Получено 09.03.2024 Одобрено 12.03.2024 Опубликовано 25.04.2024

УДК 373.3 + 372.851 +371.315.5
DOI 10.12737/1998-0728-2024-12-2-26-32

Третьеклассник и математика: освоение учебного предмета в рамках требований действующего стандарта*

Third-grader and Mathematics: Mastering an Academic Subject within the Framework of the Requirements of the Current Standard

О.А. Рыдзе,
канд. пед. наук
старший научный сотрудник
Института стратегии развития образования,
г. Москва
e-mail: rydze@instrao.ru

O.A. Rydze,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Senior Researcher,
Institute for Education Development Strategy,
Moscow
e-mail: rydze@instrao.ru

В статье рассматривается организация обучения с учётом требований обновлённого образовательного госстандарта, федеральной образовательной и рабочей (предметной) программ к математической подготовке третьеклассников. Представлены некоторые особенности обновлённого содержания третьего года обучения и методические подходы к усилению работы педагога по формированию у младших школьников умений строить и проверять истинность утверждений, обосновывать свою точку зрения, разбираться в практических задачах, применять учебные и предметные действия при работе с разным содержанием курса. Охарактеризованы методические подходы, которые позволяют обеспечить более качественное освоение школьниками обновлённого предметного содержания: умение работать с математическим текстом, проводить самостоятельную проверку и оценку результатов решения. Таким образом, в статье обосновывается возможность учёта при организации процесса обучения требований стандарта к самостоятельности ученика.

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования; математика; третьеклассник; обновлённое содержание; универсальные учебные действия; универсальные задания; самостоятельность младшего школьника.

The article discusses the organization of education taking into account the requirements of the updated educational state standard, federal educational and work (subject) programs for the mathematical preparation of third-graders. Some features of the updated content of the third year of study and methodological approaches to strengthening the work of the teacher in developing in younger schoolchildren the ability to construct and verify the truth of statements, justify their point of view, understand practical problems, and apply educational and subject-related actions when working with different course contents are presented. Methodological approaches are characterized that allow schoolchildren to ensure better mastery of updated subject content: the ability to work with mathematical text, conduct independent testing and evaluate the results of the solution. Thus, the article substantiates the possibility of taking into account the standard requirements for student independence when organizing the learning process.

Keywords: Federal State Educational Standard for Primary General Education; mathematics; third grader; updated content; universal learning activities; universal tasks; independence of the younger student.

ОСОБЕННОСТИ ОБНОВЛЁННОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ТРЕТЬЕМ КЛАССЕ

В работе с третьеклассниками на уроках математики соблюдаются традиции обучения и реализуются методические подходы, позволяющие учесть обновлённое содержание, а также требования к предметной и общеучебной подготовке. Традиционно программа третьего класса включает большой спектр учебного материала, связанного с вычислениями, работой с текстовыми задачами в 2–3 действия, геометрическими фигурами и величинами. Выделим **три особенности обновления содержания обучения математике.**

* Статья подготовлена в рамках госзадания Института стратегии развития образования № 073-00008-23-01 на 2024 г.: «Научно-методическое обеспечение обновления содержания общего образования».

Первая особенность

Установление более чёткой взаимосвязи между разделами курса, например между разделами «*Арифметические действия*» и «*Числа и вычисления*». Если учитель будет активно использовать знания младших школьников, которые формируются при работе с числом, это позволит предупредить типичные ошибки в вычислениях. В ходе изучения таких тем, как «*Числа в пределах 1000*»; «*Увеличение и уменьшение числа на несколько единиц, в несколько раз*»; «*Увеличение и уменьшение числа в несколько раз (в том числе в 10, 100 раз)*», важно постоянно обращать внимание на «устройство» числа:

- его позиционную запись;
- название старшего разряда;
- количество единиц в определённом разряде;
- представление в виде суммы разрядных слагаемых.

Это поможет третьекласснику избежать затруднений в определении количества знаков в частном, увидеть ошибку в письменном сложении или вычитании, прикинуть возможность получения устного ответа с его последующей проверкой с помощью записи хода вычисления. Взаимосвязь между этими разделами также будет способствовать реализации такого требования к предметным результатам третьеклассников, как умение «*находить число большее или меньшее данного числа на заданное число, в заданное число раз (в пределах 1000)*»; «*выполнять сложение и вычитание однородных величин, умножение и деление величины на однозначное число*»[1].

Вторая особенность

Обновление связано с расширением спектра текстовых задач, среди которых выделены «практические задачи». О них говорится в требованиях к математической подготовке: «*...использование начальных математических знаний при решении учебных и практических задач и в повседневных ситуациях для описания и объяснения окружающих предметов, процессов и явлений, оценки их количественных и пространственных отношений...*»[2].

В планируемых результатах обучения третьеклассников к таким задачам относятся ситуации, в которых необходимо вычислить величину, произвести сравнение величин (разностное, кратное), выполнить сложение (вычитание) однородных величин, умножение (деление) величины на однозначное число.

Работа с практическими задачами осуществляется в рамках разных разделов курса, поскольку специфика этого вида заданий состоит в кратко представленной практической проблеме, разрешение которой требует одного шага. Этим шагом может быть, например:

- арифметическое действие (при ответе на вопрос: «Во сколько раз сантиметр короче метра?»);
- вывод (при выполнении задания: «Конфеты в этом месяце подорожали. Большее или меньшее количество конфет теперь можно купить на 1000 рублей?»);
- заполнение таблицы («Узнай и впиши в таблицу рост трёх твоих одноклассников в одних и тех же единицах длины») и т.д.

Эти задания можно лишь условно отнести к текстовым задачам, так как в третьем классе арифметические текстовые задачи традиционно решаются в 2–3 действия, а одной из целей их изучения является формирование у школьников умения планировать ход рассуждений. В то же время практические задачи составляют «задачный фундамент» математической грамотности – обеспечивают готовность младшего школьника не только увидеть математическую суть проблемы, но и разрешить её с использованием доступных математических средств (арифметических действий, истинных утверждений, моделей).

---

[1] Федеральная рабочая программа начального общего образования. Математика (для 1–4 классов образовательных организаций) [Электронный ресурс]. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/08_1_%D0%A4%D0%A0%D0%9F_%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0-1-4_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%8B.pdf (дата обращения: 11.03.2024).

[2] Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 [Электронный ресурс]. – URL: https://fgosreestr.ru/uploads/files/14e6445c39109a753ec3b7d239e46fdb.pdf (дата обращения: 11.03.2024).

Третья особенность

Формирование одних и тех же универсальных учебных действий при изучении математического материала разных (по возможности, всех) разделов курса. В предметных результатах обучения в третьем классе представлен ряд действий, которые к концу начального обучения должны стать универсальными, то есть не зависящими от предметного содержания. К их числу относятся, например:

- распознавание верных и ложных утверждений;
- характеристика и сравнение объектов;
- составление плана выполнения учебного задания и следование ему;
- сравнение объектов, классификация по одному-двум признакам;
- извлечение и применение информации;
- действия по алгоритму;
- выбор правильного решения.

К третьему классу обучающиеся уже умеют составлять простые утверждения для заданного набора чисел, геометрических фигур и даже задач. У них уже не вызывает затруднения следующее задание: «*Составь утверждения со словами “все” и “некоторые” для данной группы геометрических фигур (чисел, задач)*».

Задание (вариант 1). Верно ли, что для решения всех следующих задач нужно выполнить действие сложения? Объясни:

Задача 1. Автобусы маршрута № 17 отправляются от конечной остановки каждые 5 минут. Первый автобус отправился в рейс в 5 ч 30 минут. Во сколько отправился второй автобус?

Задача 2. Перемена длится 10 минут, она короче урока на 30 минут. Сколько минут продолжается урок?

Задача 3. Гриша сделал уроки за 20 минут, Витя на 5 минут быстрее. Сколько времени потратил на выполнение уроков Витя?

Какие умения понадобятся школьнику для успешного выполнения этого задания, а именно: составления предположения об истинности или ложности утверждения и доказательства своей точки зрения? Третьеклассник должен:

- понимать формулировку «Верно ли, что...»;
- уметь работать с простой (решаемой с помощью одного арифметического действия) текстовой задачей;
- ориентироваться во времени и прикидывать ход выполнения действий с именованными числами;
- быть способным удерживать промежуточные выводы о каждой задаче (при решении первой и второй из них нужно выполнить сложение), а также учебное задание в целом.

Многие школьники, проверяя выполнение условия для нескольких объектов, например трёх, проверяют его выполнение на одном-двух и распространяют вывод на все остальные, что приводит к ошибке, которую ученик сам увидеть не может, потому что процесс поиска связан с риском возникновения той же самой ошибки. В предложенном задании третья задача решается вычитанием, поэтому утверждение о том, что все задачи решаются с помощью действия сложения – ложное (неверное).

Большинство указанных учебных действий формируются в первом-втором классах, но опыт их применения необходимо развивать в течение всего изучения курса математики (и не только в начальной школе). Например, работу, связанную с поиском ошибки, обсуждением текста и идеи решения, проверкой предположений и т.п., педагогу нужно вести на уроках по разным предметам. Это обеспечит формирование учебных действий как универсальных, то есть не зависящих от предметного содержания.

Предложенное математическое задание может решаться и по-другому. Например, третьеклассники, работая в группе, сначала рассматривают и характеризуют каждую задачу в отдельности, а затем сравнивают решения задач и делают вывод о том, что утверждение неверное, так как третья задача решается вычитанием. Или педагог может составить со школьниками план выполнения задания, и следование этому плану приведёт к обоснованному выводу о неверности утверждения.

Приведём пример второго варианта этого же задания на другом предметном содержании.

Задание (вариант 2). Верно ли, что для решения всех задач нужно найти периметр? Объясни:

Задача 1. Длина и ширина земельного участка прямоугольной формы равны 8 м и 6 м соответственно. Какова длина границы этого участка?

Задача 2. Катя хочет обшить кружевом салфетку квадратной формы со стороной 20 см? Хватит ли ей для этого 50 см кружев?

Задача 3. Максим нарисовал балалайку и решил украсить край треугольной части балалайки – провести золотой краской линию по контуру.

Какой длины линия у него получится, если все стороны треугольника равны и длина одной стороны получилась равной 20 см?

Второй вариант задания потребует от ученика минимум предметных умений — понимание смысла геометрической величины «периметр» и опыта распознавания ситуаций, требующих его вычисления. Школьнику нужно будет высказать предположение и обосновать его, удержать промежуточные выводы и само учебное задание. В этом варианте задания утверждение в условии является верным, затруднение может вызвать лишь третья задача.

В обновлённом содержании обучения математике усилена линия вычисления периметра многоугольника (раньше акцент делался на периметре прямоугольника и квадрата).

Аналогичное задание может быть предложено к разделам «*Математическая информация*», «*Арифметические действия*». Третьекласснику следует доказать истинность утверждения относительно высказывания, которое связано или с представлением текста на разных моделях, или с выбором числового выражения по его описанию.

Задания, формулировки которых не зависят от предметного содержания, можно считать универсальными. Их систематическое включение в уроки поможет более эффективно формировать у младших школьников познавательные, коммуникативные, регулятивные учебные действия.

На уроках математики часто используются **следующие универсальные задания** на разном предметном и межпредметном (междисциплинарном) содержании:

- «*Верно ли, что для решения всех задач...*»;
- «*Найди ошибки в решении...*»;
- «*Составь план...*»;
- «*Реши разными способами...*»;
- «*Найди несколько решений...*»;
- «*Представь текст задания с помощью модели/моделей*» и др.

Отметим, что все рассмотренные особенности обновлённого содержания указывают не на усложнение или углубление курса, а на преемственность в содержании и более широкое использование школьником полученных предметных умений и освоенных учебных действий в самых разнообразных ситуациях учения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАБОТЕ С ОБНОВЛЁННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ

Выделим **три методических подхода** к работе с обновлённым содержанием с учётом требований к предметной подготовке и предупреждения типичных затруднений при освоении традиционно сложных тем курса. Покажем возможности их реализации на материале разных разделов курса математики начальной школы.

Первый подход. Работа с текстом математического задания

Говоря об особенностях мышления школьника при решении задач, П.Я. Гальперин неоднократно подчёркивал, что «*ознакомление с условиями задачи производится очень бегло <...> в результате этой беглости некоторые существенные условия вообще не учитываются. Беглость ознакомления приводит к тому, что более обстоятельный анализ условий задачи начинают обычно только после серьёзных неудач*» [2, с. 315]. Если младший школьник не успел прочитать или осмыслить содержание задания, у него нет возможности его выполнить. Возможны, конечно, случаи угадывания, особенно в ситуации приоритета воспроизводящих, однотипных заданий,

но нельзя говорить об их сколь-нибудь существенном вкладе в математическое развитие ребёнка.

Формулируя советы педагогу в процессе становления читательской грамотности учащихся, Н.Ф. Виноградова выделяет первый шаг: «*...совершенствование процесса восприятия: развитие навыков смыслового слушания (при прослушивании чужого текста) и смыслового чтения*» [1, с. 3]. При работе с математическим текстом не менее важно, чем на уроках гуманитарного цикла, научить школьника смысловому чтению. Любое задание требует:

- понимания предметной терминологии;
- готовности выделять и интерпретировать зависимости и отношения;
- удерживать вопрос (требование) как цель работы;
- проверять соответствие ответа тексту-условию.

Поэтому важно проводить специальную работу с текстовым материалом до того, как школьник приступит к решению. Между тем приступить к скорейшему поиску ответа до осмысления математической задачи стремятся многие учащиеся. И это объективный факт: математические задачи, особенно текстовые, вызывают затруднения (на это указывает повышенная частотность ошибок в заданиях с текстами) или, по меньшей мере, тревожность, беспокойство за исход решения.

Работа с текстом может включать выделение структуры задачи (условия и вопроса), ответы по содержанию, интерпретацию отношений. Привычка читать текст задания может существенно снизить риск ошибок. Внимание к математическому тексту по новой теме, нестандартной формулировке повышает качество математического развития школьника. Л.М. Фридман неоднократно отмечал, что обучение математике способствует развитию способности сосредочиться на конкретной проблеме, «*воспитанию настойчивости и привычки работать упорядоченно и, наконец, к формированию научного духа* (*объективность, интеллектуальная честность, вкус к исследованию и т.д.*)» [4, с. 15].

Работа с текстом необходима, например, при изучении в третьем классе таких тем, как:

- «*Задачи на понимание смысла арифметического действия деления с остатком*»;
- «*Задачи на разностное сравнение*»;
- «*Задачи на работу (производительность труда) одного объекта*».

Изучение задач на работу до изучения задач на движение более эффективно лишь в случае, если обучающийся понимает, может объяснить представленную в тексте ситуацию работы и готов применять данные отношения. Рассмотрим, например, следующую задачу:

Задача 1. Лиза с бабушкой собирают смородину. Бабушка собрала за 30 минут 4 стакана, а Лиза за то же время собрала 2 стакана. Сколько времени потребуется Лизе для сбора 4 стаканов, если она будет собирать смородину так же быстро, как бабушка?

Предложенную ситуацию можно обсудить сначала как житейскую, затем как математическую, представить на модели, рассмотреть подходы к решению. Можно также предложить другую задачу с тем же условием и сравнить её с первой:

Задача 2. Лиза с бабушкой собирают смородину. Бабушка собрала за 30 минут 4 стакана, а Лиза за то же время собрала 2 стакана. Сколько смородины соберёт бабушка, когда Лиза соберёт 4 стакана, если они будут работать так же быстро?

Установка на сравнение задач спровоцирует школьников на рассмотрение и сравнение условий, вопросов, анализ производительностей труда и т.д.

Второй подход. Проверка решения на достоверность и соответствие поставленному вопросу

На реализацию этого подхода прямо ориентированы такие темы курса математики третьего класса, как:

- «*Проверка правильности вычислений: прикидка и оценка результата*»;
- «*Оценка решения задачи на достоверность и логичность*»;
- «*Проверка правильности нахождения периметра, площади прямоугольника*»;
- «*Прикидка и оценка результатов измерения*».

Требование проверять полученный ответ и решение представляется очевидным для любых задач. Однако на уроке часто не хватает времени на анализ и рефлексию результатов, поэтому контрольно-оценочные действия важно планировать на этапе его подготовки.

Универсальные учебные действия, связанные с контролем, самоконтролем, оценкой, самооценкой, могут рассматриваться и как этап решения той или иной математической задачи, и как самостоятельные задания.

Приведём **примеры отдельных заданий для третьего класса:**

• «*Найди все ошибки в решении на доске*».

• «*В каких единицах может быть измерена данная величина?*»

• «*Запиши, сколько выходных дней может быть в апреле. Как проверить ответ?*»

• «*Сделай прикидку, чему равна длина предметов (площадь фигуры) на рисунке, проверь измерением (с помощью вычислений)*».

• «*Верно ли, что результат умножения всегда больше любого из множителей?*»

Примеры вопросов внутри задания:

• «*Проверь себя, в решении третьего действия*».

• «*Оцени свою работу: все ли задания ты выполнил, все ли ответы соответствуют вопросам?*»

• «*Сколько нулей в произведении получено? Почему?*»

• «*Подумай, можно ли в жизни получить такой ответ в похожей ситуации?*»

• «*Почему тобой получено именно такое количество цифр в частном?*»

Обратим внимание, что большинство из перечисленных заданий и вопросов – универсальные, то есть могут предлагаться при работе с разным математическим содержанием.

Если анализ решения и ответа заложен в вопросе и педагог доводит выполнение такого задания до конца, то сам процесс обучения начинает способствовать формированию регулятивных универсальных действий. Вопросы внутри задания задаются педагогом уже в процессе решения, но учитель не может не сформулировать их ученикам, если в задачах урока указано, например: «*...формировать умение оценивать результаты своей работы при выполнении действий с круглыми числами; контролировать процесс применения алгоритма деления на однозначное число*».

Привычка проверять достоверность (реальность) ответа и его соответствие заданию предупреждает проблемы ученика, связанные с так называемыми «техническими» ошибками: пропуском нулей или нехваткой знаков в записи числа, неправильно написанным или не записанным наименованием.

Третий подход. Развитие самостоятельности третьеклассника

В требованиях стандарта говорится о том, что у школьников в период обучения в первом звене необходимо развивать самостоятельность в познании и работе с информацией, а следовательно, необходимо создавать условия для «*эффективной самостоятельной работы <...> при поддержке педагогических работников*»[3].

В каких учебных ситуациях на уроке математики ученик может проявить самостоятельность?

• *На проверочной или контрольной работе при установлении последовательности выполнения заданий, полноте решения и проверке правильности*. Часто школьники сдают тетради с «пропущенными» или решёнными не до конца заданиями (сначала учащийся не справился, а затем из-за отсутствия привычки к самоконтролю не вернулся к ним, не закончил оформление или запись ответа).

• *При выборе модели и представлении с её помощью текста задачи*. Понимание математического текста достигается не только в ходе его обсуждения с учителем и одноклассниками, но и при самостоятельной записи. Её правильность, конечно, во многом зависит от навыков, полученных в совместной работе.

[3] Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 [Электронный ресурс]. – URL: https://fgosreestr.ru/uploads/files/14e6445c39109a753ec3b7d239e46fdb.pdf (дата обращения: 11.03.2024).

• *При выборе способа решения*. Для этого третьекласснику нужно быть знакомым и иметь минимальный опыт использования хотя бы двух.

• *При оформлении решения математических заданий*. Например, при работе с текстовой задачей школьник учится оформлять запись по действиям с пояснениями, по вопросам, а также с помощью числового выражения. Также у школьника есть возможность описать словами ход своих рассуждений, например, при решении следующей задачи [3]:

Задача 3. Илья делал уроки по математике 40 минут, по русскому языку столько же, а по литературному чтению всего лишь 20 минут. Верно ли, что Илья делал уроки больше полутора часов?»

Помимо записи решения одним из указанных выше способов ученик может дать такое описание:

«*На уроки по математике и чтению Илья потратил час (40 минут и 20 минут – это 60 минут, или час), остаётся полчаса. На русский язык потрачено больше получаса (40 минут > 30 минут). Да, Илья делал уроки больше полутора часов*».

Отдельно выделим **самостоятельные действия третьеклассника в работе с геометрическим материалом.** В третьем классе остаётся актуальным создание условий для выполнения школьниками практических действий по построению фигур (с заданными измерениями), их измерению, конструированию. Как только ребята овладевают конкретными практическими навыками, важно предлагать им такие или аналогичные задания для самостоятельного выполнения. Опыт практических действий облегчит школьникам предвидение возможных затруднений при решении задач с геометрическим содержанием, сделает их более инициативными в ходе работы с геометрическими величинами (нахождение, прикидка, оценка, периметра и площади).

Расширение спектра учебных ситуаций, в которых младший школьник готов и может действовать самостоятельно, значительно повышает его способность к самопознанию и саморазвитию.

Сделаем выводы. В статье охарактеризованы три методических подхода, которые позволяют учителю эффективно организовывать работу с обновлённым или новым содержанием обучения, соответствующим требованиям к математической подготовке третьеклассников. Могут быть выделены и другие подходы, связанные, например, с алгоритмизацией действий при работе с математическими задачами, моделирование учебной задачи и др.

Список литературы

1. ***Виноградова Н.Ф.*** Десять советов учителю по формированию читательской грамотности младших школьников // Начальное образование. – 2017. – Т. 5 (№ 1). – С. 3–7.
2. ***Гальперин П.Я.*** Лекции по психологии: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Университет; Высшая школа, 2002. – 400 с.
3. ***Рыдзе О.А.*** Учебно-познавательная самостоятельность младшего школьника: научно-методическое сопровождение процесса формирования. – М.: Просвещение, 2022. – 143 с.
4. ***Фридман Л.М.*** Теоретические основы методики обучения математике: учебное пособие. – 3-е изд. – М.: Либроком, 2009. – 248 с.

References

1. Vinogradova N.F. Desyat’ sovetov uchitelyu po formirovaniyu chitatel’skoy gramotnosti mladshikh shkol’nikov // Nachal’noe obrazovanie. – 2017. – T. 5 (№ 1). – S. 3–7.
2. Gal’perin P.Ya. Lektsii po psikhologii: uchebnoe posobie dlya studentov vuzov. – M.: Universitet; Vysshaya shkola, 2002. – 400 s.
3. Rydze O.A. Uchebno-poznavatel’naya samostoyatel’nost’ mladshego shkol’nika: nauchno-metodicheskoe soprovozhdenie protsessa formirovaniya. M.: Prosveshchenie, 2022. – 143 s.
4. Fridman L.M. Teoreticheskie osnovy metodiki obucheniya matematike: uchebnoe posobie. – 3-e izd. – M.: Librokom, 2009. – 248 s.