

УДК 372.851

Паршина Т.Ю.

Филиал Российского государственного профессионально-педагогического университета в г. Нижний Тагил

Черниченко А.О.

*Филиал Российского государственного профессионально-педагогического университета в г. Нижний Тагил
г. Нижний Тагил, Россия*

О ФОРМИРОВАНИИ ПОНЯТИЯ «ЛОГАРИФМ ЧИСЛА» В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация

Статья посвящена проблеме формирования математического понятия «логарифм числа» в общеобразовательной школе. В статье предложена система упражнений по формированию понятия «логарифм числа» в общеобразовательной школе, построенная в соответствии с этапами формирования математических понятий, предложенная Г. И. Саранцевым.

Ключевые слова: понятие, формирование математических понятий, логарифм числа.

Parshina T.Yu.,

*Department of it Russian State Vocational Pedagogical University
branch in Nizhny Tagil*

Chernichenko A.O.

*Department of it Russian State Vocational Pedagogical University
branch in Nizhny Tagil
Nizhny Tagil, Russia*

FORMING OF A NOTION OF A «LOGARITHM OF A NUMBER» IN COMPREHENSIVE SCHOOL

Abstract

The article is devoted to the problem of forming the mathematical notion of the «logarithm of a number» in comprehensive school. In the article is proposed the system of exercises for the forming the notion of "logarithm of a number", which was built according to stages of forming of the mathematical notions, which were proposed by G. I. Sarantsev.

Keywords: notion, forming of mathematical notions, logarithm of a number.

Формирование у учащихся математических понятий – одна из важнейших задач обучения математики. При изучении любой темы формирование понятийного аппарата занимает одно из важных мест.

В данной статье будут рассмотрены вопросы построения системы упражнений по формированию понятия «Логарифм числа», предложены виды упражнений на каждый этап формирования понятия. Число упражнений зависит от уровня подготовленности учащихся и подбирается учителем с учётом этого.

Известно, что каждое понятие может характеризоваться совокупностью признаков тех объектов, которые отражаются в данном понятии.

Под содержанием понятия подразумевают совокупность основных признаков, охватываемых понятием [5].

Так в содержании понятия «логарифм числа» можно выделить:

- 1) основание логарифма – положительное и отличное от единицы число a , оно же основание степени;
- 2) подлогарифмическое выражение – положительное число b , являющееся результатом возведения в степень основания логарифма;
- 3) показатель степени – произвольное действительное число, называемое логарифмом.

Объёмом понятия называется множество объектов, на которые распространяется данное понятие [5].

Объём понятия «Логарифм числа» состоит из множества всех логарифмов, удовлетворяющих условию .

Под процессом формирования понятий в философии и психологии понимается усвоение или выработка человеком новых для него понятий на основе опыта.

Становление понятий – это процесс формирования не только особого образа мира, но и определенной системы действий [1]. Этот процесс включает весь опыт учащегося – чувственный, мнемонический, визуально-пространственный, операционально-логический, словесный. Действия и операции составляют собственно психологический механизм понятий. Действия выступают как ведущее звено, как средство формирования понятий. Без них понятие не может быть ни усвоено, ни применено в дальнейшем к решению задач. В силу этого особенности сформированных понятий не могут быть поняты без обращения к действиям, продуктом которых они являются. При формировании понятия «логарифм числа» к таким действиям можно отнести:

- 1) распознавание символьной записи логарифма числа;
- 2) вычисление логарифма числа по определению;
- 3) вычисление логарифма числа на основании свойств логарифмов.

Теперь опишем организацию работы учащихся по формированию понятий «логарифм числа» и «логарифмическая функция» в соответствии с этапами формирования математических понятий, предложенных по Г. И. Саранцевым [5].

Первый этап: Мотивация. Сущность этого этапа состоит в том, чтобы подчеркнуть значимость рассматриваемого понятия, пробудить у учащихся интерес к нему.

Введению логарифма числа можно предпослать следующие задания.

А) Один из учащихся делает сообщение на тему «История возникновения логарифмов и их применение». Таким образом, включая своих одноклассников в работу, мотивируя их изучать новую тему.

Б) Постановка проблемной задачи. Решить уравнение . Имеет ли это уравнение решение? Сколько решений?

Можно также предложить практико-ориентированные задачи:

В) Каждый год население города растёт на 3%. Через сколько лет население этого города увеличится в 2 раза?

Г) Вы решили открыть свой бизнес. Для этого закупка оборудования для мастерской обойдётся вам в 600 тысяч рублей. Вас предупредили, что в результате амортизации стоимость этого оборудования через 10 лет будет равна 300 тысяч рублей. Необходимо рассчитать процент ежегодной амортизации оборудования.

Второй этап. На этом этапе происходит выявление существенных свойств понятия, которые затем составят его определение. Итог этапа – формулировка определения понятия. После того, как учащиеся познакомились с определением, они должны усвоить его и запомнить. Необходимы упражнения:

А) Обоснуй равенство .

Б) Верно ли ?

В) Дано выражение . Для каждого выражения из левого столбца подбери подходящее выражение из правого столбца (рис. 1). Покажи стрелками эту связь.

Основание логарифма	x
Подлогарифмическое выражение	a
Значение логарифма	b

Рис 1. Задание для второго этапа

Третий этап. Усвоение определения понятия. На данном этапе объектом изучения для учащихся становятся существенные свойства, используемые в определении. На этом этапе решаются задачи и упражнения на распознавание объектов, принадлежащих понятию, т. е. учащиеся пробуют подвести объект под понятие, а также упражнения на выведения следствий из принадлежности объекта понятию.

Виды задач по работе с определением понятия «логарифм числа»:

А) Иллюстрация определения примерами.

Заполни таблицу по образцу и придумай свой пример

образец	$2^5 = 32$	$\log_2 32 = 5$
	$2^7 = 128$	
		$\log_3 81 = 4$
свой пример		

Рис.2. Пример задачи

Можно организовать работу в парах: ученики придумывают друг другу по два примера, обмениваясь тетрадями.

Б) Работа с ошибочным определением понятия. Например, найди ошибку в определении: «Показатель степени s , удовлетворяющий равенству $a^s = b$, называется логарифмом числа b по основанию a ». Поясните свой ответ.

В) Задание на овладение математической символикой. Запишите символами «логарифм по основанию 4 числа 16», «логарифм числа 64 по основанию 2». Запиши словами (или прочитай) .

Г) Из следующих записей выбери неправильную запись и объясни, в чём ошибка.

Четвёртый этап: Использование понятия в конкретных ситуациях. Знакомство со свойствами и признаками понятия, с его определениями эквивалентными принятому; используются изученные свойства и признаки понятия. Ученики усваивают умение переходить от термина, обозначающего понятие, к его существенным свойствам и обратно. Здесь важно использовать блоки задач, объединённых какой-либо общей идеей. При формировании понятия «логарифм числа» на этом этапе изучаются свойства логарифма и свойства логарифмической функции.

А) Вычисли, пользуясь определением:

$$\log_3 81, \log_9 1, \log_3 \frac{1}{9}, \log_{\frac{1}{3}} 9, \log_9 27, \log_{16} 2, \log_{16} 8, \log_4 2\sqrt{2}, \log_{\frac{1}{5}} \sqrt{5}.$$

Б) Найди x из уравнения

$$\log_2 x = 7, \log_2 (x - 3) = 4, 3^x = 7.$$

В) Вычисли

$$\log_7 17 \cdot \log_{17} 343.$$

Г) Сравни числа

$$\log_4 12 \text{ и } 1; \log_4 12 \text{ и } 2; \log_{\frac{1}{2}} 13 \text{ и } \log_{\frac{1}{2}} 11; \log_2 7 \text{ и } \log_4 81.$$

Д) Реши неравенство

$$\log_6 x > \log_6 8.$$

Е) Найдите

$$\log_5 3,38, \text{ если } \lg 2 = a \text{ и } \lg 13 = b.$$

В заключении отметим, что анализ задачного материала по теме «Логарифм числа», содержащегося в учебниках Алгебры и начал анализа для

учащихся общеобразовательной школы [3], [4] показал недостаточность задач на второй и третий этапы формирования понятия «логарифм числа». В таблице 1 приведено соотношение числа задач к этапам 1-4 формирования понятия.

Таблица 1

Число задач к этапам формирования понятия «Логарифм числа»

Авторы учебника	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап
Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин [3]	Есть	–	–	44
А. Г. Мордкович [4]	Есть	8	–	64

Опыт обучения старшеклассников показывает, что для многих учащихся понятие логарифма остаётся формальным, а не осознанным [2]. Представляется разумным обучение этому понятию проводить в соответствии с указанными этапами, акцентируя внимание на разнообразие видов математических задач на каждом из этапов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурега, В.В. Логика. Учебно-методическое пособие / В. В. Бурега. – Донецк: Государственный университет управления, 2005. – 420 с.
2. Гнездовский, Ю.Ю. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства: пособие / Ю. Ю. Гнездовский, В. Н. Горбузов, П. Ф. Проневич. – Гродно: ГрГУ, 2007. – 201 с.
3. Колягин, Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. Уровни / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин; под ред. А. Б. Жижченко. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 368 с.
4. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся образовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. – 10-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2009. – 339.
5. Саранцев, Г.И. Методология методики обучения математике / Г. И. Саранцев. – Саранск: Тип. «Красс. Окт.», 2001. 144 с.