



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

Физико-математический факультет
Кафедра математики и методики обучения математике

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность программы магистратуры
«Математическое образование в системе профильной подготовки»

Проверка на объем заимствований:
86,48 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
« 22 » марта 2018 г.

зав. кафедрой МиМОМ
Суховиенко Суховиенко Е.А.

Выполнила:
Студентка группы ОФ-213/131-2-1
Чернышова Анастасия Михайловна

Научный руководитель:
к.п.н., доцент
Эрентраут Елена Николаевна

Челябинск
2018

Оглавление

Глава I. Формирование универсальных учебных действий при решении текстовых задач на проценты.....	8
1.1 . Проценты. Роль и место темы в школьном курсе математики.....	8
1.2. Истории возникновения процентов и их появление в школьном курсе математики.....	18
1.3 . Понятие универсальные учебные действия и их виды.....	23
1.4. Особенности формирование универсальных учебных действий на уроках математики.....	31
1.5. Анализ задач по теме «Проценты», использующихся при изучении курса математики в 5-6 классах, с целью выявления их направленности на формирование универсальных учебных действий.....	41
Выводы по главе 1	44
ГЛАВА 2. Экспериментальная работа по формированию универсальных учебных действий при решении задач на проценты в основной школе.....	45
2.1. Эмпирическое исследование темы «Проценты» в основной школе....	45
2.2 Опытно-экспериментальная работа по разработке и внедрению методических рекомендаций по теме «Проценты» для 5-6 классов.....	53
2.3. Анализ экспериментальной работы.....	74
Выводы по главе 2.....	84
Заключение.....	85
Библиографический список.....	86
Приложения.....	91

Введение

В настоящее время появляется все больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связанного с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия и многие другие). Другими словами, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом. Поэтому одна из важнейших задач школьного образования – обеспечить учащимся глубокие и прочные знания, а также умение рационально применять их в учебной и практической деятельности. Большое практическое значение имеет умение решать задачи на проценты, поскольку понятие процента широко используется как в реальной жизни, так и в различных областях науки.

Таким образом, на социально-педагогическом уровне актуальность настоящего исследования связана с социальной потребностью общества и государства в гражданах, имеющих высокий уровень образования.

Тема «Проценты» является универсальной в том смысле, что она связывает между собой многие точные и естественные науки, бытовые и производственные сферы жизни. Учащиеся встречаются с процентами на уроках экономики, химии, экологии, при чтении газет, просмотре телепередач. Умением грамотно и экономно проводить элементарные процентные вычисления обладают далеко не все учащиеся, хотя многие из них ориентированы на поступление в высшие учебные заведения. Практика показывает, что очень многие выпускники не только не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни, но даже не понимают смысла процентов. Тому есть несколько причин.

Во-первых, проценты изучаются на первом этапе основной школы, в 5–6 классах. К этому времени учащиеся умеют в задачах практического характера находить дробь числа (величины), число (величину) по его (ее)

дроби и определять, какую часть одна величина составляет от другой. Указанные умения если и обобщаются учителем в виде правил, то сами правила никак не помогают перенести уже освоенное умение в новую ситуацию, так как при решении конкретных задач на проценты речь идет не о числителе и знаменателе дроби, а о количестве процентов, содержащихся в целом и его части.

Во-вторых, в решении задач на проценты довольно скоро начинают применять пропорции. Это требует предварительного определения характера пропорциональности величин (прямая или обратная). Тем самым процесс решения задач «механизируется», что мешает учащимся понять смысл своих действий.

В-третьих, учащиеся 5-6 классов еще не имеют опыта практического применения процентов. Следовательно, не имеют потребности в решении предлагаемых им задач на проценты.

Основные понятия, изучаемые в теме «Проценты», являются важными понятиями для всего курса математики: «раствор», «сплав», «смесь», «концентрация», «простой и сложный процентный рост» и т.д., поэтому необходимо уже на начальном этапе обучения добиться высокого уровня знаний, умений и навыков учащихся. В школьном курсе тема «Проценты» изучается в 5 – 6 классе, но в силу возрастных особенностей школьников, их оторванности от практического применения процентов не может быть усвоена осознанно. Именно начальный этап изучения этого материала определяет дальнейшее успешное обучение учащихся, формирует умение переносить полученные знания в новую ситуацию на протяжении изучения всего курса математики[38].

В курсе алгебры основной школы этому вопросу не уделяется значительного внимания. Задачи на проценты становятся прерогативой химии, которая внедряет свой взгляд на проценты, а в математике их место

остается только в рамках задач на повторение и задач повышенной трудности[7]. Таким образом, ученик постепенно забывают проблемы универсальности процентов и разнообразие сфер их применения.

Этим определяется научно-теоретический уровень актуальности данного исследования.

Важно отметить и то, что при разработке Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) приоритетом основного общего образования становится формирование у школьников умения учиться, создание условий способствующих реализации потенциальных возможностей обучающихся, обеспечивающих их личностный рост[37].

Установлено, что знания, умения, полученные в школе, оказываются невостребованными в жизни. В русле компетентного подхода предполагается максимально разгрузить допредметное ядро содержания образования от знаний «про запас», переориентировать содержание на востребованные в жизни практико-ориентированные умения и универсальные виды деятельности.

Школа должна ориентироваться на сформированность не только знаний, но и умений применять их на практике, формировать и развивать ключевые компетентности обучающихся.

Развитие личности в системе образования обеспечивается, прежде всего, через формирование универсальных учебных действий (УУД), которые выступают инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса. УУД создают возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, то есть умения учиться[37].

Проблема исследования определяется противоречием между необходимостью развития системы универсальных учебных действий на уроках математики в 5-6 классах общеобразовательной школы и слабой разработанностью методических подходов, позволяющих осуществить такое развитие.

Данная проблема характеризует научно-методический уровень исследования.

Исходя из вышеперечисленных фактов, мы сформулировали тему нашего исследования: «Решение задач на проценты в основной школе как средство формирования универсальных учебных действий».

Цель работы: разработка методических рекомендаций по формированию универсальных учебных действий при решении задач по теме «Проценты», теоретическое обоснование и экспериментальная проверка.

Гипотеза исследования: если в процессе обучения школьников математике использовать рабочую тетрадь по теме «Проценты» для 5-6 классов, методические рекомендации к применению данной рабочей тетради, то это позволит:

- 1) повысить эффективность обучения базовому курсу математики;
- 2) повысить познавательный интерес в области математики;
- 3) сформировать универсальные учебные действия учащихся на уроках математики.

Объект исследования - процесс обучения математики учащихся общеобразовательной школы.

Предмет исследования – процесс формирования у учащихся универсальных учебных действий при решении текстовых задач на проценты.

В соответствии с поставленной целью исследования можно выделить следующие задачи:

1. Проанализировать литературу по теме исследования;
2. Ознакомится с методическими исследованиями по данной теме ;
3. Рассмотреть методику преподавания математики;
4. Разработать методические рекомендации;
5. Разработать рабочую тетрадь по теме «Проценты».
6. Провести апробацию разработанной тематической рабочей тетради и проанализировать результат.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, приложений.

Предполагаемая область применения - средние общеобразовательные учебные заведения.

Глава I. Формирование универсальных учебных действий при решении текстовых задач на проценты

1.1. Проценты. Роль и место темы в школьном курсе математики

Опыт показывает, что в вопросе о роли и месте понятия «процент», процентных вычислений в курсе арифметики многие факты часто остаются неосознанными самим учителем, а это обстоятельство в свою очередь влияет на весь стиль преподавания, на те общие точки зрения, в свете которых учебный материал преподносится школьникам.

Источником неясностей служат сами понятия «проценты», «десятичные дроби» и, создающие впечатление, будто речь идет о числах какой-то новой природы. На самом деле, разумеется, имеются в виду те же дроби, с которыми учащиеся уже подробно освоились, и вопрос возникает лишь о новом аппарате для изображения все тех же знакомых чисел, о новой записи дробей. Было бы гораздо лучше и значительно способствовало бы правильному пониманию вопроса, если бы соответствующие главы учебников носили названия «Десятичная запись дробей» и «Процентная запись дробей»!!! И чем раньше и чем прочнее это обстоятельство будет усвоено учащимися, тем легче они справятся с трудностями, связанными с процентными расчетами. Ведь значительная часть этих трудностей вызывается стремлением авторов учебников, методистов и учителей искусственно создать какое-то «предметное» различие между выражениями 0,6 и 60% – различие, которого не знает наука (попросту отождествляющая смысл этих выражений)[38].

По мнению А.Я. Хинчина, вместо того, чтобы с самого начала с исчерпывающей ясностью указать, что проценты представляют собой лишь особую форму записи действительного числа, и что поэтому не существует и не может существовать никаких «задач на проценты», а что, напротив, любая задача с действительными числовыми данными может быть

поставлена и решена в процентной записи и обратно, – вместо всего этого предельно ясного подхода к делу у нас создают какой-то культ процентов, присваивают им особое предметное содержание, создают для них особую теорию и особую категорию задач, словом, делают все возможное для того, чтобы в представлении школьника процент вырос в новое, чуждое и трудное понятие, требующее специального подхода и специальных методов исследования. А за этим, как правило, констатируют, что «проценты плохо усваиваются учащимися».

О процентной записи дробей необходимо сделать еще одно замечание. У учащихся может возникнуть вопрос, зачем понадобилась новая форма записи, если две формы – обыкновенная и десятичная – уже имеются. Старые курсы арифметики на это отвечали указанием, что эта форма записи принята в коммерческих расчетах; не говоря уже о том, что такой ответ и в старое время ничего, конечно, не разъяснял. Ясно, что в советской практике процентные расчеты получили такое широкое применение, перед лицом которого этот ответ является совершенно устаревшим. А между тем, наш учитель часто сам затрудняется с достаточной четкостью ответить на этот вопрос. Поэтому мы считаем полезным уделить несколько слов мотивации введения этого понятия[36].

Если мы хотим быстро, на глаз сравнить две дроби, например $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{3}$, то этому мешает то, что дроби эти выражены в различных долях. Для элементарных практических надобностей поэтому целесообразно по возможности пользоваться (хотя бы приближенным) выражением дробных чисел в одних и тех же долях, т.е. в виде дробей с одним и тем же знаменателем. Какое же число всего удобнее выбрать в качестве такого универсального знаменателя? Потребности десятичной системы счисления и метрической системы мер ясно указывают, что в качестве такого числа следует выбрать либо 10, либо 100, либо 1000 и т.д. Дальнейший выбор производится уже на основе чисто практических соображений. Если

универсальный знаменатель выбрать слишком малым, то может случиться, что при пользовании целыми числителями мы получим слишком сильное округление, так что точность для большинства практических целей окажется недостаточной. Напротив, если универсальный знаменатель выбрать чрезмерно большим, то мы получим хорошую точность приближения, но вместе с тем и числители окажутся числами слишком большими и поэтому неудобными для практических расчетов. Как показывает практика, именно выбор числа 100 в качестве универсального знаменателя наилучшим образом удовлетворяет всем запросам элементарных расчетов: при пользовании целыми числителями мы получаем в этом случае такие приближения для любых величин, которые в большинстве практических расчетов дают вполне достаточную точность; с другой стороны, числители, как правило, оказываются при этом сравнительно небольшими числами, с которыми нетрудно оперировать.

Но выбрать число 100 в качестве универсального знаменателя – это и означает, перейти к процентной записи дробных чисел. Разумеется, пользование целыми числителями все же не во всех случаях дает требуемую степень точности; иногда мы вынуждены прибавлять в числителе один и даже более десятичных знаков после запятой (86,3%), что фактически означает переход от процентов к промилям (обозначение: ‰) и т.д. [32].

Роль и место задач в обучении математике.

В процессе обучения математике задачи выполняют разнообразные функции. Учебные математические задачи являются очень эффективным и часто незаменимым средством усвоения учащимися понятий и методов школьного курса математики, вообще математических теорий. Велика роль задач в развитии мышления и в математическом воспитании учащихся, в формировании у них умений и навыков в практических применениях математики. Решение задач служит достижению всех тех целей, которые

ставятся перед обучением математике. Правильная методика обучения решению математических задач играет существенную роль в формировании высокого уровня математических знаний, умений и навыков учащихся. При обучении математике задачи имеют большое и многостороннее значение.

Образовательное значение математических задач.

Решая математическую задачу, человек познает много нового: знакомится с новой ситуацией, описанной в задаче, с применением математической теории к ее решению, познает новый метод решения или новые теоретические разделы математики, необходимые для решения задачи, и т. д. Иными словами, при решении математических задач человек приобретает математические знания, повышает свое математическое образование. При овладении методом решения некоторого класса задач у человека формируется умение решать такие задачи, а при достаточной тренировке – и навык.

Практическое значение математических задач.

В процессе решения математических задач школьник обучается, в частности, применять математические знания для решения прикладных задач, готовится к практической деятельности в будущем, к решению задач, выдвигаемых практикой, повседневной жизнью. Почти во всех конструкторских расчетах приходится решать математические задачи, исходя из запросов практики. Математические задачи решаются в физике, химии, биологии, электро- и радиотехнике, особенно в их теоретических основах, и др. Это означает, что при обучении математике в 5–6 классах учащимся следует предлагать задачи, связанные с такими предметами, как физика, химия, география и др. Например, задачи на «смеси и сплавы» (подобные задачи потом будут широко применяться в курсе химии в старших классах), а также задачи с практическим, жизненным содержанием.

Проценты в повседневной жизни.

Современная жизнь делает задачи на проценты актуальными, так как сфера практического приложения процентных расчетов расширяется. Вопросы инфляции, повышение цен, рост стоимости акций, снижение покупательской способности касаются каждого человека в нашем обществе. Планирование семейного бюджета, выгодного вложения денег в банки невозможны без умения производить несложные процентные вычисления. Сами проценты не дают экономического развития, но их знание помогает в развитии практических способностей, а также в развитии умения решать экономические задачи. Осознанное изучение процентов может способствовать развитию таких навыков как экономичность, расчетливость.

«Брать ссуду в банке или купить в кредит? Может быть выгоднее накопить денег для покупки дорогостоящей вещи?» Современный человек должен свободно решать задачи, предлагаемые самой жизнью, уметь просчитать различные предложения магазинов, кредитных отделов и различных банков и выбрать наиболее выгодные. Практические задачи повседневной жизни человека в современном обществе, требуют для своего решения не только первичных знаний о процентах, но и более глубоких знаний (простые и сложные проценты, арифметическая и геометрическая прогрессия).

Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь и обиходный язык, все более внедряется в традиционно далекие от нее области. Интенсивная математизация различных областей человеческой деятельности особенно усилилась с внедрением современных информационных технологий, требующих математической грамотности человека буквально на каждом рабочем месте. Понимание процентов и умение производить процентные расчеты в настоящее время необходимо каждому человеку, это способствует «вхождению» в современную информационно-экономическую среду и, в конечном счете, облегчает социализацию.

Задачи на проценты в Едином Государственном Экзамене (ЕГЭ).

В последнее время выпускной экзамен по математике в школе и вступительное испытание в ВУЗ проводится в форме единого государственного экзамена. Назначение ЕГЭ – оценить общеобразовательную подготовку по математике выпускников XI классов общеобразовательных учреждений с целью их итоговой аттестации и конкурсного отбора в учреждения среднего и высшего профессионального образования.

В 2015 году ЕГЭ по математике разделили на два уровня: базовый и профильный. Профильный уровень предназначен для выпускников, поступающих в ВУЗы с техническим уклоном. Это позволит им показать свои знания в этой области. Базовый же уровень предназначен тем выпускникам, которым необходимы лишь основные математические навыки при поступлении в ВУЗ.

В профильном и базовом уровнях проверке подлежит материал всех блоков, по которым распределено содержание школьного курса математики: «Выражения и преобразования», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Числа и вычисления», «Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин». Отметим, что по материалу блока «Числа и вычисления» предлагается небольшое число заданий, так как овладение им проверяется опосредовано при выполнении заданий, составленных на материале других блоков.

Базовый уровень ЕГЭ содержит 20 заданий, в котором необходимо записать ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр, каждое из которых оценивается 1 баллом.

В работе профильного уровня используются два типа заданий:

- с кратким ответом в виде некоторого целого числа или десятичной дроби – задания повышенного уровня (1-12), оцениваются 1 баллом,

– с развернутым ответом, требующим записи решения поставленной задачи повышенного уровня (13-15), в зависимости от полноты и правильности ответа оценивается от 0 до 2 баллов, и высокого уровня (16-19) – от 0 до 4 баллов.

Впервые в вариантах ЕГЭ по математике задача на проценты появились в 2003 году в заданиях группы «В». В последующие годы данный тип задач также был представлен в вариантах единого экзамена, что говорит о необходимости серьезной работы над этой темой.

Задания группы В – задания повышенного (по сравнению с базовым) уровня, при решении которых от учащегося требуется применить свои знания в измененной ситуации, используя при этом методы, известные ему из школьного курса. Содержание этих заданий отвечает как минимуму содержания основной и средней (полной) школы, так и содержанию, предлагаемому на вступительных экзаменах в вузы.

Начиная с 2015 года задачи на проценты встречаются во второй части ЕГЭ по математике профильного уровня в заданиях 17. Его решение не влияет на школьную оценку, но так необходимо для поступления в ВУЗ! Данное задание направлено на проверку умения решать практическую задачу, составляя математическую модель (уравнения, неравенства, их системы) предложенной в ней ситуации. Сюжеты задач близки к реальным ситуациям - экономическим, финансовым, деловым, игровым, и пр., а обучение решению традиционно сосредоточено в основной школе. Следует выделить три группы задач на проценты, встречающихся повсеместно:

– изменение влажности продукта. Например: «Влажность сухой цементной смеси на складе составляет 18%. Во время перевозки из-за

дождей влажность смеси повысилась на 2%. Найдите массу привезенной смеси, если со склада было отправлено 400 кг»;

– изменение величины заработной платы (плана выпуска продукции, стоимости товара, акций и др.). Например: «Зарплату повысили на $p\%$. Затем новую зарплату повысили на $2p\%$. В результате двух повышений зарплата увеличилась в 1,32 раза. На сколько процентов зарплата была повышена во второй раз?»;

– процентное содержание компонентов в растворе или сплаве. Например: «Кусок сплава меди с оловом массой 15 кг содержит 20% меди. Сколько чистой меди необходимо добавить к этому сплаву, чтобы новый сплав содержал 40% олова?»;

– кредитование. Например: «1 января 2015 года Александр Сергеевич взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая — 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 1 процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 1%), затем Александр Сергеевич переводит в банк платеж. На какое минимальное количество месяцев Александр Сергеевич может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 275 тыс. рублей?».

Максимальный первичный балл, который может получить ученик, дав верный ответ – 3 балла. Примерное время выполнения задания, согласно спецификации экзаменационной работы по математике единого государственного экзамена 2009 г., подготовленной Федеральным государственным научным учреждением ФИПИ - 9 минут [52].

В целом, процент решаемости задания 17 профильного уровня единого государственного экзамена достаточно низкий.

Таким образом, решение текстовых задач, в частности, задач на проценты школьниками оставляет желать лучшего. Сказывается слабое владение материалом на уровне 5-6 классов. Кроме того, отсутствие преимущественности в содержании материала: авторы большей части

учебников по алгебре для основной школы либо совсем забывают о процентах, либо применяют их лишь эпизодически. Ситуация может измениться за счет введения элементов стохастики, где школьники систематически обращаются к процентам. Учителям следует активнее вводить тестовые технологии в систему обучения и ликвидировать пробелы в знаниях учащихся для успешной сдачи единого экзамена.

Итоговая аттестация по алгебре за курс основной школы (IX класс) в новой форме (ОГЭ 9).

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». В модули «Алгебра» и «Геометрия» входит две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях, в модуль «Реальная математика» - одна часть, соответствующая проверке на базовом уровне.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение - дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решений и ответа.

Задания расположены по нарастанию трудности - от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры.

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 - 8 заданий; в части 2 - 3 задания.

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 - 5 заданий; в части 2 - 3 задания.

Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня.

В 2017 году в ОГЭ по математике было представлено одно задание на проценты – 16 задание.

1.2. История возникновения процентов и их появление в школьном курсе математики

В рассматриваемом разделе целесообразно рассказать учащимся об истории возникновения процентов, а также об истории появления на свет знака процента.

Надо отметить, что люди давно заметили, что сотые доли величин более удобны на практике (например, при записи десятичных дробей).

Итак, слово «процент» от латинского слова «pro centum», что буквально означает «за сотню» или «со ста». Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян. Ряд задач клинописных табличек посвящен исчислению процентов. Проценты были особенно распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. В древнем Риме были широко распространены денежные расчеты с процентами. Даже римский сенат вынужден был устанавливать максимально допустимый процент, взимаемый с должника, т.к. некоторые заимодавцы чрезмерно усердствовали в получении процентных денег.

От римлян проценты перешли к другим народам Европы.

Были известны проценты и в Индии. Индийские математики вычисляли проценты, применяя так называемое тройное правило, т.е. пользуясь пропорцией. Например, при расчете 6% от 720 записывали:

1% составляет, а 6% составляют = 43,2.

Они умели производить и более сложные вычисления с применением процентов.

В средние века в Европе в связи с широким развитием торговли особенно много внимания обращали на умение вычислять проценты. В то время приходилось рассчитывать не только проценты, но и проценты с процентов, т.е. сложные проценты, как называют их в наше время. Отдельные конторы и предприятия для облегчения труда при вычислениях процентов разрабатывали свои особые таблицы, которые зачастую составляли коммерческий секрет фирмы.

Впервые опубликовал таблицы для расчета процентов в 1584 г. Симон Стевин – инженер из города Брюгге (Нидерланды). Стевин известен замечательным разнообразием научных открытий, в том числе особой записи десятичных дробей.

Долгое время под процентами понимались исключительно прибыль или убыток. Они применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась, проценты встречаются в хозяйственных и финансовых расчетах, статистике, науке и технике. Ныне процент – это частный вид десятичных дробей, одна сотая.

Знак % происходит, как полагают, от итальянского слова *cento* (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно *cto*. Отсюда путем дальнейшего упрощения в скорописи буква *t* превратилась в наклонную черту (*/*), возник современный символ для обозначения процента. Запись отношений стала удобнее, исчезли ноль и запятая, а символ % сразу указывает, что перед нами не граммы, рубли или метры. Введение процентов оказалось удобным не только для оценки содержания одного вещества в другом. В процентах стали измерять изменение производства товаров, денежный доход и т.д.

Со временем люди научились извлекать из вещества его компоненты, которые составляют тысячные доли от самого вещества. Тогда, чтобы не вводить нули и запятую, то есть не писать 0,6%, ввели новую величину – «промилле» тысячную долю, которую обозначили ‰. Однако эта величина привилась только в тех областях науки и техники, где имеют дело с малыми величинами, а необходимость и появившаяся возможность считать точнее привели к тому, что счет стал вестись до десятых и сотых долей процента. Нередко можно видеть и в технической литературе, и на страницах газет записи вида 27,4%; 6,35%.

Вообще, изобретение математических знаков и символов значительно облегчило изучение математики и способствовало дальнейшему ее развитию.

Задачи на проценты традиционны для программы 5–6 классов. Обучение их решению всегда рассматривалось как необходимое условие подготовки учащихся к жизни. Так в дореволюционной школе изучение процентов было довольно тесно связано с потребностями коммерческих расчетов. Например, в учебнике А.П. Киселева разъяснялся смысл слов «должник», «заимодавец» (кредитор), «ссуда», «начальный капитал», «процентная такса», «процентные деньги», «наращенный капитал» (начальный капитал с процентными деньгами), отдать деньги «в рост». Разъяснялось различие между простыми и сложными процентами. Задачи на проценты делились на 4 группы, в зависимости от того, что неизвестно из следующих величин: а) процентные деньги или наращенный капитал, б) начальный капитал, в) процентная такса (процент за год) и г) время, в течение которого капитал находится в росте. Задачи второй группы рассматривались двух типов: в одних известны процентные деньги, в других — наращенный капитал[30].

Далее показывались образцы решения пяти типов задач, условия которых мы здесь приводим. Во всех задачах проценты применяются для денежных расчетов и рассматриваются так называемые простые проценты, т. е. не учитываются проценты, начисляемые на процентные деньги.

Задача 2. Найти процентные деньги с капитала 7285 р., отданного в рост под 8 % на $3\frac{1}{2}$ года.

Задача 3. Какой капитал, отданный в рост под $6\frac{3}{4}$ %, принесет в 6 лет 8 месяцев 3330 р. процентных денег?

Задача 4. Какой капитал, отданный под 5 %, обратится через 6 лет в 455 р.?

Задача 5. Поскольку процентов (по какой таксе) надо отдать капитал 15108 р., чтобы в 2 года 8 месяцев получить 2417 р. 28 к. процентных денег?

Задача 6. На сколько времени надо отдать 2485 р. под 7 %, чтобы получить 139 р. 16 к. процентных денег?

Обратим внимание на замечание в учебнике, указывающее на связь задач на проценты с ранее рассмотренными задачами: «Так как процентные деньги пропорциональны капиталу, времени и проценту, то задачи на простые проценты можно большей частью решать посредством сложного тройного правила»[25].

Например, приведенная выше задача 2 могла быть решена так:

Со 100 р. за 1 год 8 р.

с 7285 р. за 3,5 года x р.

$$x = 8 \cdot 3,5/1 \cdot 7285/100 = 2039,8 \text{ (р.)}$$

В послереволюционные годы новая школа уточняла цели обучения, осмысливала прежний опыт, решительно и бесповоротно расставалась со всем, что не отвечало новому пониманию задач обучения. При всей революционной категоричности авторов программы 1921 г., значительно сокративших задачный «репертуар», в программе все же записано: «... понятие о проценте и вычисление процентных отношений обязательны в школе и включены в программу».

Однако в соответствии с «правдой жизни» сфера приложения процентных расчетов была значительно сокращена, что объяснялось следующим образом: «Исчисление процентных денег с капитала или срока, в течение которого данный капитал даст определенную прибыль, представляет собою (не говоря даже о том, что современная жизнь аннулировала подобный вопрос) простенькую задачу, которую легко

решить на основании здравого смысла, без всяких «правил». Задачи, где вычисляются барыши купцов и барышников, шокируют нравственное чувство и следовательно имеют безусловно отрицательное значение».

Современная жизнь снова делает задачи на проценты актуальными, так как сфера практического приложения процентных расчетов расширяется. Везде — в газетах, по радио и телевидению, в транспорте и на работе обсуждаются повышение цен, зарплат, рост стоимости акций, снижение покупательной способности населения и т. п. Добавим сюда объявления коммерческих банков, привлекающих деньги населения на различных условиях, сведения о доходах по акциям различных предприятий и фондов, об изменении процента банковского кредита и пр. Все это требует умения производить хотя бы несложные процентные расчеты для сравнения и выбора более выгодных условий. Формирование соответствующих умений в настоящее время оставляет желать лучшего. Довольно часто даже взрослые люди считают, что повышение цены в 3 раза соответствует повышению ее на 300%, а повышение зарплаты на 50% не могут сравнить с увеличением ее в 1,5 раза[29].

1.3. Понятие «универсальные учебные действия» и их виды

В новом Федеральном государственном образовательном стандарте второго поколения термин универсальные учебные действия трактуется как система учебных действий ученика, освоенных на базе предметного содержания, применяемых как в области образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях (способность использовать приобретенный опыт в любой деятельности-выход за рамки

урока), т.е. умение учиться, способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта [37].

В работах Ожигиной С.П. термин «универсальные учебные действия» в широком смысле означает способность субъекта к самосовершенствованию и саморазвитию путем активного сознательного присвоения нового социального опыта [39].

В более узком значении этот термин будет рассматриваться как совокупность действий учащегося, обеспечивающих социальную компетентность, усвоению новых знаний и умений.

Изучение такого явления как универсальные учебные действия обусловлено новыми социальными запросами, требованиями общества о повышенной профессиональной мобильности и непрерывном образовании. Одним из наиболее эффективных способов формирования УУД является проектирование.

Универсальные учебные действия имеют ряд функций:

- обеспечивают учащемуся возможность осуществлять учебную деятельность, ставить какие-либо цели в учении, заниматься поиском выхода из проблемной ситуации, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создают условия для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию;
- обеспечивают успешное усвоение знаний, формирование умений, навыков и компетентностей.

В составе основных видов универсальных учебных действий, диктуемом ключевыми целями общего образования, можно выделить

четыре блока: 1) личностный; 2) регулятивный; 3) познавательный; 4) коммуникативный.

Личностные универсальные учебные действия обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. Применительно к учебной деятельности следует выделить два вида действий:

- действие смыслообразования, т. е. установление обучающимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения, и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Ученик должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него.

- действие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.

Регулятивные действия обеспечивают организацию обучающимся своей учебной деятельности. К ним относятся

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимся, и того, что еще неизвестно;

- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;

- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;

- оценка - выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

- волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию - к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные универсальные учебные действия включают в себя:

- общеучебные,
- логические,
- действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование - преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Универсальные логические действия включают в себя:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятия, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей,
- построение логической цепи рассуждений,
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблем это:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные универсальные действия обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Виды коммуникативных действий:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов - выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера - контроль, коррекция, оценка действий партнера;
- умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Развитие универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных, знаково-символических и коммуникативных действий, определяющих развитие психологических способностей личности, осуществляется в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сфер ребенка. Процесс обучения задает содержание и характеристики учебной деятельности ребенка и тем самым определяет зону ближайшего развития указанных универсальных учебных действий – их уровень развития, соответствующий нормативной стадии развития и релевантный «высокой норме» развития, и свойства [37].

Критериями оценки сформированности универсальных учебных действий у обучающихся, соответственно, выступают:

1. Соответствие возрастно-психологическим нормативным требованиям.
2. Соответствие свойств универсальных действий заранее заданным требованиям.
3. Сформированность учебной деятельности у обучающихся, отражающая уровень развития метапредметных действий, выполняющих функцию управления познавательной деятельностью обучающихся.

Возрастно-психологические нормативы формулируются для каждого из видов УУД с учетом стадильности их развития.

Свойства действий, подлежащие оценке, включают уровень (форму) выполнения действия; полноту (развернутость); разумность; сознательность (осознанность); обобщенность; критичность и освоенность.

Уровень действия может выступать в трех основных формах действия:

- в форме реального преобразования вещей и их материальных заместителей, материальная (материализованная – с заместителями – символами, знаками, моделями) форма действия;
- действие в словесной, или речевой, форме;
- действие в уме — умственная форма действия.

Полнота действия определяется полнотой операций и характеризует действие как развернутое (в начале становления) и сокращенное (на завершающих этапах своего развития).

Разумность действия характеризует ориентацию обучающегося на существенные для выполнения действия условия, степень дифференциации существенных, необходимых для достижения цели условий, и несущественных условий. Разумность определяет такие особенности ориентировки обучающегося как степень целенаправленности и успешности поиска и выделения необходимых и достаточных для решения задачи условий. Далеко не всегда действие, приводящее к правильному результату, характеризуется разумностью – оно может быть заучено путем механического запоминания и воспроизводится без понимания сущностных связей и отношений предметного содержания действия.

Сознательность (осознанность) – возможность отражения в речи, т.е. в системе социальных значений, содержания действия, последовательности его операций, значимых для выполнения условий и достигнутого результата. Разумность и осознанность в значительной степени обеспечивают обобщенность действия.

Обобщенность характеризует возможности переноса и применения обучающимся действия (способа решения задачи) в различные предметные сферы и ситуации. Широта переноса характеризует меру обобщенности действия.

Критичность действия определяет меру понимания и осознания действия в его функционально-структурной и содержательной и

характеристиках, понимания адекватности способа действия реальным условиям его выполнения и рефлексии выбора оснований выполнения действия.

Освоенность или мера овладения действием характеризует его временные характеристики и легкость перехода от одной формы действия к другой. Обычно здесь говорят о степени автоматизированности действия, временных и силовых показателях [6].

1.4. Особенности формирование универсальных учебных действий на уроках математики

Значимость математики как одного из основных компонентов базового образования определяется ее ролью в развитии человеческой цивилизации, в научно-техническом прогрессе, в современной науке и производстве, а также важностью математического образования для формирования духовной среды подрастающего человека, его интеллектуальных и морально-этических качеств через овладение обучающимися конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, достаточными для изучения других дисциплин, для продолжения обучения в системе непрерывного образования[29].

Школьное математическое образование способствует овладению универсальным математическим языком, универсальным для естественнонаучных предметов, знаниями, необходимыми для существования в современном мире. Школьное математическое образование «ум в порядок приводит», развивает воображение и интуицию, формирует навыки логического и алгоритмического мышления.

Рассмотрим формирование УУД на уроках математики в основной школе.

Формирование познавательных действий определяющих умение ученика выделять тип задач и способы их решения: ученикам предлагается ряд задач, в котором необходимо найти схему, отображающую логические отношения между известными данными и искомыми. Предметом ориентировки и целью решения математической задачи становится не конкретный результат, а установление логических отношений между данными и искомыми, что обеспечивает успешное усвоение общего способа решения задач. В процессе вычислений, измерений, поиска решения задач у учеников формируются основные мыслительные операции (анализа, синтеза, классификации, сравнения, аналогии и т.д.), умения различать обоснованные и необоснованные суждения, обосновывать этапы решения учебной задачи, производить анализ и преобразование информации (используя при решении самых разных математических задач простейшие предметные, знаковые, графические модели, таблицы, диаграммы, строя и преобразовывая их в соответствии с содержанием задания).

Формирование регулятивных действий – это формирование действий контроля: приемы самопроверки и взаимопроверки заданий. Учащимся предлагаются тексты для проверки, содержащие различные виды ошибок (графические, вычислительные и т.д.). И для решения этой задачи можно совместно с детьми составить правила проверки текста, определяющие алгоритм действий.

В процессе работы обучающийся учится самостоятельно определять цель своей деятельности, планировать её, самостоятельно двигаться по заданному плану, оценивать и корректировать полученный результат[35].

Коммуникативные действия, которые обеспечивают возможности сотрудничества учеников: умение слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга и уметь договариваться (работа в парах, группах).

В процессе изучения математики осуществляется знакомство с математическим языком, формируются речевые умения: дети учатся высказывать суждения с использованием математических терминов и понятий, формулировать вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказательства верности или неверности выполненного действия, обосновывают этапы решения учебной задачи. Работая в соответствии с инструкциями к заданиям учебника, дети учатся работать в парах, выполняя заданные в учебнике проекты в малых группах.

Личностные действия: самостоятельно определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества). В самостоятельно созданных ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, какой поступок совершить.

«Планируемые результаты» ФГОС второго поколения определяют предметные, метапредметные и личностные результаты:

1) иметь представления о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики,

проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) иметь представление о числе и числовых системах от натуральных чисел до действительных; владеть навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) владеть символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; уметь моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) владеть системой функциональных понятий, использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

6) владеть геометрическим языком уметь использовать его для описания предметов окружающего мира; иметь пространственные представления, уметь изображать геометрические фигуры;

7) иметь систематические знания о плоских фигурах и их свойствах, представления о простейших пространственных телах; уметь моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических и практических задач;

8) владеть простейшими способами представления и анализа статистических данных; иметь представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; уметь извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

9) уметь применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с

использованием необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах[37].

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса.

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования.

Личностные:

у учащихся будут сформированы:

- 1) ответственное отношение к учению;
- 2) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 4) начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
- 5) экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
- 6) формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- 7) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

у учащихся могут быть сформированы:

- 1) первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 2) коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

3) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

4) креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.

Метапредметные:

регулятивные

учащиеся научатся:

1) формулировать и удерживать учебную задачу;

2) выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

3) планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

4) предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;

5) составлять план и последовательность действий;

6) осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

7) адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

8) сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

учащиеся получат возможность научиться:

1) определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;

2) предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;

3) осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;

4) выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;

5) концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

Познавательные

учащиеся научатся:

1) самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;

2) использовать общие приёмы решения задач;

3) применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;

4) осуществлять смысловое чтение;

5) создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;

6) самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

7) понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

8) понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

9) находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

учащиеся получат возможность научиться:

1) устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

2) формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

3) видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

4) выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

5) планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

6) выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;

7) интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);

8) оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);

9) устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

коммуникативные

учащиеся научатся:

1) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;

2) взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

3) прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;

4) разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;

5) координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;

6) аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные:

учащиеся научатся:

1) работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию;

2) владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность);

3) выполнять арифметические преобразования, применять их для решения учебных математических задач;

4) пользоваться изученными математическими формулами;

5) самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;

6) пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;

7) знать основные способы представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

учащиеся получат возможность научиться:

1) выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

2) применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;

3) самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

Таким, образом, особенностью математики, в отличие от других школьных предметов, заключается в том, что ей отводится большая роль в формировании познавательных и регулятивных универсальных действий. Именно при изучении математики у детей развиваются такие свойства интеллекта: логическое мышление, интуиция, пространственное мышление, техническое мышление, алгоритмическое мышление, владение символическим языком, комбинаторный стиль мышления, общие математические способности школьников.

1. Логическое мышление (понимание понятий и общепонятийных связей, владение правилами логического вывода, понимание и сохранение в памяти важных доказательств).

2. Математическая интуиция (на методы решения задач, свойства, образы, способы доказательства, построения).

3. Пространственное мышление (построение пространственных абстракций, анализ, синтез геометрических образов, пространственное воображение).

4. Техническое мышление, способность к конструктивно-математической деятельности (понимание сущности скалярных величин, умение определять, измерять и вычислять длины, площади, объемы геометрических фигур, умение изображать геометрические фигуры и

выполнять геометрические построения, моделировать и конструировать геометрические объекты).

5. Алгоритмическое мышление необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе.

6. Владение символическим языком математики (понимание математических символов, умение записывать в символической форме решения и доказательства).

7. Комбинаторный стиль мышления (поиск решения проводится на основе целенаправленного перебора возможностей, круг которых ограничен определенным образом).

8. Общие математические способности школьников (способности к абстрагированию и оперированию формальными структурами, обобщению)[37].

1.5. Анализ задач по теме «Проценты», использующихся при изучении курса математики в 5-6 классах, с целью выявления их направленности на формирование универсальных учебных действий

В условиях модернизации содержания образования и введения ФГОС основного общего образования учебники являются важным средством реализации основных образовательных программ [1].

Перед учителем встает вопрос, а какой учебник будет проводником его идей в обучении? Учителю предстоит выбрать такой учебно-методический комплект, который отражает обязательный минимум содержания образования, обеспечивает реальное интеллектуальное развитие и формирование ключевых компетентностей каждого обучающегося, гарантирует высокое качество знаний выпускников и формирование метапредметных и личностных результатов, соответствует методическим взглядам самого учителя.

В ходе исследования мы провели анализ изучения темы «Проценты» в некоторых учебниках (Таблица 2).

Таблица 2

Анализ учебных задач по математике по теме «Проценты»

Учебники. Основные пункты анализа.	Математика. 5 класс. Учебник. Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов и др. (2014 г.)	Математика. 5 класс. Учебник. А.Г. Мордкович И.И. Зубарева и др. (2013 г.)	Математика. 5 класс. Учебник. А.Г. Мерзляк В.Б. Полонский и др. (2013 г.)	Математика. 6 класс. Учебник. С.М. Никольский. М.К. Потапов и др. (2015 г.)
Объясняет ся ли учащимся важность изучения данной темы (имеется ли целеполага ние)?	Автор не акцентирует значимость данной темы	Автор не акцентирует значимость данной темы	Автор не акцентирует значимость данной темы	Автор не акцентирует значимость данной темы
Учебный материал, который излагается в данной теме Основные пункты. Соответств ие обязательн ому минимуму. Наличие	Тема включает в себя пункты: 1. Понятие процента. 2. Перевод процентов в десятичную дробь. 3. Обращение десятичной	Тема включает в себя пункты: 1. Понятие процента. 2. Нахождение процента от числа. 3. Нахождение	Тема включает в себя пункты: 1. Понятие процента. 2. Нахождение процента от числа. 3. Нахождение	Тема включает в себя пункты: 1. Понятие процента. 2. Нахождение процента от числа. 3. Нахождение

дополнительный материал или ссылки на него	дробь в процентах.	числа по его проценту.	числа по его проценту.	числа по его проценту.
Дидактическая цель задач	По дидактической цели автор выделяет вводные, которые способствуют формированию познавательных УУД. Незначительная часть заданий носит творческий характер.	По дидактической цели автор выделяет: тренировочные и творческие задачи.	По дидактической цели автор выделяет: тренировочные и творческие задачи.	По дидактической цели автор выделяет вводные, которые способствуют формированию познавательных УУД. Незначительная часть заданий носит творческий характер.
Способ решения задач	По способу решения задачи отличаются разнообразием.	По способу решения задачи являются однотипными.	По способу решения задачи отличаются разнообразием.	По способу решения задачи являются однотипными.
Степень трудности задач	Отсутствие дифференцирования задач	Отсутствие дифференцирования задач	Присутствие дифференцирования задач	Отсутствие дифференцирования задач
Использование при решении программных средств	В этом учебнике не предусмотрена работа на компьютере	В этом учебнике не предусмотрена работа на компьютере	Некоторые задания выполняются с помощью компьютера	В этом учебнике не предусмотрена работа на компьютере
Имеются ли задания итогового характера?	Задания итогового характера представлены в виде устного опроса	Окончание главы сопровождается большим перечнем вопросов, из них	Окончание главы сопровождается большим перечнем вопросов, из них	Окончание главы сопровождается большим перечнем вопросов, из них

		незначительн ую часть составляют вопросы по данной теме	незначительн ую часть составляют вопросы по данной теме	незначительн ую часть составляют вопросы по данной теме
--	--	---	---	---

Имеющиеся учебники и учебные пособия для 5-6 классов реализуют возможность по развитию УУД далеко не в полной мере.

Возникает противоречие между необходимостью формирования системы универсальных учебных действий на уроках математики в 5-6 классах общеобразовательной школы и слабой разработанностью методических подходов, позволяющих осуществить такое формирование[7].

Выводы по главе 1

В процессе изучения курса математики эффективно развивается целый ряд универсальных учебных действий, поэтому одной из главных задач педагога является создание и организация условий формирования УУД.

В связи с этим в первой главе были раскрыты основные виды универсальных учебных действий (УУД): личностные, познавательные, регулятивные, коммуникативные, перечислены и охарактеризованы основные функции и свойства, представлены критерии оценки, выделена система действий, относящаяся ко всем видам УУД.

Анализ учебных задач показал, что именно решение задач по теме «Проценты» может сыграть значительную роль в формировании универсальных учебных действий. В большей степени нужно делать акцент на формирование регулятивной, познавательной и коммуникативной

деятельности, что связано с дальнейшим использованием этих видов УУД в процессе систематического изучения математики, а также предметов естественнонаучного и гуманитарного циклов.

ГЛАВА II. Экспериментальная работа по формированию универсальных учебных действий при решении задач на проценты в основной школе

2.1. Эмпирическое исследование темы «Проценты» в основной школе

Проведя подробный анализ психологической, педагогической и методической литературы, мы пришли к выводу, что проблема изучения темы «Проценты» является актуальной.

В качестве выборки были взяты два равносильных шестых класса, в которых обучается по 25 человек. В исследовании принимало участие 50 учащихся.

С целью выявления уровня знаний по математике у учащихся 6-х классов было проведено исследование на базе МАОУ «СОШ № 84 г. Челябинска».

Учащиеся 6 класса занимаются по учебнику Н.Я. Виленкина Математика.6 класс и для достижения цели исследования мы использовали тест из методического пособия Н.Я. Виленкина, В.И. Жохова «Математика. Методическое пособие для 6 классов». , (Приложение 1).

В результате проведения тестирования мы получили следующие данные: в контрольной группе 3 учащихся с высоким уровнем знаний по теме «Проценты», 17 человек – со средним уровнем и 5 человек с низким уровнем. В экспериментальной группе 3 учащихся имеют высокий уровень знаний по теме «Проценты», 16 человек – средний и 6 человек – низкий уровень.

Таблица 3.

Уровни проявления знаний по теме «Проценты» учащихся контрольной и экспериментальной группы.

№	Уровень	Группы	
		Контрольная	Экспериментальная
1	Высокий	3	3
2	Средний	17	16
3	Низкий	5	6

Представим полученные данные в виде диаграммы:

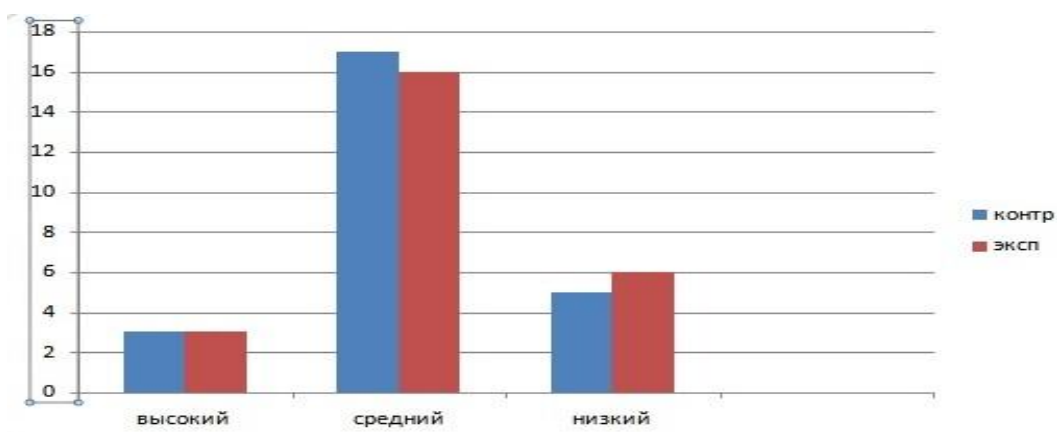


Рис.1. Уровни проявления знаний по теме «Проценты» учащихся контрольной и экспериментальной группы.

Таким образом, 12% детей контрольной и экспериментальной группы имеют высокий уровень знаний по теме «Проценты», 68% детей контрольной и 64% детей экспериментальной группы – средний уровень, 20% учащихся контрольной и 24% учащихся экспериментальной группы – низкий.

Явно видно, что в обоих классах преобладает средний уровень знаний по теме «Проценты».

Так же, при проведении данного тестирования было выявлено то, что у многих учащихся сформированы далеко не все универсальные учебные действия.

Многие не умеют преобразовывать значения, находить смысл в задачах, работать в группах и др.

Представим полученные данные в таблице:

Таблица 4

Задание	Планируемые УУД	% сформированности УУД учащихся контрольной и экспериментальной групп

<p>1.Выразите в процентах десятичную дробь 0,3.</p> <p>1)30%</p> <p>2)3%</p> <p>3)0.3%</p> <p>4) 0,03%</p>	<p>-умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;</p> <p>-умение преобразовывать значения;</p> <p>- принятие решений и осуществление осознанного выбора;</p> <p>-организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</p> <p>-составлять план и последовательность действий.</p>	37%
<p>2. Какое число соответствует 5 %?</p> <p>1) 5</p> <p>2)0,5</p> <p>3)0,05</p> <p>4) 50</p>	<p>-умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;</p> <p>-умение преобразовывать значения;</p> <p>-принятие решений и осуществление осознанного выбора;</p> <p>-организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</p>	37%

	-составлять план и последовательность действий.	
<p>3. Во сколько раз увеличилась стоимость товара, если она повысилась на 100 %?</p> <p>1)1,5 2)2 3)100 4) не изменилась</p>	<p>- смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	64%
<p>4. Школьники собрали 3000 рублей на билеты в театр. Однако когда они собрались покупать билеты, их цена повысилась на 15 %. Сколько ещё денег надо собрать школьникам?</p> <p>1) 150 2)450 3)200 4)350</p>	<p>- смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с</p>	48%

	<p>учителем и сверстниками;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. 	
<p>5. Показ спектакля по телевизору занял 40 минут. Из этого времени 5 % ушло на рекламу. Сколько минут длился спектакль?</p> <p>1)35 2)20 3)38 4) 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. 	48%
<p>6. Автобус должен проехать от одного города до другого 40 км. Проехав 30 км, он сделал остановку. Сколько процентов пути он проехал?</p> <p>1)75% 2)30% 3)25% 4)70%</p>	<ul style="list-style-type: none"> - смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное 	44%

	<p>сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</p> <p>- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	
<p>7. Строители за месяц сделали капитальный ремонт в 135 квартирах, при этом выполнили план только на 75 %.</p> <p>Сколько квартир в доме, если строители должны были закончить ремонт во всем доме за один месяц?</p> <p>1)200 2)160 3)180 4)220</p>	<p>- смысловое чтение;</p> <p>- умение строить логические рассуждения;</p> <p>- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;</p> <p>- понимать смысл поставленной задачи;</p> <p>-организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</p> <p>- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	41%
<p>8. Потери при хранении яблок на складе составляют 15%. Сколько т. Яблок сохранится при хранении 140 т.?</p> <p>1)180 2)119 3)21</p>	<p>- смысловое чтение;</p> <p>- умение строить логические рассуждения;</p> <p>- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;</p>	19%

4)105	<ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. 	
<p>9. Сколько тонн сахара получится из 280 т. сахарной свеклы, если из свеклы получается 75% сахара?</p> <p>1) 210 2)180 3)220 4)235</p>	<ul style="list-style-type: none"> - смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. 	19%
<p>10. Один множитель увеличили на 60%, а другой уменьшили на 40%. Как изменилось произведение?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; 	41%

1) без изменений 2) увеличилось 3) уменьшилось 4) нет верного ответа	- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; - организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.	
---	--	--

Данные проведенного исследования свидетельствуют о том, что качество знаний по теме «Проценты» ниже среднего и, следовательно, требуется методическая разработка указанной темы с опорой на иные методы и средства обучения.

2.2. Опытнo-экспериментальная работа по разработке и внедрению рабочей тетради по теме проценты для 5-6 классов

При разработке тематической рабочей тетради к разделу «Проценты» для повышения эффективности обучения математики и формирования

универсальных учебных действий учащихся в условиях средней общеобразовательной школы мы учитывали, что именно задания творческого и вычислительного характера будут ставить учащегося в активную позицию исследователя.

Развитие навыков решения творческих и вычислительных заданий способствует решению задач, имеющих общеобразовательную ценность, а именно развитию системного и логического мышления, а так же формированию универсальных учебных действий.

Именно для этого и необходимо разработать тематическую рабочую тетрадь к уже существующему курсу.

Основными формами обучения темы «Проценты» являются лекционные, практические и контрольные занятия. В ходе изложения материала ставятся задачи, которые в дальнейшем должны быть решены учащимися самостоятельно, в общих чертах намечаются пути их решения. Формулируются вопросы, ответы на которые должны быть получены при выполнении заданий. Указывается дополнительная литература, где могут быть найдены вспомогательные сведения для более успешного выполнения заданий.

Формой организации занятий при изучении нового материала рекомендуется лекция, охватывающая, как правило, весь урок.

Применение лекционного метода целесообразно в следующих случаях:

- при прохождении нового материала, мало или совсем не связанного с предыдущим;
- при сообщении учащимся сведений о практическом применении изученных закономерностей;
- при выводе сложных закономерностей с применением большого математического аппарата и ряда логических умозаключений;
- при проведении уроков проблемного характера.

После завершения обсуждения очередной темы урока, учащиеся имеют в своем распоряжении необходимые теоретические сведения и набор знаний для дальнейшей работы над предложенными заданиями. В ходе подготовки к выполнению заданий учащиеся выбирают подходящий метод решения. В случае вполне возможных затруднений при выполнении заданий дается консультация, делается предложение более детально проработать указанные разделы в литературных источниках.

На основе выше изложенного, нами была разработана тематическая рабочая тетрадь по теме «Проценты» для учащихся 5-6 классов, включающая в себя: 4 практические работы, тест, 2 контрольные работы. Каждая из работ имеет два варианта заданий, что способствует более качественной проверке уровня знаний учащихся по данной теме.

В практических и контрольных работах включены задания для детей с повышенным и высоким уровнем знаний, что говорит так же о разноуровневом обучении на уроках математики. Эти задания отмечены «*».

Формирование и развитие УУД на уроках математики происходит при решении текстовых задач по теме «Проценты».

При подготовке работ нами были использованы следующие типы заданий для формирования универсальных учебных действий учащихся:

Вид УУД	Типы заданий
1. Личностный	Задачи, в которых необходимо найти смысл.

2. Регулятивный	Задачи, при решении которых учащиеся должны самостоятельно определить то, что уже изучено и усвоено ими, и то, что необходимо изучить.
3. Познавательный	Задачи, в которых необходимо выбрать наиболее эффективный способ решения.
4. Коммуникативный	Задачи, при решении которых у учащихся должны возникнуть вопросы, которые они должны озвучить учителю с целью дальнейшего решения задачи.

В результате, нами были разработаны следующие задания на формирование и развитие УУД по теме «Проценты» в 5-6 классах:

Задача 1: Металлический конструктор состоит из 300 деталей. 12% этих деталей гайки. Сколько гаек в металлическом конструкторе?

Решение:

$$12\% = 0,12$$

$$300 * 0,12 = 36(\text{г})$$

Ответ: 36

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;

- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 2: В грушах сладких сортов содержится сахара 15% от их массы. Сколько кг сахара будет содержаться в 6 кг груш?

$$15\% = 0,15$$

$$6 * 0,15 = 0,9 (\text{кг})$$

Ответ: 0,9

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 3: В классе 30 человек, из них девочек – 18. Сколько процентов мальчиков в классе?

$$30-18=12(\text{ч}) - \text{мальчики}$$

Составим пропорцию:

$$30\text{ч} = 100\%$$

$$12\text{ч}=x\%$$

$$X=(12*100):30 = 40\%$$

Ответ: 40%

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 4: 1% процент книги, которую читал Сережа, составляет 4 страницы. Сколько страниц осталось прочитать Сереже, если он уже прочитал 30%?

Решение:

$$30*4= 120(\text{с}) - \text{прочитал}$$

Составим пропорцию:

$$30\% = 120\text{с}$$

$$100\% = x \text{ с.}$$

$$X = (100 \cdot 120) : 30 = 400(\text{с})$$

Ответ: 400 страниц.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 5: Если высушить свежие груши, то их масса уменьшится на 80%. Сколько понадобится свежих груш для приготовления 8 кг сушеных?

Решение:

$$100\% - 80\% = 20\% \text{ - масса высушенных груш}$$

Составим пропорцию:

$$8 \text{ кг} = 20\%$$

$$X \text{ кг} = 100\%$$

$$X = (8 \cdot 100) : 20 = 40(\text{кг})$$

Ответ: 40 кг.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 6: Количество сливок, получаемых из молока, равно 20%. Сколько сливок получится, если использовать 48 литров молока?

Решение:

Составим пропорцию:

$$48\text{л} = 100\%$$

$$X\text{ л} = 20\%$$

$$X = (48 * 20) : 100 = 9,6(\text{л})$$

Ответ: 9,6 л.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;

- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 7: Периметр прямоугольника равен 80 см. 60% этого периметра – сумма длин прямоугольника. Чему равна ширина прямоугольника?

Решение:

$$60\% = 0,6$$

$$80 * 0,6 = 48(\text{см}) - \text{сумма длин}$$

$$80 - 48 = 32(\text{см}) - \text{сумма ширин}$$

$$32 : 2 = 16 \text{ см}(\text{см}) - \text{ширина}$$

Ответ: 16см.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 8: На коробке вермишели написано: «Масса нетто 500 г при влажности 13 %». Какова масса вермишели, если она хранится при влажности 25 %?

Решение:

$$100\% - 13\% = 87\%$$

$$500 * 0,87 = 435(\text{г}) - \text{масса вермишели}$$

$$100\% - 25\% = 75\%$$

$$500 * 0,75 = 375(\text{г})$$

Ответ: 375г.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 9: До сушки влажность зерна составляла 23 %, а после сушки составила 12 %. Сколько процентов массы теряет зерно при сушке?

Решение:

Пусть x - масса зерна до сушки, в нём воды $0,23x$, следовательно,

сухого зерна $x - 0,23x = 0,77x$

После сушки масса зерна стала y , воды в нём $0,12y$, сухого зерна $y - 0,12y = 0,88y$

приравняем количества сухого зерна до и после сушки

$$0,77x = 0,88y$$

$$77x = 88y$$

$$7x = 8y$$

$$y = 7/8x = 0,875x$$

потери $x - 0,875x = 0,125x$

$$0,125 = 12,5\%$$

Ответ: 12,5%

Задача 10: В спортивной секции девочки составляют 60 % числа мальчиков. Сколько процентов числа всех участников секции составляют девочки?

Решение:

мальчики - 100%

девочки - 60%

$60:100 = 0,6$ – девочки от числа мальчиков.

$100\% = 1$ или $10/10$ - мальчики

Т.о. девочки составляют 6 частей, а мальчики 10 таких же частей секции, значит всех детей секции можно считать как 16 таких частей.

Итак все участники секции - 1 или $16/16$ - 100%

девочки - $6/16$ - $x\%$

Составим пропорцию:

$$1 : 6/16 = 100 : x$$

$$16/6 = 100/x$$

$$16*x = 6*100$$

$$16x = 600$$

$$x = 600 : 16$$

$$x = 37,5$$

Ответ: 37,5%

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 10: Трава при сушке теряет 80% своей массы. Сколько тонн травы надо накопить, чтобы посушить 14 тонн сена?

Решение:

$100\% - 80\% = 20\%$ - масса сухой травы

Составим пропорцию:

$$14 \text{ т} = 20\%$$

$$X \text{ т.} = 100\%$$

$$X = (14 * 100) : 20 = 70(\text{т})$$

Ответ: 70 т.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 12: Цена альбома была снижена на 15%. Новая цена альбома 34 рубля. Определите его первоначальную цену.

Решение:

100% - первоначальная цена

$100 - 15 = 85\%$ новая цена

$34 - 85\%$

X-100%

$$X=34*100:85=40$$

Ответ: 40р.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 13: При продаже товара за 693 рубля получено 10% прибыли. Определите себестоимость товара.

Решение:

$$693р=110\%$$

$$хр=100\%$$

$$693*100=х*110$$

$$69300=х*110$$

$$х=69300:110$$

$$х=630$$

Ответ: 630р.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 14: Даша прочитала 120 страниц, ей осталось прочитать 130 страниц книги. Сколько процентов всех страниц она прочитала?

Решение:

$$120+130=300(c) \text{ – всего}$$

$$300c = 100\%$$

$$120c = x\%$$

$$X=(120*100):300 = 40\%$$

Ответ: 40%

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;

-организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 15: Имеется 2 раствора соли массой 80 г и 120 г. В первом растворе содержится 12 г соли, а во втором – 15 г соли. Какова будет концентрация, если оба раствора смешать?

Решение:

$$1) 80\text{г} = 100\%$$

$$12\text{г} = x\%$$

$$X = (12 * 100) : 80 = 15\% \text{ - в первом растворе}$$

$$2) 120\text{г} = 100\%$$

$$15\text{г} = x\%$$

$$X = (15 * 100) : 120 = 12,5\% \text{ - во втором растворе}$$

$$3) 80 + 120 = 200(\text{г}) \text{ – масса двух растворов}$$

$$15 + 12 = 27(\text{г}) \text{ – масса соли в двух растворах}$$

$$200\text{г} = 100\%$$

$$27\text{г} = x\%$$

$$X = (27 * 100) : 200 = 13,5\%$$

Ответ: 13,5%

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;

- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 16: Сколько граммов йода содержится в 400 г 3% раствора?

Решение:

$$400\text{г}=100\%$$

$$X\text{г}=3\%$$

$$X=(400*3):100= 12(\text{г})$$

Ответ: 12г.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 17: Цена товара понизилась на 40%, а затем ещё на 25%. На сколько процентов понизилась цена товара по сравнению с первоначальной? Сколько стал стоить товар, если его первоначальная стоимость была 3000 р.?

1) $100\% - 40\% = 60\%$

2) $60\% * 25\% : 100 = 15\%$

3) $40\% + 15\% = 55\%$

4) $100\% - 55\% = 45\%$

5) $3000 * 45 : 100 = 1350$ (р.)

Ответ: на 55% понизилась цена товара по сравнению с первоначальной;
1350 р. стал стоить товар.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;

- умение строить логические рассуждения;

- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;

- понимать смысл поставленной задачи;

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 18: Катя ест пирожок с малиновым вареньем. После каждого откусывания масса пирожка уменьшается на 20%. После второго откусывания она составила 160г. Какой она была вначале?

Решение:

1) $100\% - 20\% = 80\%$ - процентное содержание пирожка после первого откусывания;

2) Второе откусывание происходит от остатка.

3) $80\% - 16\% = 64\%$ – процентное содержание пирожка после второго откусывания;

4) Т.к. 64% равны 160 г, имеем 250 (г) – первоначальная масса пирожка

Ответ: 250г, нет

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;

- умение строить логические рассуждения;

- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;

- понимать смысл поставленной задачи;

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 19: На складе было 100 кг ягод. Анализ показал, что в ягодах 99% воды. Через некоторое время часть воды испарилась, и её процентное содержание в ягодах упало до 98 %. Сколько теперь весят ягоды?

1) $100\% - 99\% = 1\%$ - процентное содержание сухого вещества в ягодах;

2) $100:100=1$ (кг) – масса сухого вещества.

3) $100\% - 98\% = 2\%$ – процентное содержание сухого вещества в ягодах после испарения части воды;

4) $2\% = 1$ кг

$100\% = x$ кг

$x = (1 * 100) : 2 = 50$

Ответ: 50кг.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Задача 20: Компания X выплачивает доход по своим акциям ежегодно из расчета 40 % годовых. Компания Y выплачивает доход по акциям 1 раз в

полгода из того же расчета. В акции какой компании выгоднее вложить деньги на 1 год?

Решение:

Пусть x - вложенная сумма.

$$X(1+0,4) = 1,4x$$

$$X(1+0,4)^{\sqrt{2}} + X(1+0,4)^{\sqrt{2}} = 1,4x$$

Ответ: разницы нет.

Планируемые УУД:

- смысловое чтение;
- умение строить логические рассуждения;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;
- понимать смысл поставленной задачи;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Каждое задание определенного типа оценивается баллами в соответствии с показателями оценки теоретической и практической подготовленности учащихся (с учетом наличия и характера допущенных ошибок).

Оценивание выполнения задания каждого типа.

За выполнение задания определен максимальный балл оценки:

- задание выполнено безошибочно – 2 балла;

- задание выполнено с 1-2 ошибками – 1 балл;
- задание выполнено неверно – 0 баллов

Общая сумма баллов за всю работу	оценка
19-20	5
14-18	4
8-13	3
0-7	2

Изучению темы «Проценты» в курсе математики основной школы отводится 3 часа в 5 классе и 2 часа в 6 классе в рамках изучения тем «Пропорции» и «Пропорциональные зависимости».

Данные задания можно использовать при коллективной работе на уроке, при самостоятельной работе и при выполнении домашнего задания с целью формирования у учащихся универсальных учебных действий и повышения уровня знаний по данной теме.

2.3. Анализ экспериментальной работы

В результате проведения контрольного исследования с помощью теста (Приложение 3), который использовался для выявления актуального уровня знаний по теме «Проценты», мы получили следующие данные: в контрольной группе 4 учащихся с высоким уровнем знаний по теме «Проценты», 17 человек – со средним уровнем и 4 человек с низким

уровнем. В экспериментальной группе 10 учащихся имеют высокий уровень, 14 человек – средний и 1 человек – низкий уровень.

Таблица 7.

Итоговый уровень проявления знаний по теме «Проценты» учащихся контрольной и экспериментальной группы после формирующего эксперимента.

Уровень	Группы	
	Контрольная	Экспериментальная
Высокий	4	10
Средний	17	14
Низкий	4	1

Представим полученные данные в виде диаграммы:

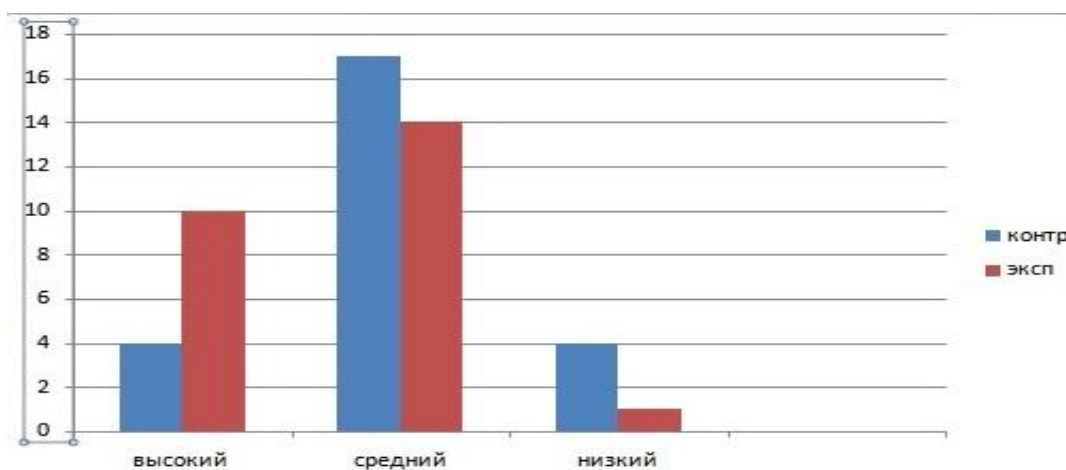


Рис.2. Итоговый уровень проявления знаний по теме «Проценты» учащихся контрольной и экспериментальной группы после формирующего эксперимента.

Таким образом, 16% детей контрольной и 40% детей экспериментальной группы имеют высокий уровень знаний по теме «Проценты», 68% детей контрольной и 56% детей экспериментальной группы – средний уровень, 16% учащихся контрольной и 4% детей экспериментальной группы – низкий.

Явно видно, что в экспериментальной группе при преобладании среднего уровня достаточно высок процент детей с высоким уровнем, а в контрольной группе преобладает средний процент с небольшим количеством детей с высоким и низким уровнем знаний по теме «Проценты».

Сравним данные до и после формирующего эксперимента в контрольной группе.

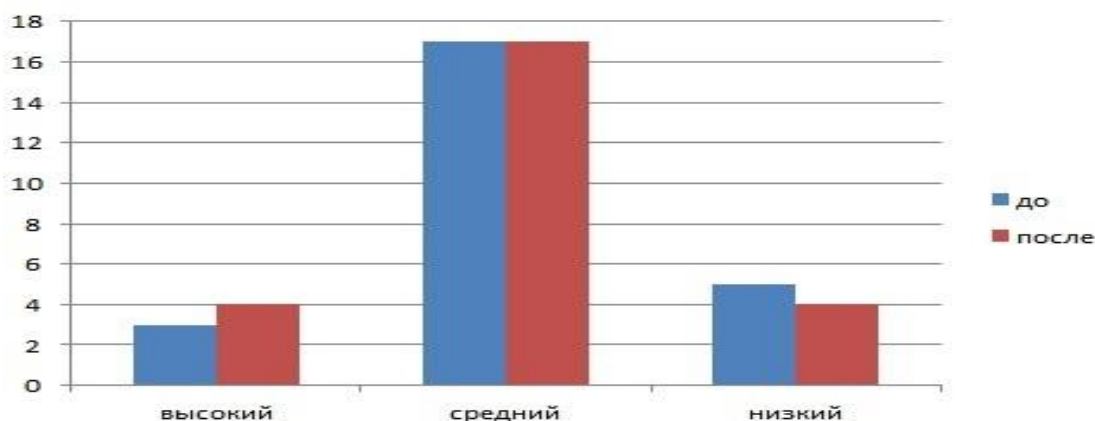


Рис.3. Итоговый уровень проявления знаний по теме «Проценты» учащихся контрольной группы до и после формирующего эксперимента.

Таким образом, в контрольной группе увеличилось количество детей с высоким уровнем знаний по теме «Проценты» на 4%, на 4% увеличилось количество детей со средним уровнем и на 8% уменьшилось количество детей с низким уровнем знаний по теме «Проценты».

Явно видно, что произошедшие изменения незначительны.

Сравним данные до и после формирующего эксперимента в экспериментальной группе.

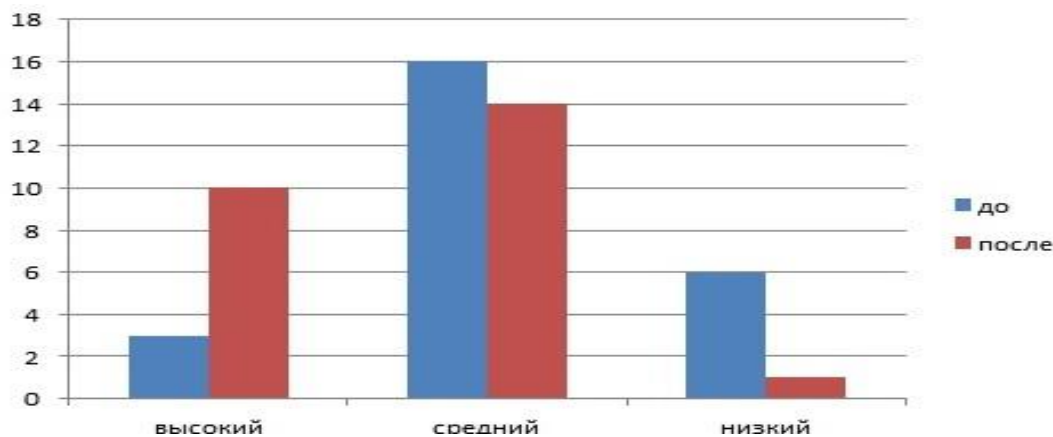


Рис.4. Итоговый уровень проявления знаний по теме «Проценты» учащихся экспериментальной группы до и после формирующего эксперимента.

Таким образом, в экспериментальной группе увеличилось количество детей с высоким уровнем знаний по теме «Проценты» на 24%, на 12% уменьшилось количество детей со средним уровнем и на 12% уменьшилось количество детей с низким уровнем знаний по теме «Проценты».

Явно видно, что произошедшие изменения значительны.

Значит, можно говорить о эффективности разработанной тематической рабочей тетради к разделу «Проценты» для повышения эффективности обучения математики и формирования универсальных учебных действий в условиях средней школы.

Важно отметить то, что после внедрения тематической рабочей тетради значительно повысился уровень сформированности УУД у учащихся.

Представим полученные данные в таблице:

Таблица 8

Задание	Планируемые УУД	% сформированности УУД учащихся контрольной и экспериментальной групп
<p>1. Выразите в процентах десятичную дробь 0,6.</p> <p>1) 60%</p> <p>2) 6%</p> <p>3) 0,6%</p> <p>4) 0,06%</p>	<p>- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;</p> <p>- умение преобразовывать значения;</p> <p>- принятие решений и осуществление осознанного выбора;</p> <p>- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</p> <p>- составлять план и последовательность действий.</p>	100%
<p>2. Какое число соответствует 10 %?</p> <p>1) 10</p> <p>2) 0,1</p> <p>3) 0,01</p> <p>4) 100</p>	<p>- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;</p> <p>- умение преобразовывать значения;</p> <p>- принятие решений и осуществление осознанного выбора;</p> <p>- организовывать учебное сотрудничество и</p>	100%

	совместную деятельность с учителем и сверстниками; -составлять план и последовательность действий.	
3. Во сколько раз увеличилась стоимость товара, если она повысилась на 50 %? 1)1,5 2)2 3)100 4)0,5	- смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.	64%
4. Школьники собрали 2000 рублей на билеты в театр. Однако когда они собрались покупать билеты, их цена повысилась на 15 %. Сколько ещё денег надо собрать школьникам? 1) 150 2)450	- смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное	76%

<p>3)200 4)300</p>	<p>сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	
<p>5. Показ спектакля по телевизору занял 50 минут. Из этого времени 5 % ушло на рекламу. Сколько минут длился спектакль? 1)35 2)20 3)38 4)2,5</p>	<p>- смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	<p>84%</p>
<p>6. Автобус должен проехать от одного города до другого 60 км. Проехав 30 км, он сделал остановку. Сколько процентов пути он проехал? 1)75% 2)30%</p>	<p>- смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;</p>	<p>76%</p>

<p>3)25% 4)50%</p>	<p>- понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	
<p>7. Строители за месяц сделали капитальный ремонт в 140 квартирах, при этом выполнили план только на 70 %. Сколько квартир в доме, если строители должны были закончить ремонт во всем доме за один месяц? 1)200 2)160 3)180 4)220</p>	<p>- смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; -организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	84%
<p>8. Потери при хранении яблок на складе составляют 20%. Сколько т. яблок</p>	<p>- смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения;</p>	44%

<p>сохранится при хранении 140 т.?</p> <p>1)180 2)112 3)21 4)105</p>	<p>- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;</p> <p>- понимать смысл поставленной задачи;</p> <p>-организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</p> <p>- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	
<p>9. Сколько тонн сахара получится из 280 т. сахарной свеклы, если из свеклы получается 75% сахара?</p> <p>1) 210 2)180 3)220 4)235</p>	<p>- смысловое чтение;</p> <p>- умение строить логические рассуждения;</p> <p>- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач;</p> <p>- понимать смысл поставленной задачи;</p> <p>-организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</p> <p>- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p>	<p>69%</p>

<p>10. Один множитель увеличили на 60%, а другой уменьшили на 40%. Как изменилось произведение?</p> <p>1) без изменений 2) увеличилось 3) уменьшилось</p>	<ul style="list-style-type: none"> - смысловое чтение; - умение строить логические рассуждения; - умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач; - понимать смысл поставленной задачи; - организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. 	94%
---	--	-----

На данном этапе нашего исследования мы методически обосновали и провели эксперимент.

Так же, хочется отметить, что 18 апреля 2018 года учащиеся контрольной и экспериментальной групп писали всероссийскую проверочную работу (ВПР) по математике.

Данная работа включала в себя одно задание на проценты.

По результатам проверки этой работы мы получили следующие данные: в контрольной группе 12 человек справились с этим заданием, а в экспериментальной – 23.

Получается, что в контрольной группе всего лишь 48% учащихся смогли справиться с данным заданием, а в экспериментальной – 92%.

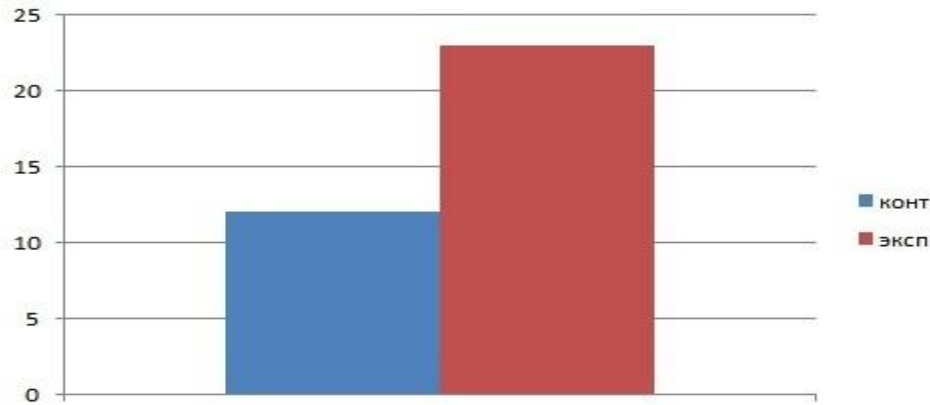


Рис.5. Уровень проявления знаний по теме «Проценты» учащихся контрольной экспериментальной групп при выполнении ВПР.

Данные результаты этой работы так же говорят об эффективности применения тематической рабочей тетради на уроках математики с целью повышения уровня знаний у учащихся по данной теме и формированию у них универсальных учебных действий.

Выводы по главе 2

Использование рабочей тетради по теме «Проценты» для 5-6 классов способствует повышению успеваемости и качества знаний (в особенности за счёт уменьшения неудовлетворительных оценок и увеличения количества хороших и отличных оценок), а так же формированию универсальных учебных действий.

Применение тематической рабочей тетради на уроках математики развивает у учащихся устойчивый интерес к предмету, формирует умение

самостоятельно работать, заметно развивает навыки по решению задач данной темы.

В результате использования рабочей тетради на уроках математики повышается эмоциональный отклик школьников на процесс познания, мотивацию учебной деятельности, интерес на овладение новыми знаниями, умениями и практическом их применении по сравнению с традиционными методами обучения.

На таких уроках комфортно учащимся с разным уровнем подготовки. Ученикам, с высоким уровнем подготовки, особенно нравятся те задания, которые требуют применения их собственных знаний, которые дают дополнительную информацию. Учащиеся со слабым уровнем получают удовлетворение, у них создаётся «ситуация успеха», поскольку им приходится работать со значительно более доступным материалом, чем при традиционной форме организации урока.

Заключение

Данное исследование проводилось с целью разработки методических рекомендаций по формированию универсальных учебных действий при решении задач по теме «Проценты» в основной школе. В ходе работы поставленная цель была достигнута, были разработаны общие методические рекомендации к изучению темы, обучению решению задач.

В ходе работы были решены поставленные задачи:

1. Изучена научная и методическая литература по теме исследования;
2. Разработаны методические рекомендации по теме «Проценты»;
3. Разработана тематическая рабочая тетрадь для 5-6 классов;
4. Проведена апробация измененного содержания и методики;
5. Проанализированы результаты.

Было методически обосновано и проведено педагогическое исследование группы учащихся шестых классов в количестве 50 человек. Педагогический эксперимент проводился в МАОУ «СОШ №84 г. Челябинска». Исследование было проведено в марте 2018 года.

Данные обработаны и записаны в сводные таблицы и на основании их результатов видно, что произошедшие изменения значительны.

Значит, можно говорить о эффективности разработанных методических рекомендациях, разработанной рабочей тетради по теме «Проценты» для 5- 6 классов для повышения эффективности обучения математике, для повышения интереса учащихся к данному предмету и формированию у них универсальных учебных действий по средствам решения задач на проценты в основной школе.

Следовательно, наша гипотеза получила подтверждение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Актуальные вопросы теории и методики обучения математике в средней школе: сборник научных статей. Вып. 1. — Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011. — 111с.
2. Алимов, Ш.А., Колягин, Ю.М. Алгебра 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др. — 18-е изд. — М.: Просвещение, 2011. — 224 с.

3. Алимов, Ш.А., Колягин, Ю.М. Алгебра 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др. — М.: Просвещение, 2012. — 287 с.
4. Артеменко, А.Р. Задачи на концентрации и процентное содержание // Математика в школе. — 1994. — №4. — С. 5.
5. Бунимович, Е.А., Кузнецова, Л.В. Математика. Арифметика. Геометрия 5 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Е. А. Бунимович, Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова и др.; — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2014. — 223 с.
6. Бунимович, Е.А., Кузнецова, Л.В. Математика. Арифметика. Геометрия 6 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Е. А. Бунимович, Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова и др.; — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2014. — 240 с.
7. Виленкин, Н.Я. Математика: Учеб. для 5 кл. ср. шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. — М.: Мнемозина, 2013. — 280 с.
8. Виленкин, Н.Я. Математика: Учеб. для 6 кл. ср. шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. — М.: Мнемозина, 2013. — 288 с.
9. Водинчар, М.И. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений/ М.И. Водинчар, Г.А. Лайкова, Ю.К. Рябова // Математика в школе. — 2001. — №4. — С. 56 — 62. 62
10. Дорофеев, Г.В. Математика: Учеб. для 5 кл.; для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А.
11. Бунимович и др.; Под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — М.: Просвещение, 2011. — 303 с.

12. Дорофеев, Г.В. Математика: Учеб. для 7 кл.: общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.; 2-е изд. — М.: Просвещение, 2014. — 287 с.
13. Дорофеев, Г.В., Петерсон, Л.Г. Математика 5 класс в 2 ч./ Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. — М.: Ювента, 2011. — 176, 240 с.
14. Дорофеев, Г.В., Петерсон, Л.Г. Математика 6 класс в 3 ч./ Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. — М.: Ювента, 2010. — 112, 128, 176 с.
17. Затынайченко, И.В. Проценты в нашей жизни / И.В. Затынайченко // Проблемы и перспективы современной науки — №5. — 2015 г. — С. 9 — 15
18. Зубарева, И.И. Математика 5 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. — 14-е изд., испр. и доп. — М.: Мнемозина, 2013. — 270 с. 63
19. Зубарева, И.И. Математика 6 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. — М.: Мнемозина, 2009. — 264 с.
20. Избранные вопросы методики преподавания математики: сборник научно-методических статей / Авторы-сост.: Азарова В., Артемьев Е., Нартова А. и др.; науч. Ред. Л.О. Денищева. — М.: МГПУ, 2013. — 76 с.
21. Козлова, С.А. Математика 5 кл.: учебник для организаций, осуществл. Образовательную деятельность в 2 ч. / С. А. Козлова, А. Г. Рубин. — 2-е изд. — М.: Баласс, 2015. — 208 с.
22. Козлова, С.А. Математика 6 кл.: учебник для организаций, осуществл. Образовательную деятельность в 2 ч. / С. А. Козлова, А. Г. Рубин. — М.: Баласс, 2015. — 208 с.

23. Левитас, Г.Г. Задачи на проценты // Математика в школе. — 1991. — №4. — С. 37 — 38.
24. Макарычев, Ю.Н., Миндюк, Н.Г. Алгебра 7 кл.: учеб. Для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.Суворова; под. Ред. С.А. Теляковского. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2014. — 256 с.
25. Макарычев, Ю.Н., Миндюк, Н.Г. Алгебра 8 кл.: учеб. Для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.Суворова; под. Ред. С.А. Теляковского. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2013. — 287 с.
26. Макарычев, Ю.Н., Миндюк, Н.Г. Алгебра 8 кл.: учеб. Для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б.Суворова; под. Ред. С.А. Теляковского. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2014. — 271 с.
27. Никольский, С.М., Потапов, М.К. и др. Математика 5 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. — 11-е изд., дораб. — М.: Просвещение, 2012. — 272 с.
28. Никольский, С.М., Потапов, М.К. Математика 6 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. — М.: Просвещение, 2015. — 256 с.
29. Рогановский, Н.М. Методика преподавания математики в средней школе. Часть 1/ Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская — Могилев: УО «МГУ им. А.А. Кулешова». — 2010. — 312 с.
30. Рязановский, А.Г. Задачи на проценты и части // Математика в школе. — 1992. — №1. — С. 18 — 22.
31. Самойлик, Г.А. История математики на уроках. Проценты/ Г.А. Самойлик// Математика. — №36. — 2002. — С. 3

32. Симонов, А.С. Проценты и банковские расчеты // математика в школе. — 1998. — №4. — С. 37 — 44
33. Симонов, А.С. Сложные проценты // Математика в школе. — 1998. — №5. — С. 30 — 37.
34. Симонов, А.С. Экономика на уроках математики. /А.С. Симонов — М.: Школа — Пресс, 1999. — 160 с.
35. Сычева, В.А. Актуальность изучения процентов в школьном курсе математики / В.А. Сычева // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. — XII. — 2016. — С. 83 — 86
36. Сычева, В.А. Анализ основных ошибок, возникающих при решении задач на проценты / В.А. Сычева, Е.Н. Эрентраут // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования. — XIII. — 2017. — С. 98 — 101
37. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки РФ. — М.: Просвещение, 2011. — 48 с.
38. Шевкин, А.В. Еще раз об изучении процентов // Математика в школе. — 1993. — №1. — С. 20 — 22
39. Ожигина С.П. Формирование универсального учебного действия моделирования у школьников в процессе преобразования содержания учебного материала / С.П. Ожигина [Электронный ресурс]. — Режим доступа:<https://infourok.ru/statya-na-temuformirovanie-universalnih-uchebnih-deystviy-u-shkolnikov-1852792-page4.html>

Приложение 1.

Тест

1. Выразите в процентах десятичную дробь 0,3.

1) 30%

2) 3%

3) 0.3%

4) 0,03%

2. Какое число соответствует 5 %?

1) 5

2) 0,5

3) 0,05

4) 50

3. Во сколько раз увеличилась стоимость товара, если она повысилась на 100 %?

1) 1,5

2) 2

3) 100

4) не изменилась

4. Школьники собрали 3000 рублей на билеты в театр. Однако когда они собрались покупать билеты, их цена повысилась на 15 %. Сколько ещё денег надо собрать школьникам?

1) 150

2) 450

3) 200

4) 350

5. Показ спектакля по телевизору занял 40 минут. Из этого времени 5 % ушло на рекламу. Сколько минут длился спектакль?

1)35

2)20

3)38

4)5

6. Автобус должен проехать от одного города до другого 40 км. Проехав 30 км, он сделал остановку. Сколько процентов пути он проехал?

1)75%

2)30%

3)25%

4)70%

7. Строители за месяц сделали капитальный ремонт в 135 квартирах, при этом выполнили план только на 75 %. Сколько квартир в доме, если строители должны были закончить ремонт во всем доме за один месяц?

1)200

2)160

3)180

4)220

8. Потери при хранении яблок на складе составляют 15%. Сколько т. яблок сохранится при хранении 140 т.?

1)180

2)119

3)21

4)105

9. Сколько тонн сахара получится из 280 т. сахарной свеклы, если из свеклы получается 75% сахара?

1) 210

2)180

3)220

4)235

10. Один множитель увеличили на 60%, а другой уменьшили на 40%. Как изменилось произведение?

1) без изменений

2)увеличилось

3) уменьшилось

Обработка результатов:

Высокий уровень – 1-2 ошибки,

Средний уровень – 3-5 ошибок,

Низкий уровень – больше 5 ошибок.

