О МЕТОДАХ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

ABOUT METHODS OF TEACHING MATHEMATICS

УДК 372.851

Воистинова Г.Х., кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры фундаментальной математики, «Башкирский государственный университет», филиал в г. Стерлитамак, Россия, г. Стерлитамак
Базарбай кызы К., Студент, 4 курс, факультет «Математика и информационные технологии», «Башкирский государственный университет», филиал в г. Стерлитамак, Россия, г. Стерлитамак

Voistinova G.Kh.
Bazarbay kyzy K.

Аннотация: обучение являлось одним из наиболее значимых элементов развития человечества. Передавая свои знания и опыт, взрослый подготавливал ребенка к жизни в обществе. Современное общество предъявляет свои требования к знаниям и умениям людей. Большое значение имеют гибкость мышления, быстрая адаптация к новым условиям, наличие представлений о научной картине мира. Кроме того, знание научных методов и умение их использовать позволяет выстроить исследование в любой сфере, проверить гипотезу (утверждение), сформировать правильные выводы. В связи с этим статья посвящена применению научных методов в преподавании математики.

Abstract: education was one of the most significant elements of human development. By passing on their knowledge and experience, the adult prepared the child for life in society. Modern society makes its own demands on the knowledge and skills of people. Flexibility of thinking, rapid adaptation to new conditions, and the

availability of ideas about the scientific picture of the world are of great importance. In addition, knowledge of scientific methods and the ability to use them allows you to build a study in any field, test a hypothesis (statement), and form correct conclusions. In this regard, the article is devoted to the application of scientific methods in teaching mathematics.

Ключевые слова: научный метод, преподавание математики, аналогия, сравнение, аналитико-синтетический метод, индукция, дедукция.

Keywords: scientific method, teaching mathematics, analogy, comparison, analytical-synthetic method, induction, deduction.

Школьники в процессе обучения знакомятся с различными областями знаниями, изучая достаточно большое число учебных предметов. Такой подход обусловлен необходимостью сформировать у обучающихся научной картины мира. С другой стороны, решение этой задачи невозможно без использования методов познания, являющихся общими для всех наук.

Научный метод можно определить как исторически сложившуюся систему представлений человека о цели, плане и средствах осуществления исследования. Приобщение учащихся к научным методам познания позволяет не только развивать у них самостоятельную познавательную деятельность, но и раскрыть прогнозирующее свойство научного знания, его проверяемость [1, с. 22].

Зачастую в дидактике [3, с. 48] выделяются три группы общенаучных методов:

– теоретические методы: аксиоматический, гипотетический, абстрагирование, обобщение;

– логические: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия;

– эмпирические: наблюдение, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование.

Можно заметить, что все эти группы методов активно используются в обучении математике. Например, курс планиметрии построен на аксиомах Евклида, т.е. преподавание школьного курса основано на аксиоматическом

методе. С основами моделирования школьники знакомятся еще в начальных классах, когда при решении задач строится схема или таблица, составляется уравнение или неравенство, т.е. создается модель задачи. Анализ условия является обязательным этапом решения математической задачи.

Как отмечают некоторые авторы [5, с. 16], научные методы облегчают учащимся освоение математики, так как позволяют осознать формально-логические принципы построения математики, а также понять появление математических фактов и их значение:

– посредством индукции происходит переход от частного к общему: рассматривая деление чисел 2, 4, 6 и т.д. на 2, приходят к выводу о существовании группы четных чисел;

– с помощью дедукции можно от общего перейти к частному: признаки равенства треугольников помогают увидеть равенство конкретных треугольников;

– аналогия позволяет формулировать умозаключения по сходству: ромб, являясь частным случаем параллелограмма, обладает и всеми свойствами параллелограмма; и т.д.

Интересное применение метода аналогии в преподавании математики предлагает Е.В. Шокурова [7, с. 241] – это составление задач, аналогичных заданной, перенос информации с модели на оригинал; поиск или составление аналогов отношений и объектов, рассматриваемых в задании; проверка утверждений, сделанных по аналогии, и т.д. Кроме того, метод аналогии предлагается использовать при решении сложных задач: формулируется вспомогательная задача, условие которой аналогично заданной задаче или определенным ее элементам

Однако, на наш взгляд, необходимо показать школьникам, что метод аналогии должен использоваться аккуратно, а сделанные выводы – проверяться. В частности, можно привести пример неверной аналогии – вывод формулы Герона для четырехугольника:

$$S = \sqrt{p \cdot (p-a) \cdot (p-b) \cdot (p-c) \cdot (p-d)},$$

где a, b, c, d – стороны четырехугольника,

p – полупериметр четырехугольника [4, с. 169].

Неверность этого вывода легко проверяется при расчете площади ромба. Рассмотрим ромб с углом в 30^0 и стороной, равной 1:

$$p = \frac{1+1+1+1}{2} = 2 \Rightarrow S_1 = \sqrt{2 \cdot (2-1) \cdot (2-1) \cdot (2-1) \cdot (2-1)} = \sqrt{2};$$

$$S_2 = 1 \cdot 1 \cdot \sin 30^0 = 1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}.$$

Как видим, получены разные значения, а, значит, формула Герона дает неверный результат.

Метод сравнения, как нам кажется, можно использовать для проверки знаний учащихся после прохождения объемных тем. Например, можно предложить учащимся составить сравнительную таблицу по таким понятиям как «обыкновенная дробь» и «десятичная дробь»; по фигурам «ромб» и «параллелограмм»; по линейной и квадратичной функциям и т.д.

На основе проводимых сравнений можно определить более общее понятие и затем подвести обобщение, к примеру – линейная функция является частным случаем квадратичной функции, а в свою очередь квадратичная функция является частным случаем полиноминальной функции.

Использование научных методов в преподавании математики стимулирует, по нашему мнению, мышление и активизирует психические процессы учащихся. Наиболее популярным методом в обучении математике, особенно в преподавании геометрии является аналитико-синтетический метод, который включает в себя:

– анализ – процедура мысленного, а часто и реального дробления, расчленения предмета (явления, процесса), свойства предмета (предметов) на составляющие его части, компоненты; выделение в предмете аспектов его изучения; вычленение в предметах их сторон, свойств, отношений между ними, т.е. исследование отдельных элементов для изучения свойств общего;

– синтез – мысленное соединение частей, сторон, признаков; обобщение; группировка какого-то целого, т.е. объединение отдельных элементов для определения требуемого [1, с. 12].

Тесная связь между синтезом и анализом затрудняет выделение отдельно аналитического и синтетического методов. Синтетический метод решения основывается на условии задачи, а аналитический на ее требованиях. Другими словами, можно сказать, что анализ помогает перейти от сложной задачи к нескольким более простым, а синтез объединяет полученные решения [2, с. 114].

Подводя итоги, можно сделать вывод, что научные методы постоянно используются в преподавании математики, даже если учитель не акцентирует внимание учащихся на их применении. Вдумчивое использование научных методов в преподавании математики позволит уйти от готовых алгоритмов, сформировать у учащихся самостоятельную познавательную деятельность, стимулировать развитие интереса к исследованиям.

Использованные источники:

1. Воистинова, Г.Х. Обучение решению задач на построение: Учеб. пособие по курсу теории и методики обучения математике для студентов 4-5 курсов специальности «032100 – Математика с дополнительной специальностью» и «032200 – Физика с дополнительной специальностью». – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. – 108 с.
2. Заграничная, Н.А. Методы формирования естественнонаучной грамотности учащихся / Н.А. Заграничная, Л.А. Паршутина // Школьные технологии. – 2017. – №3. – С. 20-25.
3. Исакова, М.М. О синтетическом методе решения задач / М.М. Исакова, Р.Г. Тлупова, С.Х. Канкулова, Ф.А. Эржибова, А.С. Ибрагим // Вестник ЮУрГГПУ. – 2018. – №1. – С. 108-117.
4. Колмогоров, Ю.Н. Методы и средства научных исследований: учеб. пособие / Ю. Н. Колмогоров [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 152 с.

5. Маллаева, Т.И. Научные методы в обучении математике / Т.И. Маллаева, Н.В. Суханова // Молодежь в мире науки: матер. студ. науч.-практ. конф. – Сургут: СурГПУ, 2018. – С. 169-170.
6. Мубараков, А.М. Практические работы по теории и методике обучения математике: учеб. пособие / А.М. Мубараков, О.А. Захарова, А.М. Абдрахманова. – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2002. – 69 с.
7. Шокурова, Е.В. Построение задачных конструкций по аналогии / Е.В. Шокурова // Устойчивое развитие науки и образования. – 2019. – №1. – С. 239-243.

Sources used:

1. Voistinova, G. H. Learning to solve problems on construction: Textbook on the course of theory and methods of teaching mathematics for students of 4-5 courses of the specialty "032100-Mathematics with an additional specialty" and "032200-Physics with an additional specialty". - Sterlitamak: Sterlitamak branch of BashSU, 2014. - 108 p.
2. Zarubezhnaya, N. A. Methods of forming natural science literacy of students / N. A. Zarubezhnaya, L. A. Parshutina / / School technologies. – 2017. – №3. – C. 20-25.
3. Isakova, M. M. On the synthetic method of solving problems / M. M. Isakova, R. G. Tlupova, S. Kankulova, F. A. Erzhibova, A. S. Ibragim // Vestnik SUsGGPU. - 2018. - no. 1. - p. 108-117
4. Kolmogorov, Yu. N. Methods and means of scientific research: textbook. manual / Yu. N. Kolmogorov [et al.]. - Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-ta, 2017 – - 152 p.
5. Mallaeva, T. I. Nauchnye metody v obuchenii matematike [Scientific methods in teaching mathematics]. student scientific and practical conference-Surgut: SurGPU, 2018. - pp. 169-170.
6. Mubarakov, A.M. Practical works on the theory and methodology of teaching mathematics: textbook. manual / A.M. Mubarakov, O. A. Zakharova, A.M. Abdrakhmanova. Pavlodar: S. Toraighyrov PSU, 2002, 69 p.

7. Shokurova, E. V. Building problem structures by analogy / E. V. Shokurova / / Sustainable development of science and education. - 2019. - No. 1. - pp. 239-243.