

Реализация требований обновленного стандарта при введении новых понятий на уроках математики

Implementation of the Requirements of the Updated Standard When Introducing New Concepts in Mathematics Lessons

Получено 14.10.2022 Одобрено 20.10.2022 Опубликовано 27.02.2023

УДК 372.851

DOI: 10.12737/1998-1740-2023-10-1-10-15

М.В. ВАСИЛЬЕВА,
канд. пед. наук, доцент кафедры
общеобразовательных дисциплин, Академия
социального управления, г. Москва

e-mail: ipk1@yandex.ru

M.V. VASILEVA,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Department of General Education Disciplines, Academy
of Public Administration, Moscow

e-mail: ipk1@yandex.ru

Аннотация

Статья основывается на ключевых идеях формирования планируемых предметных и метапредметных результатов. В статье рассматривается методика реализации требований обновленного стандарта с учетом целей обучения математике. Предложен подход к формированию отдельных умений познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 классов при изучении математики с использованием учебных задач и учебных заданий, развивающих умения решать широкий круг задач.

Ключевые слова: образовательный стандарт, предметные и метапредметные результаты, учебная задача, учебное задание, универсальное учебное действие.

Abstract

The article is based on the main key ideas of the formation of the planned subject and meta-subject results. The article discusses the methodology for implementing the requirements of the updated standard, taking into account the goals of teaching mathematics. An approach is proposed to the formation of individual skills of cognitive universal educational actions of 5th grade students in teaching mathematics, using learning tasks and learning tasks that develop the ability to solve a wide range of problems.

Keywords: educational standard, subject and meta-subject results, learning task, learning task, universal learning action.

В мае 2021 г. утвержден Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (далее – ФГОС ООО), с сентября 2022 г. все школы Российской Федерации с 5 классов начали реализовывать требования обновленного стандарта. Основные изменения коснулись предметного содержания и предметных результатов, которые сейчас определены для каждого года обучения. Кроме того, были уточнены формулировки универсальных учебных действий (далее – УУД) (табл. 1).

В данной статье речь пойдет о формировании отдельных умений познавательных УУД учеников 5 классов при обучении математике.

Отметим, что приоритетной целью обучения математике в 5 классе, в частности, является развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики.

Центральным математическим понятием является «число», формирование которого обеспечивает преемственность и перспективность математического образования обучающихся.

Понятия правильной и неправильной дроби, согласно примерной рабочей программе «Математика» обновленного ФГОС ООО [5], входят в содержание курса 5 класса.

Понимание и правильное употребление терминов, связанных с обыкновенными дробями, а также сравнение в простейших случаях обыкновенных дробей является предметными результатами в 5 классе [5].

Проанализируем отдельные предметные и метапредметные результаты из Примерной рабочей программы «Математика 5–9 (базовый уровень)» [5] и Программы формирования универсальных учебных действий у обучающихся (предметная область «Математика и информатика») из Примерной основной образовательной программы основного общего образования [6].

Обратим внимание, что глагол «сравнивать» присутствует как в предметных, так и в метапредметных результатах (табл. 2). Так в каком случае задания для обучающихся, в которых требуется выполнить **сравнение**, будет формировать предметный результат, а в каком метапредметный?

Таблица 1

**Сравнение УУД ФГОС ООО 2010
и ФГОС ООО 2021**

ФГОС 2010	ФГОС 2021
УУД	
Познавательные универсальные учебные	
Логические Постановка и решение проблемы Общеучебные	Базовые логические Базовые исследовательские Работа с информацией
Коммуникативные универсальные учебные	
Постановка вопросов Построение речевых высказываний Планирование учебного сотрудничества Лидерство и согласование действий с партнером	Общение Совместная деятельность
Регулятивные универсальные учебные	
Планирование Прогнозирование Контроль Оценка Целеполагание Коррекция	Самоорганизация Самоконтроль Эмоциональный интеллект Принятие себя и других
Личностные универсальные учебные	
Смыслообразование Нравственно-этическое оценивание Самопознание и самоопределение	

Таблица 2

**Сравнение предметных
и метапредметных результатов**

Примерная рабочая программа Математика 5–9 (базовый уровень) стр. 22 [5]	Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Программа формирования универсальных учебных действий у обучающихся (предметная область Математика и информатика стр. 1060) [6]
Предметные результаты	Метапредметные результаты Формирование базовых логических действий
5 класс: сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби	Сравнивать, упорядочивать, классифицировать числа, величины, выражения, формулы, графики, геометрические фигуры и т. п.
5 класс: понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями	Формулировать и использовать определения понятий

В ФГОС ООО метапредметные результаты определяются как достижения обучающихся, характеризующие совокупность УУД и уровень овладения междисциплинарными понятиями, а также способность обучающихся использовать УУД на практике [4]. В свою очередь УУД трактуются в ФГОС ООО как обобщенные учебные действия, позволяющие решать широкий круг задач в различных предметных областях и являющиеся результатами освоения, обучающимися основной образовательной программы основного общего образования [6].

УУД, в частности, определяют способность обучающихся самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации и сравнения, устанавливать причинно-следственные связи, рассуждать логически.

Для достижения планируемых предметных и метапредметных результатов в соответствии с требованиями обновленного ФГОС ООО необходимо использовать учебные задачи и учебные задания, развивающие умения решать широкий круг задач в различных предметных областях.

Учебная задача – это такая задача, решая которую, ребенок усваивает общие принципы решения (то есть обобщенный способ решения целого класса задач). Е.И. Лященко разделяет задачи на дидактические, познавательные, развивающие. К **развивающим задачам, или задачам с развивающими функциями относятся:**

- задачи, для решения которых не требуются новые знания по предмету, надо применять имеющиеся знания в иной комбинации;
- задачи, с помощью и на основе которых приобретаются знания по предмету [1].

Вернемся к поставленному выше вопросу: в каком случае задание для обучающихся, в которых требуется выполнить **сравнение**, будет формировать предметный результат, а в каком метапредметный?

Задание а: сравните числа 235 и 253 – формирует предметный результат (сравнивать натуральные числа [5]).

Задание б: разделите числа 25, 902, 87, 1001, 13, 103, 2020, 555, 1234 на группы, обоснуйте разбиение, используя состав действия «Сравнение» – формирует метапредметный результат (сравнивать, упорядочивать, классифицировать числа, величины, выражения и т.д. [5]).

Состав познавательного базового логического действия «Сравнение» [3]:

1. Убедиться, что изучаемые объекты сравнимы.
2. Выявить наблюдением свойства изучаемых объектов.

3. Установить различные свойства.
4. Установить общие свойства объектов – признаки.
5. Установить существенные и несущественные признаки.
6. Выбрать основание для сравнения (один из существенных признаков).
7. Сопоставить объекты по данному основанию.
8. Сформулировать выводы.

Рассмотрим, каким образом можно формировать познавательные универсальные учебные действия на примере введения понятий правильной и неправильной дроби, с использованием учебной задачи, с помощью которой обучающиеся приобретут новые знания, сформулируют новые понятия. Для того чтобы обучающиеся самостоятельно сформулировали понятия правильной и неправильной дроби, предложим им серию учебных заданий, которые приведут к решению учебной задачи «формулировать определения понятий».

Задание 1. Разделите представленные дроби на две группы.

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{16}, \frac{7}{15}, \frac{15}{7}, \frac{34}{35}, \frac{13}{13}, \frac{100}{11}, \frac{11}{12}, \frac{5}{3}, \frac{9}{5}, \frac{49}{48}$$

Обратим внимание на формулировку задания: разделить именно на две группы, так как мы вводим два понятия, которых обучающиеся еще не знают, но, выполняя данное задание, они распределят дроби на группы, таким образом, что в каждой группе окажутся дроби, обладающие определенными одинаковыми признаками.

После того как обучающиеся разбили дроби на группы, необходимо обсудить результаты: какие дроби попали в одну группу, какие в другую, какое основание было выбрано для сравнения (разбиения на группы)?

Кратко запишем условия, которые характеризуют дроби в каждой группе. Обратим внимание на то, что среди дробей есть та, у которой числитель и знаменатель одинаковы.

Распределяя дроби на группы по выбранному основанию, обучающиеся, скорее всего, убедятся, что дробь $\frac{13}{13}$ лишняя и не подходит ни для какой из групп.

Результатом выполнения данного задания будет самостоятельно составленная схема определения понятий правильной и неправильной дроби (см. табл. 4).

Таблица 3.

Общая схема определения понятия [3]

Термин (имя): 1) ближайшее родовое понятие – первый существенный признак; 2) первое видовое отличие – второй существенный признак; 3) второе видовое отличие – третий существенный признак... . . .

Таблица 4.

Результат выполнения задания 1

1 группа	2 группа	
$\frac{1}{2}$	$\frac{15}{7}$?
$\frac{1}{16}$	$\frac{5}{3}$	
$\frac{7}{15}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{13}{13}$
$\frac{34}{35}$	$\frac{100}{11}$?
$\frac{11}{12}$	$\frac{49}{48}$	
Охарактеризуйте дроби. Какое основание для сравнения (разбиения на группы)?		
(место для названия) 1. Дробь (что?) 2. Числитель меньше знаменателя (основание для сравнения)	(место для названия) 1. Дробь (что?) 2. Числитель больше знаменателя (основание для сравнения)	

При выполнении данных учебных заданий у обучающихся будут формироваться базовые логические действия (познавательные УУД), а именно умения выявлять качества, свойства, характеристики математических объектов, различать свойства и признаки объектов, сравнивать. Также формируется **познавательное действие «работа с информацией»**, включающее умения:

- использовать таблицы и схемы для структурированного представления информации, графические способы представления данных;
- распознавать верную (неверную) информацию, данные, утверждения;
- устанавливать противоречия в фактах, данных.



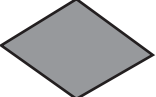


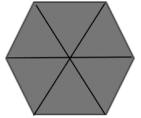
Обратим внимание на деятельность учителя, который должен организовать работу обучающихся, используя наводящие вопросы, ответы на которые позволят обучающимся успешно решить учебную задачу «формулировать опре-

деления понятий *правильной и неправильной дроби*». Выполнение задания 1 позволит начать формулировать данные понятия, используя существенные признаки, следующие задания (задание 2 и задание 3), казалось бы не связанные с данной темой, однако выполнение которых не только способствует повторению изученного материала, но и формирует метапредметные результаты, а также поможет обучающимся сформулировать названия рассматриваемых понятий.

Задание 2. Разделите утверждения на две группы (см. табл. 5).

Таблица 5

Условие задания 2

Разделите утверждения на две группы		
1	Это круг	
2	Это квадрат	
3	У фигуры четыре угла	
4	У фигуры три стороны	
5	Это прямоугольник	
6	Фигура разбита на восемь равных частей	




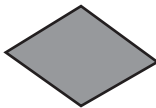
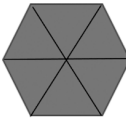

Задание 4. Разделите утверждения на две группы.

- 1) $25 : 5 = 5$
- 2) $100 - 13 = 97$
- 3) $57 : 0 = 0$
- 4) $43 \cdot 0 = 0$
- 5) $x - 6 = 20, (x > 30)$
- 6) $x : 3 = 7, (19 < x < 21)$
- 7) $x \cdot 2 = 11, (18 < x < 23)$
- 8) $x + 8 = 20, (x > 12)$

При выполнении заданий 2 и 3 отметим, что учителю необходимо организовать работу обучающихся таким образом, чтобы в итоге появились понятия «правильно» и «неправильно», после чего перейти к результатам выполнения задания 1 и дать названия понятиям первой и второй группы дробей. В качестве организации работы можно обсудить с обучающимися, что общего между утверждениями в заданиях 2 и 3, предложить объединить результаты разбиения на две группы двух заданий в одной таблице, дать названия каждой группе, рассмотреть все предложенные варианты названий (см. табл. 6).

Таблица 6

Результат выполнения заданий 2 и 3

	1 группа		2 группа
Это круг		Это квадрат	
Это прямоугольник		У фигуры четыре угла	
Фигура разбита на восемь равных частей		У фигуры три стороны	
	$100 - 13 = 97$		$25 : 5 = 5$
	$57 : 0 = 0$		$43 \cdot 0 = 0$
	$x : 3 = 7, (19 < x < 21)$		$x - 6 = 20, (x < 30)$
	$x + 8 = 20, (x > 12)$		$x \cdot 2 = 11, (18 < x < 23)$
	Как назвать эту группу?		Как назвать эту группу?
	Неверное (неправильно)		Верное (правильно)

После того как появились понятия «правильно» и «неправильно», следует вернуться к схемам определения понятий для набора дробей задания 1 и дать названия новым для обучающихся понятиям, кроме того учителю необходимо также обратить внимание обучающихся на дробь $\frac{13}{13}$, которая не вошла ни в одну группу. Что же с ней делать? Может, все подобные дроби составят отдельную группу? Будет ли это целесообразно? Надо предложить обучающимся ответить на

достаточно простой вопрос: что из себя представляет дробь $\frac{13}{13}$? И так, $\frac{13}{13}$ это 1, и $\frac{17}{17}$ тоже 1, и $\frac{123}{123}$ тоже 1 и т.д. Таким образом $\frac{13}{13}$ – это 1, записанная в другом виде (в виде дроби). С помощью побуждающего диалога учителю необходимо организовать обсуждение с обучающимися, которое приведет к выводу, что дробь $\frac{13}{13}$ надо включить во вторую группу дробей, а схему определения понятия неправильной дроби уточнить (см. табл. 7).

Для достижения результатов обучения математике в соответствии с требованиями обновленного ФГОС ООО должны создаваться условия, обеспечивающие возможность формирования у обучающихся, в частности, умений формулировать проблему и находить способы её решения, выдвигать гипотезы; осуществлять сравнение, анализ, обобщение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций. Для этого учителю необходимы соответствующие средства, способствующие формированию планируемых результатов. Такими средствами могут являться учебные задания, приводящие к решению учебной задачи.

Таблица 7

Результат выполнения учебной задачи «формулировать определения понятий»

1 группа	2 группа
$\frac{1}{2}$	$\frac{15}{7}$
$\frac{1}{16}$	$\frac{5}{3}$
$\frac{7}{15}$	$\frac{9}{5}$
$\frac{34}{35}$	$\frac{100}{11}$
$\frac{11}{12}$	$\frac{49}{48}$
	$\frac{13}{13}$
Охарактеризуйте дроби. Какое основание для сравнения (разбиения на группы)?	
Правильная (место для названия) 1. Дробь (что?) 2. Числитель меньше знаменателя (основание)	Неправильная (место для названия) 1. Дробь (что?) 2. Числитель больше или равен знаменателю (основание)

Список литературы

1. Епанчинцева М.В. Развивающие задачи как средство развития познавательных процессов школьников в пропедевтическом курсе информатики // Молодой ученый. – 2009. – № 10 (10). – С. 349–352. – URL: <https://moluch.ru/archive/10/732/> (дата обращения: 15.11.2022).
2. Избранные вопросы методики обучения математике: Реализация ФГОС основного и среднего общего образования / Е.Е. Алексеева, Л.И. Боженкова, М.В. Васильева, Е.Л. Мардахаева. – М.: АСОУ, 2017. – 260 с.
3. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре / Л.И. Боженкова. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 240 с.
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 12.11.2022).

References

1. Epanchintseva, M.V. Razvivayushchie zadachi kak sredstvo razvitiya poznavatel'nykh protsessov shkol'nikov v propedevticheskom kurse informatiki [Developmental tasks as a means of developing the cognitive processes of schoolchildren in the propaedeutic course of informatics]. *Molodoy uchenyy* [Young scientist]. 2009, I. 10 (10), pp. 349–352. Available at: <https://moluch.ru/archive/10/732/> (accessed 15 November 2022).
2. *Izbrannyye voprosy metodiki obucheniya matematike: Realizatsiya FGOS osnovnogo i srednego obshchego obrazovaniya* [Selected issues of the methodology of teaching mathematics: Implementation of the Federal State Educational Standard for Basic and Secondary General Education]. Moscow: ASOU Publ., 2017. 260 p.
3. *Metodika formirovaniya universal'nykh uchebnykh deystviy pri obuchenii algebre* [Methods of formation of universal educational actions in teaching algebra]. Moscow: Laboratoriya znaniy Publ., 2016. 240 p.
4. *Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshchego obrazovaniya: prikaz Ministerstva prosveshcheniya RF ot 31.05.2021 № 287* [On the approval of the federal state educational standard for basic general education: order of the Ministry of Education of the Russian Federation of May 31, 2021 No. 287]. Available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (accessed 12 November 2022).

5. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика»: [одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.]. – URL: https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_proekt_.htm (дата обращения: 12.11.2022).
6. Примерная основная образовательная программа основного общего образования [одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 6/22 от 15.09.2022 г.]. – URL: https://edsoo.ru/Primernaya_osnovnaya_obrazovatel'naya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya.htm (дата обращения: 12.11.2022).
5. *Primernaya rabochaya programma osnovnogo obshchego obrazovaniya predmeta «Matematika»: odobrena resheniem federal'nogo uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obshchemu obrazovaniyu, protokol 3/21 ot 27.09.2021 g.* [An exemplary work program for the basic general education of the subject “Mathematics”: approved by the decision of the federal educational and methodological association for general education, protocol 3/21 of 09/27/2021]. Available at: https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_proekt_.htm (accessed 12 November 2022).
6. *Primernaya osnovnaya obrazovatel'naya programma osnovnogo obshchego obrazovaniya odobrena resheniem federal'nogo uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obshchemu obrazovaniyu, protokol 6/22 ot 15.09.2022 g.* [An exemplary basic educational program for basic general education [approved by the decision of the federal educational and methodological association for general education, protocol 6/22 of September 15, 2022]. Available at: https://edsoo.ru/Primernaya_osnovnaya_obrazovatel'naya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya.htm (accessed 12 November 2022).