

Ирина Николаевна Семенова,
г. Екатеринбург
Светлана Анатольевна Чигвинцева
г. Первоуральск

Дифференцированный подход при формировании умения искать решение текстовой задачи на проценты

В статье иллюстрируется подход к проектированию учебных заданий для формирования у обучающихся умений решать задачи по теме «Проценты», основанный на дифференциации. В рамках выбранного подхода приведены примеры учебных и познавательных заданий для организации поиска решения задачи в процессе работы с конкретной задачей «на проценты» для учащихся пятых-шестых классов. Дифференцированные задания составлены согласно уровневой дифференциации по темпу овладения материалом и способности самостоятельно применять усвоенный материал (описанной А.Н. Капиносовым для четырех групп: высокий темп продвижения в обучении, средний темп продвижения в обучении, низкий темп продвижения в обучении, неуспевающие учащиеся) и сформулированы для каждого этапа решения задач, выделенных Д.Пойа (понять задачу, составить план, осуществить план, оглянуться назад), на языке деятельностного подхода.

Ключевые слова: задачи на проценты, дифференциация, этапы решения текстовой задачи.

Irina Nikolaevna Semenova,
Yekaterinburg
Svetlana Anatolyevna Chigvintseva
Pervouralsk

Differentiated approach in the formation of the ability to search for a solution to a text problem for percentages

The article illustrates the approach to the design of training tasks for the formation of students' skills to solve problems on the topic "Percentages", based on differentiation. Within the framework of the chosen approach, examples of educational and cognitive tasks are given for organizing the search for a solution to the problem in the process of working with a specific task "for percentages" for students of the fifth and sixth grades. Differentiated tasks are compiled according to the level of differentiation according to the rate of mastering the material and the ability to independently apply the learned material (described by A. N. For four groups: high rate of progress in training, average rate of progress in training, low rate of progress in training, underperforming students) and formulated for each stage of solving the problems highlighted by D. Poya (understand the task, make a plan, implement a plan, look back), in the language of the activity approach.

Keywords: percentage tasks, level differentiation, differentiated training tasks, stages of solving a text problem.

Актуальность.

Умение применять математические знания для решения практических задач закреплено в Федеральном Государственном Образовательном Стандарте Основного Общего Образования (ФГОС ООО) [8]. Кроме того, умение решать практические задачи, предъявляемые текстом – важное умение при формировании функциональной математической грамотности, так как задания исследования PISA, диагностирующие ее уровень, представляют собой именно текстовые задачи практического содержания [6]. Задачи практического содержания или сюжетные практико-ориентированные задачи (терм. Ю.М. Колягина, Н.А. Терешина и др.) [2], [7] являются в процессе изучения математики основным («ядерным», терм. Е.И. Лященко) [3] материалом задачной линии. Одним из элементов этой линии являются задачи «на проценты», значимость сформированности умений решения которых определяет не только математическую грамотность, но и финансовую грамотность, которые являются предметом диагностики PISA в 2021 году.

Сказанное определяет актуальность решения задачи повышения уровня сформированности умения решать текстовые задачи «на проценты»

практического содержания в контексте естественно-научной грамотности.

Методология и методы.

При решении сформулированной задачи выделим условия, учитывающие неоднородность состава обучающихся. Эта неоднородность задается разными аспектами (С.Б. Суворова – уровни потенциальной обучаемости, В.В. Гузев – цель изучения математики, О.Б. Епишева – уровни актуальной обученности и др.). Мы в своей работе выберем аспект, указанный А.Н. Капиносовым [1]. Этот аспект связан с тем, что при равной подаче материала, учащиеся усваивают его не равномерно. Это явление обуславливается, во многом, психологическими особенностями учащихся, а конкретно тем, что каждый ученик имеет индивидуальный темп овладения материалом, а также индивидуальные способности «самостоятельно применять усвоенные знания и умения» [1].

В основе данного подхода лежат именно темп усвоения и способности к самостоятельному применению усвоенного материала. Автор разделяет учащихся на четыре группы:

1. *Высокий темп продвижения в обучении.* Учащиеся усваивают общие схемы решения задач уже в процессе первичного объяснения и во многих

случаях самостоятельно находят решение измененных типовых или усложненных задач;

2. *Средний темп продвижения в обучении.* Учащиеся усваивают выполнение типовых заданий после рассмотрения 2-3 образцов, решение измененных типовых или усложненных задач находят, опираясь на указания учителя;

3. *Низкий темп продвижения в обучении.* При усвоении нового материала учащиеся испытывают определенные затруднения, во многих случаях нуждаются в дополнительных разъяснениях, обязательными результатами овладевают после достаточно длительной тренировки, способностей к самостоятельному нахождению решений измененных и усложненных задач, как правило, не проявляют.

4. *Неуспевающие учащиеся.* Значительно отстают в умственном развитии и имеют существенные пробелы в знаниях.

Для решения поставленной задачи рассмотрим этапы решения задачи, предложенные в [4], и сопоставим каждому этапу задания для выделенных и описанных дифференцированных групп:

1. *Понять задачу.* Деятельность по выделению искомого, установлению связей между различными элементами задачи, установлению связей между неизвестным и данными.

2. *Составить план.* Деятельность по выделению шагов решения задачи.

3. *Осуществить план.* Деятельность по выполнению шагов плана.

4. *Оглянуться назад.* Деятельность по изучению и анализу решения.

В таблицах 1-4 проиллюстрируем конкретными примерами результат сопоставления для конкретного этапа решения задачи и заданий для каждой группы выбранной дифференциации, на следующей задаче:

Два работника получали одинаковую зарплату. Первому работнику зарплату повысили на 15%, а потом еще на 20%, а второму работнику зарплату повысили на 20%, а потом еще на 15%. У кого из них в результате двух повышений зарплата стала больше? [5].

Таблица 1

Сопоставление темпа усвоения материала с конкретными заданиями для данных групп на этапе «Понять задачу»

Темп продвижения в обучении	Задание
Высокий	1. Определите, от какого числа происходит изменение зарплат на каждом этапе повышения у обоих работников; 2. Перефразируйте задачу так, чтобы условие не поменялось
Средний	1. Определите неизвестную величину, которую можно обозначить x ; 2. Определите количество раз изменений зарплат работников;
Низкий	1. Объясните, что значит «повышение на 15%», «повышение на 20%» 2. Определите, сколько процентов стала составлять зарплата у первого работника после повышения на 15%? 3. Определите, сколько процентов стала составлять зарплата у второго работника после повышения на 20%?
Неуспевающие учащиеся	1. Объясните, что значит «15% от числа», «20% от числа»; 2. Объясните, каким действием находится часть от числа

Таблица 2

Сопоставление темпа усвоения материала с конкретными заданиями для данных групп на этапе «Составить план»

Темп продвижения в обучении	Задание												
Высокий	1. Составьте план решения задачи; 2. Составьте выражение для решения задачи, обозначив первоначальную сумму зарплаты x												
Средний	1. Составьте выражение для нахождения первого повышения зарплаты у обоих работников, взяв первоначальную зарплату за x ; 2. Составьте выражение для нахождения второго повышения зарплаты у обоих работников, взяв первоначальную зарплату за x												
Низкий	1. К задаче составлен план решения, где шаги записаны с помощью математических выражений. Запишите план в словесной форме <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$0,15x$</td> <td>$0,2x$</td> </tr> <tr> <td>$x+0,15x$</td> <td>$x+0,2x$</td> </tr> <tr> <td>$0,2(x+0,15x)$</td> <td>$0,15(x+0,2)$</td> </tr> <tr> <td>$0,2(x+0,15x) ? 0,15(x+0,2)$</td> <td></td> </tr> </table>	1	2	x		$0,15x$	$0,2x$	$x+0,15x$	$x+0,2x$	$0,2(x+0,15x)$	$0,15(x+0,2)$	$0,2(x+0,15x) ? 0,15(x+0,2)$	
1	2												
x													
$0,15x$	$0,2x$												
$x+0,15x$	$x+0,2x$												
$0,2(x+0,15x)$	$0,15(x+0,2)$												
$0,2(x+0,15x) ? 0,15(x+0,2)$													

	2. Для решения задачи составлена таблица: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%;">1 работник</th> <th style="width: 35%;">2 работник</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Первое повышение</td> <td>$x + 15\% \text{ от } x$</td> <td>$x + 20\% \text{ от } x$</td> </tr> <tr> <td>Второе повышение</td> <td>$(x + 15\% \text{ от } x) + 20\% \text{ от } (x + 15\% \text{ от } x)$</td> <td>$(x + 20\% \text{ от } x) + 15\% \text{ от } (x + 20\% \text{ от } x)$</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 5px;">С помощью данных этой таблицы запишите математически:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) «15% от зарплаты» (для первого работника), «20% от зарплаты» (для второго работника, обозначив первоначальную сумму зарплаты x; 2) «20% от зарплаты» (для первого работника), «15% от зарплаты» (для второго работника, обозначив первоначальную сумму зарплаты x 			1 работник	2 работник	Первое повышение	$x + 15\% \text{ от } x$	$x + 20\% \text{ от } x$	Второе повышение	$(x + 15\% \text{ от } x) + 20\% \text{ от } (x + 15\% \text{ от } x)$	$(x + 20\% \text{ от } x) + 15\% \text{ от } (x + 20\% \text{ от } x)$														
	1 работник	2 работник																							
Первое повышение	$x + 15\% \text{ от } x$	$x + 20\% \text{ от } x$																							
Второе повышение	$(x + 15\% \text{ от } x) + 20\% \text{ от } (x + 15\% \text{ от } x)$	$(x + 20\% \text{ от } x) + 15\% \text{ от } (x + 20\% \text{ от } x)$																							
Неуспевающие учащиеся	1. Заполните пустые ячейки таблицы <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%;">1 работник</th> <th style="width: 35%;">2 работник</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Первое повышение</td> <td>$x + 0,15x$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Второе повышение</td> <td></td> <td>$(x + 0,2x) + 0,15(x + 0,2x)$</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 5px;">2. Расставьте шаги плана по порядку</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">1 работник</th> <th style="width: 50%;">2 работник</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Обозначить первоначальную зарплату x</td> </tr> <tr> <td>Найти сумму зарплаты после первого повышения</td> <td>Найти сумму зарплаты после первого повышения</td> </tr> <tr> <td>Найти сумму зарплаты после второго повышения</td> <td>Найти сумму зарплаты после второго повышения</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Сравнить полученные выражения</td> </tr> <tr> <td>Найти 20% от новой зарплаты</td> <td>Найти 15% от новой зарплаты</td> </tr> <tr> <td>Найти 15% от первоначальной зарплаты</td> <td>Найти 20% от первоначальной зарплаты</td> </tr> </tbody> </table>			1 работник	2 работник	Первое повышение	$x + 0,15x$		Второе повышение		$(x + 0,2x) + 0,15(x + 0,2x)$	1 работник	2 работник	Обозначить первоначальную зарплату x		Найти сумму зарплаты после первого повышения	Найти сумму зарплаты после первого повышения	Найти сумму зарплаты после второго повышения	Найти сумму зарплаты после второго повышения	Сравнить полученные выражения		Найти 20% от новой зарплаты	Найти 15% от новой зарплаты	Найти 15% от первоначальной зарплаты	Найти 20% от первоначальной зарплаты
	1 работник	2 работник																							
Первое повышение	$x + 0,15x$																								
Второе повышение		$(x + 0,2x) + 0,15(x + 0,2x)$																							
1 работник	2 работник																								
Обозначить первоначальную зарплату x																									
Найти сумму зарплаты после первого повышения	Найти сумму зарплаты после первого повышения																								
Найти сумму зарплаты после второго повышения	Найти сумму зарплаты после второго повышения																								
Сравнить полученные выражения																									
Найти 20% от новой зарплаты	Найти 15% от новой зарплаты																								
Найти 15% от первоначальной зарплаты	Найти 20% от первоначальной зарплаты																								

Таблица 3

Сопоставление темпа усвоения материала с конкретными заданиями для данных групп на этапе «Осуществить план»

Темп продвижения в обучении	Задание
Высокий	Задача решена по плану: <ol style="list-style-type: none"> 1) Обозначить первоначальную зарплату x <i>Пусть первоначальная зарплата составляет x рублей,</i> 2) Записать выражение, обозначающее повышения зарплаты первого работника $0,2 \times 1,15x$, 3) Записать выражение, обозначающее повышения зарплаты второго работника $0,15 \times 1,2x$, 4) Упростить выражения и сравнить их $0,23x > 0,18x$. Оказалось, что зарплата первого работника оказалась выше. Но данный ответ не верный (зарплаты должны быть равными). Объясните, почему так произошло и исправьте решение.
Средний	Иван решил задачу по плану: <ol style="list-style-type: none"> 1) Обозначить первоначальную зарплату x <i>Пусть первоначальная зарплата составляет x рублей;</i> 2) Определить общее повышение зарплаты в процентах <i>1 работник: $15\% + 20\% = 35\%$ 2 работник: $20\% + 15\% = 35\%$;</i> 3) Записать выражения и сравнить их $0,35x = 0,35x$; 4) Записать ответ <i>В результате двух повышений зарплаты оказались равны.</i> Оказалось, что ответ верный, но в решении содержатся ошибки. Исправьте план и решение Ивана.

Низкий	<p>1. Решите задачу по плану</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">1 работник</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">2 работник</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">1) Обозначить первоначальную зарплату «x»;</td> </tr> <tr> <td>2) Записать 115% десятичной дробью;</td> <td>2) Записать 120% десятичной дробью;</td> </tr> <tr> <td>3) Записать выражение, позволяющее найти 115% от зарплаты (первое повышение);</td> <td>3) Записать выражение, позволяющее найти 120% от зарплаты (первое повышение);</td> </tr> <tr> <td>4) Записать 20% десятичной дробью;</td> <td>4) Записать 15% десятичной дробью;</td> </tr> <tr> <td>5) Записать выражение, позволяющее найти 20% от зарплаты (второе повышение)</td> <td>5) Записать выражение, позволяющее найти 15% от зарплаты (второе повышение)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">6) Упростить полученные выражения</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">7) Сравнить полученные выражения</td> </tr> </table> <p>1. Расставить шаги решения по порядку</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">1 работник</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">2 работник</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Пусть первоначальная зарплата составляет x рублей</td> </tr> <tr> <td>Тогда $0,15x$ – это первое повышение зарплаты</td> <td>$x+0,2x$ – это зарплата после первого повышения</td> </tr> <tr> <td>$(x+0,15x) + 0,2(x+0,15x)$ – зарплата после второго повышения</td> <td>$0,15(x+0,2x)$ – это второе повышение зарплаты</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Сравнить полученные выражения</td> </tr> <tr> <td>Упростим полученное выражение: $(x+0,15x) + 0,2(x+0,15x) = 1,38x$</td> <td>Упростим полученное выражение: $(x+0,2x) + 0,15(x+0,2x) = 1,38x$</td> </tr> <tr> <td>$x+0,15x$ – это зарплата после первого повышения</td> <td>Тогда $0,2x$ – это первое повышение зарплаты</td> </tr> <tr> <td>$0,2(x+0,15x)$ – это второе повышение зарплаты</td> <td>$(x+0,2x) + 0,15(x+0,2x)$ – зарплата после второго повышения</td> </tr> </table>	1 работник	2 работник	1) Обозначить первоначальную зарплату «x»;		2) Записать 115% десятичной дробью;	2) Записать 120% десятичной дробью;	3) Записать выражение, позволяющее найти 115% от зарплаты (первое повышение);	3) Записать выражение, позволяющее найти 120% от зарплаты (первое повышение);	4) Записать 20% десятичной дробью;	4) Записать 15% десятичной дробью;	5) Записать выражение, позволяющее найти 20% от зарплаты (второе повышение)	5) Записать выражение, позволяющее найти 15% от зарплаты (второе повышение)	6) Упростить полученные выражения		7) Сравнить полученные выражения		1 работник	2 работник	Пусть первоначальная зарплата составляет x рублей		Тогда $0,15x$ – это первое повышение зарплаты	$x+0,2x$ – это зарплата после первого повышения	$(x+0,15x) + 0,2(x+0,15x)$ – зарплата после второго повышения	$0,15(x+0,2x)$ – это второе повышение зарплаты	Сравнить полученные выражения		Упростим полученное выражение: $(x+0,15x) + 0,2(x+0,15x) = 1,38x$	Упростим полученное выражение: $(x+0,2x) + 0,15(x+0,2x) = 1,38x$	$x+0,15x$ – это зарплата после первого повышения	Тогда $0,2x$ – это первое повышение зарплаты	$0,2(x+0,15x)$ – это второе повышение зарплаты	$(x+0,2x) + 0,15(x+0,2x)$ – зарплата после второго повышения
1 работник	2 работник																																
1) Обозначить первоначальную зарплату «x»;																																	
2) Записать 115% десятичной дробью;	2) Записать 120% десятичной дробью;																																
3) Записать выражение, позволяющее найти 115% от зарплаты (первое повышение);	3) Записать выражение, позволяющее найти 120% от зарплаты (первое повышение);																																
4) Записать 20% десятичной дробью;	4) Записать 15% десятичной дробью;																																
5) Записать выражение, позволяющее найти 20% от зарплаты (второе повышение)	5) Записать выражение, позволяющее найти 15% от зарплаты (второе повышение)																																
6) Упростить полученные выражения																																	
7) Сравнить полученные выражения																																	
1 работник	2 работник																																
Пусть первоначальная зарплата составляет x рублей																																	
Тогда $0,15x$ – это первое повышение зарплаты	$x+0,2x$ – это зарплата после первого повышения																																
$(x+0,15x) + 0,2(x+0,15x)$ – зарплата после второго повышения	$0,15(x+0,2x)$ – это второе повышение зарплаты																																
Сравнить полученные выражения																																	
Упростим полученное выражение: $(x+0,15x) + 0,2(x+0,15x) = 1,38x$	Упростим полученное выражение: $(x+0,2x) + 0,15(x+0,2x) = 1,38x$																																
$x+0,15x$ – это зарплата после первого повышения	Тогда $0,2x$ – это первое повышение зарплаты																																
$0,2(x+0,15x)$ – это второе повышение зарплаты	$(x+0,2x) + 0,15(x+0,2x)$ – зарплата после второго повышения																																
Неуспевающие учащиеся	<p>К задаче составлена диаграмма (рис.1)</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <table style="margin-right: 20px;"> <tr><td>30 000,00</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>25 000,00</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>20 000,00</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>15 000,00</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>10 000,00</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>5 000,00</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>0,00</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 25%;">Первоначальная з/п</td> <td style="width: 25%;">после первого повышения</td> <td style="width: 25%;">после второго повышения</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">■ 1 работник</td> <td>20 000,00 <input type="checkbox"/></td> <td>23 000,00 <input type="checkbox"/></td> <td>27 600,00 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">■ 2 работник</td> <td>20 000,00 <input type="checkbox"/></td> <td>24 000,00 <input type="checkbox"/></td> <td>27 600,00 <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> </div> <p style="text-align: center;">Рис. 1. Диаграмма изменения зарплат работников</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ответить на вопрос задачи с помощью диаграммы; 2) На каком этапе изменения зарплат они оказались разными? 	30 000,00	<input type="checkbox"/>	25 000,00	<input type="checkbox"/>	20 000,00	<input type="checkbox"/>	15 000,00	<input type="checkbox"/>	10 000,00	<input type="checkbox"/>	5 000,00	<input type="checkbox"/>	0,00	<input type="checkbox"/>		Первоначальная з/п	после первого повышения	после второго повышения	■ 1 работник	20 000,00 <input type="checkbox"/>	23 000,00 <input type="checkbox"/>	27 600,00 <input type="checkbox"/>	■ 2 работник	20 000,00 <input type="checkbox"/>	24 000,00 <input type="checkbox"/>	27 600,00 <input type="checkbox"/>						
30 000,00	<input type="checkbox"/>																																
25 000,00	<input type="checkbox"/>																																
20 000,00	<input type="checkbox"/>																																
15 000,00	<input type="checkbox"/>																																
10 000,00	<input type="checkbox"/>																																
5 000,00	<input type="checkbox"/>																																
0,00	<input type="checkbox"/>																																
	Первоначальная з/п	после первого повышения	после второго повышения																														
■ 1 работник	20 000,00 <input type="checkbox"/>	23 000,00 <input type="checkbox"/>	27 600,00 <input type="checkbox"/>																														
■ 2 работник	20 000,00 <input type="checkbox"/>	24 000,00 <input type="checkbox"/>	27 600,00 <input type="checkbox"/>																														

Таблица 4

Сопоставление темпа усвоения материала с конкретными заданиями для данных групп на этапе «Оглянуться назад»

Темп продвижения в обучении	в	Задание
Высокий		<ol style="list-style-type: none"> 1. Найдите другой способ решения данной задачи; 2. Составьте задачу, поменяв местами условие и требование 3. Установите, на сколько процентов изменилась зарплата после двух повышений
Средний		<ol style="list-style-type: none"> 1. Измените задачу, добавив понижение зарплаты; 2. Измените числовые данные и решите полученную задачу

Низкий	1. Решите задачу, приняв первоначальную зарплату, равной 10000 рублей; 2. Сравните зарплаты работников после первого повышения зарплаты												
Неуспевающие учащиеся	<div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Первоначальная з/п</th> <th>после первого повышения</th> <th>после второго повышения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>■ 1 работник</td> <td>20 000,00</td> <td>23 000,00</td> <td>27 600,00</td> </tr> <tr> <td>■ 2 работник</td> <td>20 000,00</td> <td>24 000,00</td> <td>27 600,00</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>1) С помощью данной диаграммы посчитайте, на сколько рублей изменились зарплаты работников на каждом этапе; 2) Сколько процентов составляет это изменение (для каждого работника на каждом этапе)?</p>		Первоначальная з/п	после первого повышения	после второго повышения	■ 1 работник	20 000,00	23 000,00	27 600,00	■ 2 работник	20 000,00	24 000,00	27 600,00
	Первоначальная з/п	после первого повышения	после второго повышения										
■ 1 работник	20 000,00	23 000,00	27 600,00										
■ 2 работник	20 000,00	24 000,00	27 600,00										

Заключение. Как показали наши наблюдения, включение представленных и аналогично представленным дифференцированных заданий при работе с сюжетными задачами «на проценты» в пропедевтическом курсе математики влияет на уровень сформированности у обучающихся умения решать задачи в этой теме. При этом

укажем, что изменение уровня сформированности определяется нами количеством верно решенных за определенное время задач обучающимися каждой дифференцированной группы с выполнением дополнительного задания «объясни решение».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Капинос, А.Н. Уровневая дифференциация при обучении математике в 5 – 9 классах / А.Н Капинос. – Текст : непосредственный // Математика в школе. – 1991. – № 5. – С. 16–19.
2. Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике. Часть 1. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся / Ю.М. Колягин. – Москва : Просвещение, 1977. – 112 с. – Текст : непосредственный.
3. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики : учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / Е.И. Ляшенко, К.В. Зобкова, Т.Ф. Кириченко [и др.] ; под ред. Е.И. Ляшенко. – Москва : Просвещение, 1988. – 223 с. : ил. – Текст : непосредственный.
4. Пойа, Д. Как решать задачу : пособие для учителей : пер. с англ. / Д. Ройа ; под ред. Ю.М. Гайдука. – Москва : Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1959. – Текст : непосредственный.
5. Потапов, М.К. Математика. Рабочая тетрадь. 6 класс : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 10-е изд. – Москва : Просвещение, 2014. – 113 с. : ил.
6. Семенова, И.Н. К вопросу о входном контроле для определения уровней подготовки обучающихся пятых классов к формированию функциональной математической грамотности / И.Н. Семенова, С.А. Чигвинцева. – Текст : электронный // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2020. – № 4 (48). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vhodnom-kontrolle-dlya-opredeleniya-urovney-podgotovki-obuchayuschih-sya-ryatyh-klassov-k-formirovaniyu-funktsionalnoy> (дата обращения: 08.02.2021).
7. Терешин, Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики : кн. для учителя / Н.А. Терешин. – Москва : Просвещение, 1990. – 96 с. – Текст : непосредственный.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) : утв. приказом Минобрнауки России от 17 дек. 2010 г. № 1897. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 1.03.2020). – Текст : электронный.

REFERENCES

1. Kapinosov, A.N. Urovnevaya differenciacija pri obuchenii matematike v 5 – 9 klassah [Level differentiation in teaching mathematics in 5-9 grades]. *Matematika v shkole* [Mathematics at school], 1991, no. 5, pp. 16–19.
2. Koljagin Ju.M. Zadachi v obuchenii matematike. Chast' 1. Matematicheskie zadachi kak sredstvo obuchenija i razvitiya uchashchihsjaja [Problems in teaching mathematics. Part 1. Mathematical problems as a means of teaching and development of students]. Moscow: Prosveshhenie, 1977. 112 p.
3. Ljashhenko E.I., et al. Laboratornye i prakticheskie raboty po metodike prepodavaniya matematiki: ucheb. posobie dlja studentov fiz.-mat. spec. ped. in-tov [Laboratory and practical work on the methods of teaching mathematics]. E.I. Ljashhenko (ed.). Moscow: Prosveshhenie, 1988. 223 p.

4. Poja D. Kak reshat' zadachu : posobie dlja uchitelej: per. s angl. [How to solve the problem]. In Ju.M. Gajduka (ed.). Moscow: Gosudarstvennoe uchebno-pedagogicheskoe izdatel'stvo Ministerstva prosveshhenija RSFSR, 1959. (In Russ.).
5. Potapov M.K., Shevkin A.V. Matematika. Rabochaja tetrad'. 6 klass: ucheb. posobie dlja obshheobrazovat. organizacij [Mathematics. Workbook. Grade 6]. Moscow: Prosveshhenie, 2014. 113 p.
6. Semenova I.N., Chigvinceva S.A. K voprosu o vhodnom kontrole dlja opredelenija urovnej podgotovki obuchajushhihsja pjatyh klassov k formirovaniyu funkcional'noj matematicheskoj gramotnosti [On the issue of entrance control to determine the levels of preparation of fifth grade students for the formation of functional mathematical literacy]. *Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Journal of Shadrinsk State Pedagogical University], 2020, no. 4 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vhodnom-kontrolle-dlya-opredeleniya-urovney-podgotovki-obuchayuschih-sya-pjatyh-klassov-k-formirovaniyu-funktsionalnoj> (Accessed 08.02.2021).
7. Tereshin N.A. Prikladnaja napravennost' shkol'nogo kursa matematiki: kn. dlja uchitelja [Applied orientation of the school course in mathematics]. Moscow: Prosveshhenie, 1990. 96 p.
8. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshhego obrazovanija (5-9 kl.): utv. prikazom Minobrnauki Rossii ot 17 dek. 2010 g. № 1897. [Federal state educational standard of basic general education (5-9 grades)]. URL: <http://minobrnauki.rf/dokumenty/938> (Accessed 1.03.2020).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

И.Н. Семенова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике, ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», г. Екатеринбург, Россия, e-mail: semenova_i_n@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6528-031X.

С.А. Чигвинцева, учитель математики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №4», г. Первоуральск, Россия, e-mail: chigvintseva.sa@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0659-6357.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

I.N. Semenova, Ph. D. in Pedagogy, Associate Professor, Department of Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia, e-mail: semenova_i_n@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6528-031X.

S.A. Chigvintseva, teacher of mathematics, Municipal Autonomous General Education Institution "Secondary General Education School No. 4", Pervouralsk, Russia, e-mail: chigvintseva.sa@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0659-6357.