развития ключевых компетенций на уроках математики в 5-6 классах.

### Ценностно-смысловая компетенция

Ученик должен четко для себя представлять, что и как он изучает сегодня, на следующем занятии и каким образом он сможет использовать полученные знания в последующей жизни. Для развития этого вида компетентности можно применять следующие приемы.

1. Перед изучением новой темы учитель рассказывает учащимся о ней, а учащиеся формулируют по этой теме вопросы, которые начинаются со слов: «зачем», «почему», «как», «чем», «о чем», оценивается самый интересный, при этом ни один из вопросов не остается без ответа. В результате учащиеся четко представляют, что, когда и как они будут изучать. Кроме того, данный прием позволяет им понять не только цели изучения данной темы в целом, но и осмыслить место урока в системе занятий, а, следовательно, и место материала этого урока во всей теме.

2. На каком-либо конкретном занятии учащиеся самостоятельно изучают отдельные параграфы учебника и составляют краткий конспект этого параграфа. Перед ними стоит задача - пересказать или пояснить прочитанное: выделить, обозначить, подвести итог, подчеркнуть, перечислить, произнести.…В итоге учащиеся не только более глубоко понимают изучаемый материал, но и учатся выбирать главное, обосновывать его важность не только для других, но и, самое главное, для себя.

3. Подходит проведение предметной олимпиады, которая включает в себя нестандартные задания, требующие применения учеником именно предметной логики, а не материала из школьного курса.

Рассмотрим предложенную детям задачу: «Вася учится в 11 классе, а Коля – в 7 классе. В каком классе учился Коля, когда Вася был в 6 классе?» При решении данной задачи ученикам важно выделить в её решении два действия: а) нахождение разницы в возрасте между детьми, б) нахождение конечного ответа. Большинство учеников найдут верный ответ, но лишь несколько из них, как показывает опыт, смогут правильно составить краткую запись – наглядное изображение задачи, и именно у этих учеников развито математическое мышление, они смогли интерпретировать текст задачи схематически.

4. В этом виде компетенции можно говорить и о профориентации, именно в школьные годы мы способствуем выбору детьми той сферы, которая им наиболее интересна – это либо гуманитарная сфера, либо сфера точных наук. Некоторые из задач подобного рода требуют не только знания математики и арифметики, но и практической смекалки, умения ориентироваться в конкретной обстановке. Вот некоторые из них.

*Задачи из практики работы в швейной мастерской.*

* Проем в окне имеет высоту 2 м 26 см и ширину 1 м 48 см. Сколько потребуется ткани шириной 85 см для занавески, закрывающей весь проем окна, если на подшивку одного конца занавески требуется 2 см, на продольный шов по 1 см от полосы и на закрытие стен по краям проема 10 см?
* Окружность груди 96 см для построения чертежа выкройки необходимо найти чему равна четверть полуокружности груди.

*Задачи из практики работы с картоном и жестью.*

* Каких размеров потребуется лист картона для изготовления коробки без крышки длиной 19 см, шириной 12 см и высотой 3 см?
* Сколько коробок без крышек размером 220 мм x 105 мм x 35 мм можно сделать из картона размером 100 см x 70 см?

*Задачи из практики работы в столярной мастерской.*

* На каком равном расстоянии друг от друга и от концов лестницы можно расположить 7 ступенек шириной 4 см на лестнице длиной 2 м 68 см?
* Крышка сиденья на табуретке имеет форму квадрата со стороной 34 см 8 мм. Сколько таких сидений можно вырезать из фанеры, имеющей форму квадрата со стороной 1 м 50 см, если на пропил идет 2 мм?

*Задачи, связанные с элементарным строительством.*

* Сколько погонных метров линолеума шириной 2 м потребуется для покрытия пола длиной 5 м и длиной 8 м?
* Для приготовления 1 кг замазки требуется 200 г олифы и 800 г мела. Сколько потребуется олифы и мела, чтобы приготовить 5 кг замазки?

*Задачи из практики работы в саду, огороде, поле.*

* У помидор «Грунтовые грибовские» первые плоды созревают на 110 день после посева. Когда были посеяны помидоры, если первые зрелые плоды были 20 августа?
* На 1 кв.м. должно быть 12 растений кукурузы. Сколько растений кукурузы должно быть на 1 гектар [3]?
* Миша за 3 часа может вскопать  огорода, а его отец за это же время –  огорода. Какую часть огорода могут вскопать Миша с отцом за 1 час совместной работы [3]?

### Общекультурная компетенция

Говоря об использовании сведений из разных областей знаний, следует иметь ввиду не только использование материала из других наук на уроках математики, но и использование понятий и методов математики на других уроках и в жизни. Многие учителя знают, что ученики, уверенно использующие некоторое умение на одном предмете, далеко не всегда смогут применить его на другой дисциплине. Для преодоления этого барьера нужна специальная работа, в которой учитель помогает ребенку прояснить задачу, выделить предметную составляющую, показать применение известных способов в новой ситуации. Например, при решении текстовых физических задач с помощью систем уравнений дети испытывали трудности по нескольким причинам: «зашумленность» физической ситуации – сложно построить математическую модель процесса, присутствие непривычных символов; непонимание условия задачи, ее особенностей, стратегии ее решения, неспособность применить математический аппарат в новых обозначениях. Существует несколько путей решения этой проблемы.

1. Учитель может сам продемонстрировать некоторые способы работы с символическим текстом на предметных и непредметных материалах, раскрывая смысл, логику, особенности преобразований;

2. Можно организовать групповую или самостоятельную индивидуальную работу с символическим текстом, в которой необходимо переводить текст с обычного языка на математический, с геометрического – на язык векторов, а также переводить модель, заданную одним способом, в иную модель.

Эффективность работы в этом направлении возрастает при кооперации нескольких учителей по поводу одного предметного умения или при использовании методов одной науки в другой. Работа учителей состоит в создании условий для накопления опыта детей и его осмысления. Тренировки умений могут происходить в предметном или межпредметном поле.

Рассмотрим еще несколько способов формирования общекультурной компетенции.

3. Для формирования грамотной, логически верной речи можно использовать составление математического словаря, написание математического диктанта, выполнение заданий, направленных на грамотное написание, произношение и употребление имен числительных, математических терминов. Например, во время устной работы может быть проведена следующая работа: математический диктант, выявляющий умение записывать числа (натуральные, обыкновенные и десятичные дроби);

4. В качестве дополнительного материала может использоваться написание сказок, фантастических историй, рассказов на заданные темы: «Натуральные числа и ноль», «Отрицательные и положительные числа», «Проценты и дроби» и на темы, предложенные детьми.

5. При решении текстовых задач в условии могут быть умышленно пропущены числа. Предлагается выбрать из записанных на доске чисел те, которыми могла быть выражена данная величина (скорость, цена, масса). Кроме того, можно предложить текстовые задачи со скрытой информативной частью. Например: «Известно, что ученик второго класса должен спать 10 часов в сутки. Сколько в этом случае часов он будет бодрствовать?». Таким образом, работая над данной задачей, ребёнок невольно усваивает общепринятые гигиенические нормы.

Задачи со скрытой, неявной информативной частью не сложны в работе и данный прием вполне применим в школе. Важно только при подведении итогов урока акцентировать внимание учеников не только на математических составляющих урока, но и на общекультурных.

6. По уравнению, схеме к задаче составляются различные текстовые задачи, которые могут быть решены при помощи этого уравнения или схемы. Если решение требует большого количества действий, то к условию составляется минимальное количество вопросов, ответив на которые можно ее решить. Ответы на эти вопросы строятся с использованием слов: по сравнению с…, в отличие от…, предположим, вероятно, по-моему…, это имеет отношение к…, я делаю вывод…, я не согласен с…, я предпочитаю…, моя задача состоит в…

### Учебно-познавательная компетенция

Познавательный интерес – избирательная направленность личности на предметы и явления окружающей действительности. Эта направленность характеризуется постоянным стремлением к познанию, к новым, более полным и глубоким знаниям. Систематически укрепляясь и развиваясь, познавательный интерес становится основой положительного отношения к учению. Познавательный интерес носит поисковый характер. Под его влиянием у человека постоянно возникают вопросы, ответы на которые он сам постоянно и активно ищет. При этом поисковая деятельность школьника совершается с увлечением, он испытывает эмоциональный подъем, радость от удачи. Познавательный интерес положительно влияет не только на процесс и результат деятельности, но и на протекание психических процессов – мышления, воображения, памяти, внимания, которые под влиянием познавательного интереса приобретают особую активность и направленность. Познавательный интерес – это один из важнейших мотивов обучения школьников. Его действие очень сильно. Под влиянием познавательного интереса учебная работа даже у слабых учеников протекает более продуктивно. Познавательный интерес при правильной педагогической организации деятельности учащихся и систематической и целенаправленной воспитательной деятельности может и должен стать устойчивой чертой личности школьника и оказывает сильное влияние на его развитие. Познавательный интерес выступает перед нами и как сильное средство обучения. Классическая педагогика прошлого утверждала – «смертельный грех учителя – быть скучным». Когда ребенок занимается из-под палки, он доставляет учителю массу хлопот и огорчений, когда же дети занимаются с охотой, то дело идет совсем по-другому. Активизация познавательной деятельности ученика без развития его познавательного интереса не только трудна, но практически и невозможна. Вот почему в процессе обучения необходимо систематически возбуждать, развивать и укреплять познавательный интерес учащихся и как важный мотив учения, и как стойкую черту личности, и как мощное средство воспитывающего обучения, повышения его качества.

Особенно эффективно данный вид компетентности развивается при решении нестандартных, занимательных, исторических задач, задач-фокусов, а так же при проблемном способе изложения новой темы: учитель создает такую ситуацию, чтобы проблема опиралась на личный опыт ребенка. Например, при изучении начального геометрического материала (длина окружности, периметр и площадь прямоугольника, объем прямоугольного параллелепипеда) можно дать следующие задачи:

* Задача на нахождение периметра прямоугольника. Например: купец Порфирий заказал кузнецу Даниле сделать чугунную ограду вокруг своей усадьбы, которая имеет форму прямоугольника. Сколько метров ограды надо будет изготовить Даниле, если длина усадьбы 50 метров, а ширина – 20 метров)?
* Задача на координатной плоскости: соединить отрезками точки с заданными координатами, в результате получится фигура.
* Решение уравнения, запись значения корня вместо пропущенной координаты.

Так же в 5-6 классах целесообразно включать мини-исследования на основе изучения геометрического материала (от «плоских» фигур до «объемных»). Учащийся по развертке делает модели многогранников, исследуя простейшие свойства стереометрических фигур, получая начальные геометрические сведения. В качестве домашнего задания в 6 классе можно дать домашнее задание-исследование: «Определение зависимости длины окружности от радиуса». Результатом экспериментальной деятельности с помощью реальных, доступных шестикласснику предметов (нитка, посуда, имеющая форму цилиндра) становится приближенное значение числа ***π***.

Так же одним из способов реализации данной компетенции является проведение проверочных работ в форме теста. Целесообразность данной работы с точки зрения компетентностного подхода заключается в том, что в ходе работы ученики приобретают общеучебные умения и навыки. Причем именно умение решать тесты для детей будет очень полезным в будущем, т.к. им предстоит сдавать единый государственный экзамен в форме теста. Кроме того, решение тестов на уроках позволяет выявить слабые места в оформлении заданий. Важным является то, что чем раньше мы начнём устранять ошибку, тем проще ученику будет перестроиться под новые требования.

### Информационная компетенция

Обращение к примерам из жизни дает учителю возможность формировать у учащихся информационную компетенцию.

Дляразвития данного вида ключевых компетентностей целесообразно использовать следующие приемы.

1. Решение расчетных задач на движении и стоимость. За одну ­– две недели до урока-практикума учащимся выдается карточка с указанием набора данных, необходимых для урока. Дети собирают данные, используя доступные им источники. Данные адаптируются учителем при подготовке к уроку.

2. При изучении новых терминов учащиеся, пользуясь толковым словарем, дают различные определения математического понятия, например: в математике модуль – это…, в строительстве модуль – это…, в космонавтике модуль – это…

3. Очень полезно проведение уроков-семинаров и уроков-конференций, при подготовке к которым учащиеся самостоятельно готовят свои доклады, они не только ищут нужную информацию, но и преобразуют ее нужным образом.

4. Ученикам могут быть предложены задания подобного типа: «С помощью Интернета или других ресурсов найдите и распечатайте таблицу длин, весов древности, с переводом этих значений на современную таблицу мер и длин» и т.п.

Этот вид компетенции в своей сути заключает процесс освоения учеником современных информационных технологий. Т.е. на уроке математики мы должны, как всегда, непреднамеренно для ученика, обучить его способам работы с информационными технологиями. От урока к уроку необходимо повышать уровень «первоисточников», таким образом, подготавливая ученика к адаптации в информационном пространстве современного мира.

Необходимо, чтобы учащиеся умели добывать информацию из источников разных видов. Школьные учебники по математике предлагают задачи в основном текстового содержания. Поэтому необходимо включать в содержание задачи, данные в которых представлены также в виде таблиц, диаграмм, графиков, звуков, видеоисточников и т.д.

На этом этапе целесообразно использовать задачи прикладного характера. Тогда у учащихся будет не только формироваться информационная компетенция, но и накапливаться жизненный опыт. Благодаря таким задачам, школьники увидят, что математика находит применение в любой области деятельности, и это, в свою очередь, повысит интерес к предмету.

Для развития данного вида компетентности можно предложить учащимся практико-ориентированные задачи – задания с практическим содержанием, ориентирующие учащихся на математические исследования явлений реального мира. Следующая задача является таким примером [4].

* Перед вами тексты задач, которые помогут вам осуществить вашу мечту – путешествие.

|  | ***Задача*** | ***Решение*** | ***Ответ*** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 литр бензина в 2011 г. стоил 24 рубля. В 2012 г. он подорожал на 20%. Вычислите стоимость бензина в 2012 году? (ответ округлите до целых) |  |  |
| 2 | Определите по карте расстояние, которое будет пройдено автобусом от г. Саранска до г. Сочи. Используя свойство пропорция, рассчитать количество бензина, которое будет затрачено на дорогу туда и обратно, если известно, что на 100 км требуется 8 литров. |  |  |
| 3 | В таблице указана стоимость билета в плацкартном вагоне.

|  |  |
| --- | --- |
| месяц | Стоимость |
| Июнь | 1600 р. |
| Июль | 2200 р. |
| август | 2500 р. |

Вычислите сумму денег, затраченную группой из 20 учащихся на проезд туда и обратно? |  |  |
| 4 | Вычислить количество денег, затраченное на бензин, если известно, что 1 л бензина стоит 17 рублей и израсходовано 312 литров? |  |  |
| 5 | Рассчитать количество денег, затраченное на проживание группой из 20 человек за 14 дней (13 ночей)?

|  |  |
| --- | --- |
| месяц | Проживание в г.Сочи (на одного человека в сутки) |
| Июнь | 550 р. |
| Июль | 600 р. |
| Август  | 650 р. |

 |  |  |
| 6 | Рассчитать количество денег, затраченное группой из 20 человек на ночлег в пути (1 ночь)?

|  |  |
| --- | --- |
| месяц | Ночлег (на машине) |
| Июнь | 1250 р. |
| Июль | 1270 р. |
| Август  | 1300 р. |

 |  |  |
| 7 | Вычислить сумму денег, затраченную на приобретение газированной воды в дороге, если, известно, что в г. Кирове она стоила 7 рублей, а на каждой следующей остановке, где покупали, стоимость увеличивалась на 1,5 рубля? (покупали газ. воду 4 раза) |  |  |
| 8 | Вычислить сумму, затраченную на приобретение постельного белья для группы из 20 человек, если 1 комплект стоит 75 рублей? (туда и обратно) |  |  |
| 9 | Ежедневно на питание группа тратит 4700 рублей. Вычислите количество денег, затраченное на питание за 14 дней? |  |  |
| 10 | В 2011 году сумма, затраченная на питание в дороге, составила 3700 рублей. Вычислите сумму, которая будет затрачена в 2012 году, если известно, что продукты подорожали на 6%? |  |  |

Таким образом, реализация данной компетенции, после предварительной подготовки учителя и учеников, вполне возможна и на уроках математики.

### Коммуникативная компетенция

Этот вид компетенции не является новой в школьной системе обучения, т.к. её реализация подразумевает использование различных коллективных (коммуникативных) приёмов работы (таких, как дискуссия, групповая работа, парная работа и др.). Данные приёмы активно используются в современной школе и им посвящено множество исследований.

Главным при реализации данной компетенции является соблюдение принципа полезности проводимой работы.

Развитию способствуют следующие методы и приемы.

1. Использование на уроках математических софизмов, например: «Возьмем верное равенство . Вынесем в каждой части общий множитель за скобки. . Разделим обе части на общий множитель. Получаем 5 = 6. Задание: объясните, в чем ошибка [11]. При изучении текстовых задач по теме «Дроби» можно предложить такой софизм: «Известно старое изречение: в молодости время идет медленнее, а в старости скорее. Это изречение можно доказать математически. Действительно, человек в течение тридцатого года жизни проживает  часть своей жизни, в течение сорокового года –  часть, в течение пятидесятого – , а в течение шестидесятого –  часть. Совершенно очевидно, что >>>, откуда ясно, что последние годы нашей жизни короче первых. Не подвела ли математика?» [11] Еще одним софизмом, пользующимся большой популярностью у учащихся, является древнегреческий софизм о черепахе и Ахиллесе.

2. Работа в группах, например: рассказать соседу по парте правило, определение, выслушать ответ, правильное определение обсудить в группе.

3. Сдача различных устных зачетов, проведение уроков-семинаров, уроков-конференций, уроков-диспутов.

Что касается применения этого вида компетенции при решении арифметических задач, то в ходе урока, проводя анализ или синтез при разборе задачи, мы будем вызывать детей на диалог с учителем или с соседом по парте. Например: «Экскаватором при подготовке котлована для фундамента высотного здания за 10 дней вынуто 25 005 куб.м земли, а при ручной работе трех человек может быть вынуто за 1 день  куб.м земли. Сколько надо поставить человек, чтобы они за один день вынули такое количество земли, какое вынимает экскаватор за 1 день?»

Проводя анализ данной задачи, учитель задает следующие вопросы и получает на них соответствующие ответы:

Вопрос: Что сказано в задаче о работе экскаватора?

Ответ: Экскаватор за 10 дней вынимает земли 25 005 куб.м.

Вопрос: Что известно о работе трех человек?

Ответ: Они за один день вынимают  куб.м. земли.

Вопрос: Что спрашивается в задаче, какой основной вопрос?

Ученики повторяют вопрос задачи. Затем продолжают дальнейший разбор. Обращают внимание на первые два числа, данные в условии задачи.

Вопрос: Что необходимо узнать по этим данным?

Ответ: Зная, сколько земли вынул экскаватор за 10 дней, можно определить, сколько он вынул за 1 день.

Вопрос: Зачем это нужно узнать?

Ответ: Это необходимо для ответа на основной вопрос задачи.

Вопрос: Зная, что трое рабочих за день вынули  куб.м., что можем узнать?

Ответ: По этим данным можем узнать, сколько земли вынимает рабочий за один день один рабочий

Вопрос: Посмотрите на главный вопрос задачи, что теперь мы можем узнать?

Ответ: Теперь мы можем узнать, сколько человек надо поставить на работу, чтобы они сделали такую же работу, какую выполняет один экскаватор за один день, то есть решить основной вопрос задачи.

После такого разбора-диалога составляется план решения. Следующей частью будет само решение [5].

### Социально-трудовая компетенция

Данный вид компетенции предполагает овладение учеником знаниями и опытом в гражданско-общественной деятельности, в социально-трудовой сфере, в области семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, а так же в профессиональном самоопределении. Т.е. данная компетентность подразумевает овладение детьми теми предметными знаниями, умениями и навыками, которые они будут использовать непосредственно в своей дальнейшей жизнедеятельности.

Развитию способствуют следующие приемы: контрольные работы, тесты по усовершенствованию устного счета. Причем задания можно давать социально-трудового характера, которые будут вводить ребенка в нестандартную, но бытовую ситуацию. Например, вычисление суммы покупок в магазине, до того момента, как подойти к кассе.

Приведем примеры арифметических задач по развитию социально-трудовой компетенции.

* Бригада рыбаков получила от двух банков ссуду на приобретение холодильного оборудования в размере 250 000 р.: от одного – под 5%, а от другого под 7% годовых. Всего за год рыбаки должны уплатить 15 500 р. процентных денег. Сколько денег взято у каждого банка?
* В Москве в 2000 году стоимость проезда на автобусе была 4 р., а в Подольске – 3 р. На сколько процентов в 2000 году проезд на автобусе в Москве был дороже, чем в Подольске? На сколько процентов в 2000 году проезд в Подольске был дешевле, чем в Москве?
* В результате дефолта (так называется экономический кризис, который случился в России в 1998 г.) цены на импортные товары выросли примерно в 5 раз. До дефолта кроссовки стоили 200 р. На сколько процентов новая цена кроссовок выше старой? На сколько процентов старая цена кроссовок ниже новой? Закончите предложение: «В результате дефолта цены в среднем выросли на … %».
* В урожайное время года (осенью) цены на овощи понизились в среднем на 50%, а к зиме они повысились на 10% по сравнению с прошлогодними ценами. На сколько процентов подорожали овощи по сравнению с осенью? [6].

### Компетенция личного самосовершенствования

С целью реализации данной компетенции был внедрён такой вид деятельности на уроках математики как решение задач с «лишними данными».

Рассмотрим некоторые из задач.

* Известно, что зубы надо чистить два раза в день – утром и вечером, а в обед, после еды, надо полоскать рот. За неделю Вася забыл почистить зубы 3 раза утром и 4 раза вечером, также он забыл прополоскать рот после обеда 6 раз. Сколько всего раз за неделю Вася забыл про свои зубы?

На первый взгляд может показаться, что эту задачу можно отнести к задачам, развивающим общекультурную компетенцию, однако в условии прослеживается та грань, которая отвечает именно за развитие общества, а не за его функционирование. Таким образом, дети усваивают уже более совершенные знания.

* Известно, что опаздывать неприлично. Люся, заметила идущий на остановку автобус в 180 метрах позади себя. Чтобы не опоздать, она побежала и через 12 секунд прибежала на остановку одновременно с автобусом. С какой скоростью пришлось бежать Люсе, если известно, что автобус движется со скоростью 19 м/сек?
* Известно, что когда в помещении ощущаешь запах газа, ни в коем случае нельзя включать свет. Однако вчера в одном доме про это правило забыли жильцы 7 квартир. Это на 6 квартир меньше, чем сегодня про это же правило забыли жильцы другого дома. Сколько всего квартир пострадало от взрыва газа?

Сразу же может показаться, что данная задача нарушает этический принцип содержания математических заданий, но не следует забывать и о безопасности жизнедеятельности, которую также в компетенцию личностного самосовершенствования включает А. В. Хуторской. Как показала работа над данной задачей, её информативная часть сильно повлияла на самосознание детей, т.к. большинство учеников из предложенных задач особенно запомнили именно эту.

Следует так же отметить, что работа над такими задачами показала, что «лишние данные» не мешают ученикам при решении задач. Естественно, текст задач получается объёмным, и было бы неуместным использовать данный приём в начальных классах, т. к. детям приходится много читать по ходу урока.

Кроме того, опираясь на классификацию компетенций А. В. Хуторского [7], для воспитания данного вида компетенции подходят задачи на развитие навыков самоконтроля. Одним из приемов выработки самоконтроля является проведение проверки решения математических упражнений. Проверка решения требует настойчивости и определенных волевых усилий. В результате, у учащихся воспитываются ценнейшие качества – самостоятельность и решительность в действиях, чувство ответственности за них.

Развитие навыков критического отношения к результатам вычислений, навыков самоконтроля требует не только обучения учащихся приемам контроля, но и проведения специальных упражнений, структурно отличных от обычных распространенных упражнений. Специфика этих упражнений состоит в том, что они не только составляются и решаются, но и неизбежно проверяются учащимися.

Проверка решения простых задач.

Колхоз «Сударушка» продал государству 30 ц пшеницы, что составляет  всего зерна, полученного им за год. Сколько всего пшеницы получил колхоз за год? (*Ответ: 75 ц*).

Задачи для проверки:

* Колхоз «Сударушка» заработал 75 ц зерна. Сколько центнеров он продал государству, если количество проданного зерна составило  всего зерна?
* Колхоз «Сударушка» получил за год 75 ц зерна, из них он продал государству 30 ц. Какую часть полученного зерна он продал государству?

Проверка решения составных задач, производится одним из следующих способов.

1. Составляют задачу, обратную данной, вводя в ее условие полученный ответ и исключая одно из известных чисел, становящееся искомым. Получение исключенного числа в качестве ответа обратной задачи дает уверенность в правильности решения исходной задачи.
2. Проверяют соответствие полученного ответа всем условиям задачи.
3. Решают предложенную задачу двумя способами. Совпадение ответов, полученных двумя логическими различными путями, и есть подтверждение правильности ответа [8].

Главное не забывать, что чрезмерное увлечение проверкой может сократить число решенных упражнений. При пользовании методом проверки следует соблюдать чувство меры.

## Примеры формирования компетенций учеников на разных этапах урока при решении арифметических задач разного вида

Очевидно, что формировать компетенции можно не только с помощью задач, поэтому, взяв за основу выделенные приемы реализации ключевых компетенций на уроках математики, мы разработали таблицу (*табл. 1*), содержащую примеры формирования компетенций на разных этапах урока.

Таблица 1

**Примеры формирования компетенций на разных этапах урока**

| ***Этапы урока*** | ***Цель, результативность*** | ***Виды деятельности*** |
| --- | --- | --- |
| Проверка домашнего задания | *Цель:* активировать умственную деятельность учеников, развивать критическое мышление, учить оценивать знания учеников*Результативность:* формирование учебно-познавательной компетенции | Рецензирование ответов (домашнего задания) |
| *Цель:* развивать самостоятельность мышления, формировать гибкость и точность мысли, развивать внимание и память*Результативность:* формирование компетенции личного самосовершенствования | Математический диктант(по страницам домашнего задания с ограничением времени решения) |
| Объяснение нового материала | *Цель:* учить исследовательской работе*Результативность:* формирование общекультурной компетенции | Доказательство теорем, лемм, составление математического словаря и т.п. |
| *Цель:* учить краткой рациональной записи, отрабатывать умение делать выводы и обобщения*Результативность:* формирование информационной, ценностно-смысловой компетенции | Лекция с использованием приобретенной учениками информации |
| *Цель:* учить оперировать знаниями, развивать гибкостьиспользования знаний*Результативность:* формирование компетенций учебно-познавательной, личного самосовершенствования, социально-трудовой, коммуникативной  | Коллективная экспериментальная работа, исследование |
| Физкульт-минутка (перерыв) | *Цель:* развивать эмоциональность речи, творческую деятельность*Результативность:* формирование компетенций личного самосовершенствования и общекультурной | Игры-физкультминутки, сюда же можно отнести и написание сказок, фантастических историй |
| Закрепление, тренировка, отрабатывание умений и навыков | *Цель:* изучить свойства дроби, и т.п.*Результативность:* формирование учебно-познавательной, ценностно-смысловой компетентности | Учебная самостоятельная работа |
| *Цель:* закрепить полученные знания о нахождении процента величины, и т.п.; разработать правила (алгоритмы) запоминания*Результативность:* формирование компетенции личного самосовершенствования, социально-трудовой, ценностно-смысловой | Исследование различных видов памяти |
| *Цель:* закрепить умение решать задачи и примеры*Результативность:* формирование всех видов компетенций в зависимости от подобранных задач | Решение задач, примеров с комментированием |
| *Цель:* закрепить знания учеников, формировать умения проверять, слушать, думать*Результативность:* формирование учебно-познавательной, общекультурной и коммуникативной компетентций | Математическая эстафета и др. |
| *Цель:* развивать личную позицию учеников, опираясь на их знание темы*Результативность:* формирование учебно-познавательной компетенции и компетенции личного самосовершенствования | Решение задач несколькими способами |
| *Цель:* обучать работе с информацией; закрепить знание текста, понимание темы*Результативность:* формирование коммуникативной и учебно-познавательной компетенций, развитие информационной компетенциии | Работа с учебником(учебная практическая работа) |
| Творческая работа | *Цель:* показать на основе изученного материала умение учеников создавать проекты*Результативность:* формирование общекультурной компетенции | Создание проектов |
| *Цель:* учить учеников на основе своих знаний находить решения задач прикладного характера*Результативность:* формирование общекультурной,коммуникативной и информационной компетенций | Заседание математического кружка |
| Контроль | *Цель:* учить детей воображению и умению абстрагироваться*Результативность:* формирование коммуникативной, учебно-познавательной, информационной компетенций | Создание рекламы(презентации) изучаемой темы (урока), работа в группах со взаимной оценкой |
| *Цель:* учить детей, опираясь на полученные знания, самостоятельно работать*Результативность:* формирование социально-трудовой компетенции | Самостоятельная работа со взаимопроверкой; дифференцированная контрольная работа |
| Домашнее задание | *Цель:* проверить усвоение материала урока, формировать умение подбирать примеры*Результативность:* формирование компетенции личного самосовершенствования | Составить вопросы, задачи и примеры по теме урока |
| *Цель:* проверить знания учеников согласно их уровню подготовки*Результативность:* формирование социально-трудовой, ценностно-смысловой компетенций, а также других различных видов компетенций, в зависимости от подобранных задач | Разноуровневые задачи: репродуктивные, особой сложности, на сообразительность, математическую логику, и т.п. |

На каждом этапе в данной таблице представлены не все возможные виды деятельности, а лишь наиболее интересные и часто встречающиеся на уроках математики.

## Диагностика предметных образовательных компетенций на уроках математики

Особое место в совокупности характеристик компетентностного подхода занимает оценка достижений учащихся. Адекватная оценка обеспечивает школьникам осознание своего уровня компетентности, позволяет соотнести индивидуальные возможности с требованиями школы, образовательного стандарта, рынка труда. А главное – приводит к пониманию «некомпетентности», создавая тем самым предпосылки для дальнейшего самосовершенствования.

Т. В. Иванова в статье «Компетентностный подход к разработке стандартов для 11-летней школы: анализ, проблемы, выводы» [6] одну из проблем компетентностного подхода в соверменной школе связывает с разработкой системы оценивания компетентности.

Если компетентность – это способность мобилизовывать полученные знания и умения, то как можно измерить эту «способность», да еще в «конкретной ситуации»? Или как измерять входящие в состав компетентности жизненный опыт, интересы, ценности? По-видимому, разрабатывая систему оценивания, следует учитывать, что проверяется не компетентность как таковая, а лишь ее отдельные компоненты, лежащие в основе формирования данной компетентности, то есть знания и умения. При этом следует определить круг ситуаций, в которых учащийся способен применить приобретенные знания и умения. К этому выводу нас подводит опыт разработки стандартов, где, по-видимому, не случайно в третьем варианте проекта компетентности были исключены из требований в силу невозможности их оценивания [9].

О. Е. Лебедев в статье «Компетентностный подход в образовании» [10] сравнивает традиционный и компетентностный подходы и замечает, что в настоящее время практически во всех школах используется пятибальная шкала оценок. Одну и ту же оценку можно получить, сделав разные ошибки. При анализе работ не всегда видно, почему выставлена именно эта оценка, какие ошибки и недочеты повлияли на это.

При компетентностном подходе требуется расширить шкалу оценок, сопроводив оценку словесными пояснениями, комментариями, рекомендациями. Большое внимание следует уделить анализу работ [10].

Таким образом, оценивание компетентности ученика на уроках математики довольно трудный процесс, требующий индивидуального подхода к каждой теме учебника. Я попыталась вычленить наиболее общие математические знания, умения и навыки, которые в первую очередь должны оцениваться при анализе компетентности ученика:

* базовые математические приемы, алгоритмы измерений;
* математический язык;
* самостоятельная познавательная деятельность, основанная на усвоении способов приобретения математических знаний из различных источников информации;
* математическая грамотность, т.е. способность определять и понимать роль математики в мире, в котором живут учащиеся; высказывать хорошо обоснованные математические суждения;
* умения применять математические знания и навыки в нестандартных ситуациях, умения, которые будут способствовать успешности выпускника во взрослой жизни.

Диагностировать компетентность ученика можно и с помощью проверочных и контрольных работ и тестов, подбирая соответствующие задания, но не все виды компетенций могут быть правильно оценены только по результатам таких работ. Например, трудно определить коммуникативную компетентность ученика по результатам индивидуальной работы, учитывая, что данный вид компетенции включает в себя навыки работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе. Здесь следует учитывать полезность проводимой работы для ученика. Поэтому, внедряя компетентностный подход в преподавание математики, учитель должен оценивать компетентность ученика в целом и по результатам самостоятельных, контрольных, домашних работ, по работе на уроках, по инициативности ученика, стремлению его к знаниям.

Опираясь на суждения О. В. Лебедева [10], выделим основные принципы оценивания компетентности учащихся, на основе самостоятельных работ. Во-первых, необходимо отойти от традиционной системы оценивания по пятибалльной шкале (это может быть и система зачета за решенную задачу, и десятибалльная/стобалльная шкала, которая будет отражать не только правильный ответ на задачу, но и уровень развития компетенций ученика и т.п.). Во-вторых, следует уделить большое внимание анализу работ, их оформлению. В-третьих, оценке подлежит не только уровень компетентности ученика, но и его математическая грамотность.

Учителю при оценивании работ учащихся полезно будет иметь следующую таблицу признаков компетентности учащихся (*табл. 2*), разработанную на основе классификации компетенций А. В. Хуторского.

Таблица 2

**Признаки компетентности учащегося**

| ***Вид компетенции*** | ***Признак того, что учащийся компетентен*** |
| --- | --- |
| Ценностно-смысловая | * Способность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем
* Умение выбирать целевые и смысловые установки своих действий
* Умение принимать решение
* Умение планировать свою деятельность
 |
| Общекультурная | * Обладает познаниями и опытом деятельности
* Осведомлен в особенностях национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственной основе жизни человека и человечества, отдельных народов, основ семейных, социальных, общественных явлений и традиций и т.д.
 |
| Учебно-познавательная | * Самостоятельная познавательная деятельность
* Знания и умения целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности
* Владение креативными навыками продуктивной деятельности
* Владение приемами действий в нестандартных ситуациях
* Умение отличать факты от домыслов
* Владение измерительными навыками
* Использование вероятностных, статистических и иных методов познания
 |
| Информационная | * Умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию
* Умение организовывать, преобразовать, хранить и предавать полученную информацию
* Демонстрирует понимание предложенной информации
* Делает выводы и принимает решения в ситуации неопределенности
 |
| Коммуникативная | * Навыки работы в группе
* Знание необходимых языков (в том числе математический)
* Владение различными социальными ролями в коллективе
* Умение представить себя –написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию и др.
* Работа с вопросами на уточнение
 |
| Социально-трудовая | * Владение знанием и опытом в гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя)
* Владение знанием и опытом в социально-трудовой сфере (права потребителя, покупателя, клиента, производителя)
* Владение знанием и опытом в области семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в профессиональном самоопределении.
* Умение анализировать ситуацию на рынке труда
* Умение действовать в соответствие с личной и общественной выгодой
* Владение этикой трудовых и гражданских взаимоотношений
 |
| Личного самосовершенствования | * Развиты способы физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональная саморегуляция и самоподдержка
* Владение способами деятельности в собственных интересах и возможностях
* Непрерывное самопознание, развиты необходимые современному человеку личностные качества
* Сформирована психологическая грамотность, культура мышления и поведения, внутренняя экологическая культура, половая грамотность, забота о собственном здоровье.
 |

А. А. Ярулов [11, с. 44] в статье «Познавательная компетентность школьников» выделяет следующие условия, в которых может быть сформирована успешность обучения:

1. школьник имеет ясные представления о целях своей учебной деятельности и ориентирует их на решение задач, которые ставит перед ним школа;
2. школьник осознает мотивы своей учебной деятельности;
3. школьник планирует свою учебную деятельность и оценивает ее последствия;
4. при возникновении трудностей школьник концентрирует свои психологические и физические силы на достижение поставленных целей;
5. школьник учится нести ответственность за правильность выбора задания, темпа изучения материала.

При этих условиях ученику предоставляется возможность:

* + взглянуть на себя «изнутри» и «извне», сравнить себя с другими учащимися, оценить свои поступки поведение, научиться принимать себя и других как отдельную личность;
	+ вырабатывать силу воли;
	+ учиться преодолевать собственные эмоциональные барьеры, которые мешают принять волевое решение;
	+ развивать в себе способность быстро принимать решения, позволяющие концентрировать усилие воли не на том, чтобы предпочесть одно другому, а на размышления о положительных и отрицательных свойствах выбранного решения;
	+ учиться продуктивному общению, достигая гармонии с окружением.

Именно, компетентностный подход способствует реализации этих условий. Именно в атмосфере успеха может сформироваться всесторонне развитая личность школьника.

**Библиографический список**

1. Ожегов, С. И. Словарь русского языка [Текст] / С. И. Ожегов; под ред. Н. Ю. Шведовой. – 20-е издание. – М.: Русский язык. – 1987. – 752 с.
2. Фишман, И.С. Ключевые компетентности как результат образования [Электронный ресурс] / И. С. Фишман. – [Режим доступа: http://www.conf.univers.krasu.ru/conf\_9/docl\_s.html].
3. Артоболевский, А. Н. Арифметические задачи с производственно-бытовым содержанием [Текст] / А. Н. Артобалевский. – М.: Учпедгиз, 1961. – 68 с.
4. Печенкина, Е. Н. Использование практико-ориентированных заданий на уроках математики как средство реализации интегративного обучения в современной школе [Текст] / Е. Н. Печенкина // Инновационные процессы в науке и образовании на основе интегративно-компетентностного подхода; материалы межрегион. науч.-практ. конфернеции по результам инновационной деятельности, г. Киров, 23 марта 2007 г. – Киров: КИПК и ПРО, 2007. – С. 72-81.
5. Каверин, Н. В. Методы решения арифметических задач в средней школе. 5-6 классы [Текст] / Н. В. Каверин. – М.: Учпедгиз, 1952. – 64 с.
6. Зубарева, И. И. Математика. 5 кл. [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2003. – 280 с.
7. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы [Текст] / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
8. Эрдниев, П. М. Развитие навыков самоконтроля при обучении математике [Текст] / П. М. Эрдниев. – М.: Учпедгиз, 1957. – 72 с.
9. Иванова, Т. В. Компетентностный подход к разработке стандартов для 11-летней школы: анализ, проблемы, выводы [Текст] / Т. В. Иванова // Стандарты и мониторинг в образовании. –2004. – № 1. – С. 16-20.
10. Лебедев, О. Е. Компетентностный подход в образовании [Текст] / О. Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3.
11. Ярулов, А. А. Познавательная компетентность школьников [Текст] / А. А. Ярулов // Школьные технологии. – 2004. – № 2. – С. 43-84.