

Д. Е. Аронов¹, А. А. Никитина²

*¹Уральский государственный педагогический университет,
г. Екатеринбург*

²Тюменский государственный университет, г. Тюмень

УДК 373.51

ЭЛЕМЕНТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация. В статье рассмотрено применение элементов деятельностного подхода в организации образовательного процесса, а именно при решении текстовых математических задач. В тексте статьи описаны методы и приемы, которые могут быть использованы учителями на уроках математики. Цель статьи заключается в том, чтобы отметить основную идею деятельностного подхода к обучению математике на примере темы «Решение текстовых задач на смеси, сплавы, растворы, проценты», а также помочь учителям эффективно использовать элементы деятельностного подхода в образовательном процессе.

Ключевые слова: деятельностный подход, математическое образование, обучение математике, текстовые задачи, критическое мышление, методы обучения, приемы обучения.

Введение. Одно из главных требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) — формирование у обучающихся умений и навыков применения полученных на уроках математики знаний, умений и навыков при решении задач из реальной жизни. Одним из инструментов формирования указанных умений и навыков являются текстовые задачи. Решение текстовых задач требует самостоятельного поиска информации, ее анализа и выводов. Это развивает логическое мышление и способность применять различные методы математического моделирования. Также решение текстовых задач требует анализа информации, логического мышления, применения различных методов математического моделирования и формулирования выводов. Такие задачи помогают учащимся развивать навыки критического мышления, принятия решений и применения знаний в реальной жизни.

Проблема исследования. Как показывают результаты Единого государственного экзамена (ЕГЭ), Основного государственного

экзамена (ОГЭ) и Всероссийских проверочных работ (ВПР) старших классов сложными для обучающихся являются текстовые задачи на смеси, сплавы, растворы, проценты. Они требуют от школьников применения знаний из различных областей науки таких, как химия, физика, биология. Хотя невозможно рассмотреть все задачи практического содержания, школьникам необходимо научиться использовать основные методы и алгоритмы, а также применять нестандартные подходы для их решения. Каким образом достичь этого результата?

Традиционно в педагогической практике сложились два подхода к обучению математике: информационный, характеризующийся тем, что обучающиеся получают знания и умения в «готовом виде», и деятельностный, который характеризуется тем, что знания и умения обучающиеся получают в ходе своей учебно-познавательной деятельности.

В настоящее время, информационный подход к обучению становится все менее эффективным, поскольку обучающиеся работают по готовым образцам, шаблонам и алгоритмам. Деятельностный подход заключается в том, чтобы дать ученикам возможность самостоятельно открывать новые знания, применять их на практике и решать задачи в реальных ситуациях, редко прибегая к готовым шаблонам [1].

Материалы и методы. Сравнивая информационный и деятельностный подходы, отметим, что в первом учитель выступает в роли источника знаний, при деятельностном же подходе учитель выступает в роли помощника и организатора учебного процесса. Ученики активно участвуют в процессе обучения, задают вопросы, ищут ответы, обсуждают их с товарищами по классу.

В обучении школьников решению текстовых задач на смеси, сплавы, растворы и проценты деятельностный подход особенно эффективен. Ученики могут самостоятельно исследовать проблему, задавать вопросы, проводить эксперименты и приходиться к выводам. Они учатся применять знания на практике и понимать, как они могут быть использованы в реальной жизни. Вопросы применения элементов деятельностного подхода в обучении математике рассматривали

такие современные педагоги, как Бутакова В. И. [2], Иванова В. В. [3], Казимиренок Н. А. [4], Москвина Е.А. [5], Поткина А. А. [6].

Эффективность применения деятельностного подхода в процессе обучения решению текстовых задач подтверждают результаты проведенной экспериментальной работы. В исследовании было задействовано 40 учащихся 8-го класса. Вначале был проведен входной контроль знаний обучающихся, направленный на выявление того метода решения, которым пользуются восьмиклассники на данный момент. Результаты входного контроля представлены ниже (рис. 1).

Задания входного контроля:

Задание 1. Смешав 60% и 30% растворы кислоты и добавив 5 кг чистой воды, получили 20% раствор кислоты. Если бы вместо 5 кг воды добавили 5 кг 90% раствора той же кислоты, то получили бы 70% раствор кислоты. Сколько килограммов 60%-го раствора использовали для получения смеси? (1 балл)

Задание 2. Имеются два сосуда, содержащие 10 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе? (1 балл)

Задание 3. При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 20%, и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 50%, получили раствор, содержащий 30% кислоты. В каком отношении были взяты первый и второй растворы? (1 балл)

Задание 4. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава (1 балл).

Эти результаты представлены на рис. 1.

Видно из диаграммы, что результаты достаточно неутешительные, но можно отметить, что обучающиеся, которые показали наилучшие результаты, решали задачи с помощью химических формул, обучающиеся, которые решили 1 или 2 задачи, решали задачи с помощью

табл. 1, представленной ниже, но при ее заполнении у школьников возникает множество вопросов, почему именно так? А не по-другому, в результате шаблонного мышления, многие дети не понимают смысл задания, и стараются запомнить лишь решение, аргументируя это тем, что: «Если я решу ее точно также, как меня научили, я получу наивысший балл», но, к сожалению, это не всегда так.



Рис. 1. Результаты входного контроля знаний обучающихся

Таблица 1

Типичная таблица при решении текстовых задач на смеси, сплавы и проценты

	<i>Всего р-р, м, кг</i>	<i>Концентрация вещества</i>	<i>Чистого в-ва, кг</i>
Раствор I			
Раствор II			
Раствор III			

После этого, с учащимися 8-го класса было проведено 4 занятия, сконструированных с использованием элементов деятельностного подхода. План-конспект одного из уроков приведен ниже.

Перед началом знакомства с данной темой, необходимо вспомнить несколько определений из курса химии.

1. Что такое концентрация? (Концентрация — это количество растворенного вещества в определенном объеме растворителя. В других словах, это сколько вещества находится в растворе. Например, если в стакане с водой растворено 10 грамм соли, то концентрация соли в этом растворе будет равна 10 г/л (грамм на литр)).

2. Что такое раствор? (Раствор — жидкость или однородная консистенция, которая состоит из нескольких компонентов).

3. Что такое чистое вещество? (Чистое вещество — это вещество, которое состоит только из одного типа молекул и не содержит примесей других веществ).

После актуализации необходимых знаний из курса химии за 8 класс, ученикам предлагается рассмотреть следующую задачу: Смешали 8 кг 15% раствора медного купороса и 12 кг 25% раствора медного купороса. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Для того, чтобы обеспечить понимание обучающимися задачи, предлагается построить схему того процесса, который указан в ней (рис. 2):

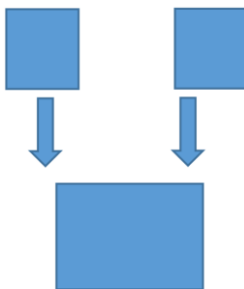


Рис. 2. Схема процесса задачи

Следующий шаг — построение математической модели задачи. Вопрос учителя: как вы думаете, если мы с вами изобразили графическое решение задачи, можем ли мы на основе этого построить математическую модель? (Математическая модель состоит из математических символов, формул и уравнений, которые отражают свойства и взаимодействия элементов системы.)

После этого происходит переход к построению математической модели задачи (рис. 3):

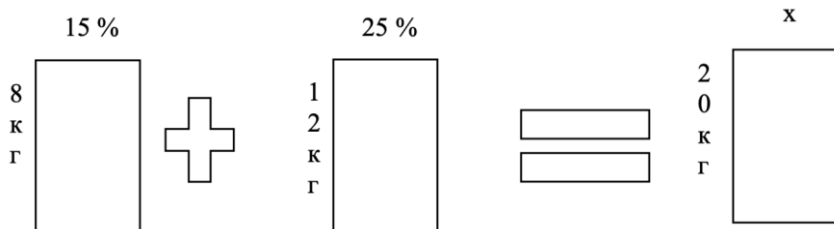


Рис. 3. Математическая модель задачи в графическом виде

Учитель параллельно задает вопросы на понимание: как вы думаете, можно ли найти массу третьего раствора? Ответ: Да, конечно, можем, для чего необходимо сложить массу первого раствора и второго. Если можно складывать массы растворов, то можно ли сложить проценты? Если нет, то почему?

На самом деле, если сложить процентное соотношение растворов, получим еще более разбавленный раствор, потому что одна концентрация, разбавляет другую. Как это проверить? Если взять один стакан минеральной воды и один стакан обычной воды, то если мы смешаем эти два стакана, получим новый раствор, и если его попробовать его на вкус, то можем убедиться что, вода стала менее газированной, это произошло в результате того, обычная вода разбавила минеральную воду, а теперь вернемся к нашему вопросу который стоял изначально, все таки сможем смешать концентрации или нет?

Если нельзя складывать концентрации растворов, то что взять в качестве неизвестной величины? (x - концентрация получившегося раствора).

В ходе работы учитель задает вопросы обучающимся, что способствует лучшему усвоению и пониманию решения задачи.

Далее необходимо построить математическую модель в виде уравнения:

$$8 \times 0,15 + 12 \times 0,25 = 20x, \text{ откуда } x = 0,21.$$

После происходит перевод полученного результата в проценты, и далее — переход от математической модели задачи в ее контекст для того, чтобы сделать выводы.

Результаты. После проведения исследования было выявлено, что учащиеся, которые использовали деятельностный подход, показали более высокие результаты в решении задач на тему смеси, сплавы и проценты, чем учащиеся, которые решали табличным. Кроме того, учащиеся, которые использовали деятельностный подход, проявляли более высокий уровень критического мышления и навыков анализа и синтеза информации.

Результаты итогового контроля — решения задач после проведением уроков с элементами деятельностного подхода представлены на рис. 4.



Рис. 4. Результаты итогового контроля

Таким образом, можно сделать вывод, что использование элементов деятельностного подхода при решении текстовых задач на смеси, сплавы, растворы и проценты является эффективным (табл. 2).

Сравнительная таблица результатов ходного и итогового контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Начало исследования (%)</i>	<i>Конец исследования (%)</i>	<i>Процент повышения (%)</i>
1	40 %	87,5 %	47,5 %
2	27,5 %	80 %	52,5 %
3	47,5 %	85 %	37,5 %
4	25 %	75 %	50 %

В ходе проведенного исследования было выявлено, что учащиеся, которые использовали деятельностный подход, лучше понимали суть задач и могли применять полученные знания в реальной жизни. Они также проявляли большую заинтересованность в изучении материала и были более мотивированы к его изучению.

Заключение. Преимущества деятельностного подхода при решении текстовых задач по смесям, сплавам и процентам заключаются в том, что он позволяет ученикам:

1. Принимать активное участие в процессе обучения.
2. Применять полученные на уроках математики знания при выполнении практических заданий с реальным контекстом.
3. Развивать навыки самостоятельной работы и аналитического мышления.
4. Позволяет ученикам научиться работать как команда и делиться знаниями друг с другом.

Таким образом, использование деятельностного подхода при решении текстовых задач по смесям, сплавам и процентам является эффективным методом обучения, который позволяет учащимся лучше усваивать материал и применять его на практике.

Анализируя результаты исследования, получены выводы о том, что использование данного подхода при решении текстовых задач по смесям, сплавам и процентам является эффективным методом обучения. Такой подход позволяет учащимся активно участвовать в процессе обучения, развивать самостоятельные навыки работы и аналитического мышления, учиться работать как команда.

Одним из преимуществ данного подхода является то, что он способствует более глубокому и эффективному поглощению материала учащимися. В ходе выполнения задач учащиеся должны применять полученные на уроках математики знания при выполнении практических заданий с реальным контекстом, что помогает им лучше понять материал и надолго запомнить его.

Важно отметить, что деятельностный подход может использоваться как в работе в классе, так и в самостоятельной работе учащихся. Однако для ее эффективного осуществления необходимы соответствующие ресурсы и материалы.

Таким образом, использование деятельностного подхода при решении текстовых задач по сплавам, смесям и процентам является эффективным методом обучения, который позволяет учащимся лучше усваивать материал и применять его на практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петерсон Л. Г. Деятельностный и системно-деятельностный подходы: методология и практика реализации / Л. Г. Петерсон, М. А. Кубышева. — Текст : непосредственный // Пермский педагогический журнал : материалы юбилейной Международной научно-практической конференции «Реализация системно-деятельностного подхода в современном образовании: достижения и перспективы». — Пермь, 2016. — С. 11-20.
2. Бутакова В. И. Системно-деятельностный подход как мотивация к изучению математики / В. И. Бутакова // Управление развитием образования. — 2022. — № 1. — С. 57-60. — EDN AXQQMZ. — URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=50163513> (дата обращения: 25.04.2023). — Текст : электронный.
3. Иванова В. В. Системно-деятельностный подход при проектировании учебных занятий по математике в рамках требования ФГОС / В. В. Иванова // Интернаука. — 2020. — № 3-1(132). — С. 42-44. — EDN VIRIHQ. — URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=42347409> (дата обращения: 19.04.2023). — Текст : электронный.
4. Казимиренко Н. А. Применение деятельностного подхода при изучении математики / Н. А. Казимиренко // Технологии образования. — 2019. — № 1 (3). — С. 206-209. — EDN YSBQBV. — URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=36675879> (дата обращения: 19.04.2023). — Текст : электронный.

5. Москвина Е. А. К вопросу об актуальности применения деятельностного подхода в обучении математике / Е. А. Москвина // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования : Тезисы докладов 77-й Международной научно-технической конференции, Магнитогорск, 22-26 апреля 2019 года. Т. 2. — Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. — С. 72. — EDN ZIFVVB. — URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=37599104> (дата обращения: 19.04.2023). — Текст : электронный.
6. Поткина А. А. Методы решения текстовых задач на смеси и сплавы / А. А. Поткина // Калининградский вестник образования. — 2022. — № 2 (14). — С. 30-45. — EDN UFKGLB. — URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=48972081> (дата обращения: 19.04.2023). — Текст : электронный.