

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Амирханова Лиана Бедретдиновна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра теории и методики обучения русскому языку и литературе, Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия, liana_amir05@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Affiliation

Liana B. Amirkhanova, Ph. D. (Pedagogy), assistant professor of Department of theory and methodology of teaching Russian language and literature, Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala, Russia, liana_amir05@mail.ru

Принята в печать 10.11.2021.

Received 10.11.2021.

Педагогические науки / Pedagogical Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 510.20
DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-4-34-38

О воспитании познавательного интереса на уроках геометрии

©2021 Амучиева Т. С.

Дагестанский государственный университет,
Махачкала, Россия, amuchieva@rambler.ru

РЕЗЮМЕ. Цель исследования – выявление условий и приемов формирования познавательного интереса у учащихся средней школы. **Методы.** Теоретические методы исследования (анализ, синтез, конкретизация, обобщение), апробация. **Результаты.** Рассмотрены некоторые приемы стимулирования внимания к изучаемому предмету на примере задач по теме «Решение треугольника». Овладение решением таких задач повышает умственные и творческие способности учащихся, формирует у них навыки исследовательской работы. **Выводы.** Реализация учителем творческого подхода к составлению задач способствует активизации познавательной деятельности учащихся. В ходе решения геометрических задач ученики приобретают умения самостоятельно ставить и достигать цели, добывать новые знания, грамотно работать с информацией.

Ключевые слова: теорема Пифагора, прямоугольный треугольник, задачи по геометрии в школьном курсе, решение треугольников, обратная теорема

Формат цитирования: Амучиева Т. С. О воспитании познавательного интереса на уроках геометрии // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2021. Т. 15. № 4. С. 34-38. DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-4-34-38

Inculcating the Cognitive Interest in Geometry Lessons

©2021 Tatiana S. Amuchieva

Dagestan State University, Makhachkala, Russia,
amuchieva@rambler.ru

ABSTRACT. The aim of the study: to identify the conditions and methods for the formation of cognitive interest among secondary school students. Research **methods:** theoretical research methods (analysis, synthesis, concretization, generalization), approbation. **Results.** Some methods of stimulating attention to the subject under study are considered on the example of tasks on the topic "Solving a triangle". Mastering the methodology for solving such problems increases the mental and creative abilities of students, they acquire the first skills of research work. **Conclusions.** The implementation by the teacher of a creative approach to the formulation of tasks contributes to the activation of the cognitive activity of students. In the

course of solving geometric problems, students acquire the ability to independently set and achieve goals, acquire new knowledge, and competently work with information.

Keywords: Pythagorean theorem, right triangle, solving geometry problems in a school course, solving triangles, inverse theorem.

For citation: Amuchieva T. S. Inculcating the Cognitive Interest in Geometry Lessons. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences, 2021, vol. 15, no. 4, pp. 35-39. DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-4-34-38 (In Russian)

Введение

Решение задачи активизации познавательной деятельности позволит совершенствовать качество образования. Как известно, в процессе активного усвоения материала и овладения приемами его практического применения происходит развитие психических и личностных качеств растущего человека. Проблема формирования познавательного интереса у учащихся рассматривалась многими прогрессивными педагогами прошлого: Я. А. Коменским, Ф. А. Дистервегом, К. Д. Ушинским и др. Ян Амос Коменский, совершивший революцию в дидактике, рассматривая новую школу как источник радости, света и знания, считал интерес одним из главных путей создания этой светлой и радостной обстановки обучения. К. Д. Ушинский в интересе видел основной внутренний механизм успешного учения. Он показал, что внешний механизм приневоливания не достигает нужного результата. Воспитание познавательного интереса у школьников – одно из важнейших условий эффективности учебного процесса, что и обосновывает актуальность темы и сегодня.

Материалы и методы

Объектом исследования в настоящей работе служит интерес к познавательной деятельности. **Цель** исследования – выявление условий и приемов формирования познавательного интереса у учащихся средней школы. Наличие интереса является одним из главных условий успешного протекания учебного процесса и свидетельством его правильной организации. Однако проблема интереса – это не только вопрос о хорошем эмоциональном состоянии детей на уроках; от ее решения зависит, станут ли накопленные знания активным достижением или будут в дальнейшем невостребованными. Задачи исследования: выявление методов и приемов обучения, влияющих на формирования познавательного интереса; изучение средств,

способствующих формированию познавательного интереса. Один из способов – решение задач, связанных с изученным по другим предметам; интересное, нетривиальное условие, несущее какую-либо информацию; обращение к истории математики.

В работе применялись теоретические **методы** исследования (анализ, синтез, конкретизация, обобщение), апробация.

Использование исторической и занимательной литературы является одним из специальных методических приемов, направленных на повышение стимулирующего влияния содержания обучения. Например, имеет смысл ознакомить учащихся с историей теоремы, носящей имя Пифагора. В шестом веке до нашей эры ее формулировали так: «Площадь квадрата, построенного на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна сумме площадей квадратов, построенных на его катетах». Первоначально считалось, что эта теорема стала известна благодаря Пифагору Самосскому. Однако сейчас установлено, что она формулировалась по-разному и появлялась в разных местах земного шара и в разное время. Была она известна и древним китайцам, и индусам. В вавилонских текстах, написанных более 3600 лет назад, она также встречается. Скорее всего, в то время соотношение между гипотенузой и катетами было получено опытным путем. Заслуга Пифагора же состоит в том, что он первым обобщил и доказал этот факт. На сегодняшний день существует около 500 доказательств этой теоремы, что свидетельствует о гигантском числе ее практических реализаций.

Запоминание соотношений, имеющих место в прямоугольном треугольнике, вызывает определенные трудности у учащихся. Если же ограничиться запоминанием лишь четырех определений тригонометрических функций острого угла, то перед школьниками возникает проблема выбора функции, соответствующей усло-

вию конкретной задачи. В некоторой степени этих трудностей можно избежать, введя понятие «единичного прямоугольного треугольника» – прямоугольного треугольника с гипотенузой, равной единице. Иногда его называют единичным треугольником. Пусть один из его острых углов равен α . Тогда очевидно, что длина его противолежащего катета равна $\sin \alpha$, а прилежащего – $\cos \alpha$.

К одному из основных методов и методических приемов формирования познавательного интереса на уроках можно отнести анализ реальных жизненных ситуаций. Например, одним из источников развития тригонометрических знаний было решение задач на вычисление недоступных высот, а также задач о нахождении расстояний до недоступных объектов. Приведем для примера одну из известных задач из трактата китайского математика III века Лю Хуэя «Математика морского острова»:

Наблюдают недоступный морской остров. Для этого установили пару шестов одинаковой высоты в 6 бу (6 шагов). Предыдущий шест удален от последующего на 1000 бу. Пусть последующий шест вместе с предыдущим находится на одной прямой с островом. Если отойти от предыдущего шеста по прямой на 123 бу, то глаз человека, лежащего на земле, будет наблюдать верхний конец шеста совпадающим с вершиной острова. Если отойти по прямой от последующего шеста на 127 бу, то глаз человека, лежащего на земле, будет наблюдать верхний конец шеста также совпадающим с вершиной острова. Какова высота острова и его удаленность от первого шеста [1].

Иногда кажется, что тема «Решение прямоугольных треугольников» несколько рутинна, поэтому полезно ее «разбавлять» такими задачами, где нет сложных вычислений, а есть пусть и небольшая, но исследовательская работа. Познавательный интерес на уроках математики носит, как правило, поисковый характер. Развитие познавательного интереса непрерывно побуждается вопросами, задачами, активные поиски ответов на которые и составляют проникновение вглубь предмета.

Рассмотрим ситуацию. Пусть дана одна сторона треугольника и требуется узнать все остальные его элементы – линейные и угловые. Для правильных треугольников

задача определена. Она определена также и для равнобедренного прямоугольного треугольника, но только во множестве иррациональных чисел, и не имеет решения во множестве рациональных чисел. Для остальных треугольников задача не определена. Возникает вопрос: *можем ли мы из этого множества решений найти хотя бы одно?*

Этот вопрос можно рассмотреть с учащимися как пример творческой деятельности на уроке или вне его. Для косоугольных треугольников ответ прост: *да, можем, и не только одно, а сколько угодно.* Для этого берем произвольно два числа так, чтобы вместе с данным выполнялось условие – сумма любых двух чисел должна быть больше третьего.

Для прямоугольных треугольников задача усложняется. Во-первых, тем, что произвольные числа брать не можем, так как надо, чтобы выполнялась теорема Пифагора. Во-вторых, тем, что стороны прямоугольного треугольника имеют названия и поэтому требуется рассмотреть три варианта: дан меньший катет; дан больший катет; дана гипотенуза. Подобрать числа при этих условиях, да еще так, чтобы они были рациональными, очень сложно. Вот и возникла еще одна проблема: *как в обход теоремы Пифагора найти стороны прямоугольного треугольника?*

Предложим способ решения, основанный на древнем методе отношений.

Пример. Пусть дана одна сторона прямоугольного треугольника, равная $\frac{2}{3}$. Найти хотя бы одно его решение во множестве рациональных чисел.

Решение. Берем треугольник со сторонами 3, 4, 5.

Первый вариант – пусть данная в примере сторона является меньшим катетом. Тогда отношение сторон нашего треугольника и египетского равно $\frac{2}{3} : 3 = \frac{2}{9}$. Умножим $\frac{2}{9}$ на 3, 4, 5, получим треугольник со сторонами $\frac{6}{9}, \frac{8}{9}, \frac{10}{9}$.

Второй вариант – данная в примере сторона – это больший катет. Тогда отношение сторон упомянутых треугольников: $\frac{2}{3} : 4 = \frac{1}{6}$. Следовательно, получаем треугольник со сторонами $\frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}$.

Третий вариант – гипотенуза равна $\frac{2}{3}$. Тогда отношение сторон равно $\frac{2}{15}$. Следо-

вательно, получится треугольник со сторонами $\frac{6}{15}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{10}{15}$.

Результаты и обсуждение

Одна из самых сложных задач, стоящих на уроке геометрии перед учителем математики, – научить учащихся правильно строить доказательство. Как показывает практика, некоторые ученики не могут самостоятельно сформулировать утверждение, вытекающее из приведенных ранее рассуждений. Бывает, что и в ходе решения задачи они только намечают схему доказательства, обосновывая некоторые, часто не основные, утверждения. Если же в задаче есть вычисления, то начинают решение с них, пропуская доказательную часть. Нередко учащиеся просто не понимают необходимости обоснования отдельных этапов решения, ссылаясь на их очевидность или на рисунок к задаче.

В психолого-педагогических исследованиях изучено явление свертывания рассуждения, когда происходит постепенное выпадение промежуточных звеньев. Именно свертывание рассуждений становится источником математических ошибок у достаточно большого числа учащихся. Они либо не понимают необходимости проведения обоснований, либо просто не умеют доказывать рабочие гипотезы, допущенные в процессе свертывания. При неправильном обучении такие ошибки могут допускать и так называемые сильные ученики. Иногда ученик почти дословно воспроизводит свернутое доказательство из учебника. При этом остается невыясненным, пропускает ли он обоснование некоторых утверждений в силу их очевидности для него или не понимает необходимости их проведения. Чаще имеет место вторая причина.

В связи с этим должна быть разработана такая методика обучения построению доказательства, при которой надо уметь понимать, что необходимо обосновывать каждое утверждение, сделанное в ходе доказательства, что каждое следующее утверждение в цепочке предложений, составляющих доказательство, вытекает из предшествующих утверждений этой цепочки аксиом, определений, ранее доказанных теорем.

В некоторых случаях учитель может предложить записать доказательство, приведенное в учебнике, оформив его в виде таблицы из трех столбцов. В среднем столбце записываются все утверждения,

сделанные в процессе доказательства, в последнем – обоснования соответствующих утверждений. Также не следует заканчивать работу над задачей с завершением доказательства или с получением ответа. Следует «поиграть» с ней подольше, рассмотрев обратную задачу, противоположную, расширенную, то есть обогащенную каким-то дополнительным условием, или, наоборот, обобщенную – такую, из которой какое-либо условие удалено. Такие дополнительные задачи часто называют обращенными, поскольку они не совсем оригинальны, а придуманы (превращены, обращены) на основе каких-то других задач.

В качестве примера приведем ряд задач.

Задача 1. Угол при вершине равнобедренного треугольника равен 36° . Доказать, что биссектриса угла при основании, продолженная до пересечения с противоположной стороной, делит равнобедренный треугольник на два других, тоже равнобедренных, треугольника.

После решения этой нехитрой задачи возникает вопрос: «Имеет ли угол в 36° самоценное значение или это свойство присуще более широкому классу равнобедренных треугольников?»

Чтобы ответить на этот вопрос, построим обратное утверждение: «Если биссектриса угла при основании равнобедренного треугольника, продолженная до пересечения с противоположной стороной, делит этот треугольник на два равнобедренных, то угол при вершине данного треугольника равен 36° ». Решая ее, придем к выводу: величина угла при вершине равнобедренного треугольника выбрана не случайно. Только то подмножество равнобедренных треугольников, у которых угол при вершине равен 36° , обладает указанным в задаче свойством.

Задача 2. Доказать, что в прямоугольном треугольнике медиана, проведенная к гипотенузе, равна ее половине [2].

В этой простой задаче фактически сформулирован необходимый признак прямоугольных треугольников. Но является ли он их достаточным признаком? Утверждение, обратное вышеприведенному, имеет вид: *если в треугольнике медиана, проведенная к большей стороне, равна ее половине, то этот треугольник прямоугольный*.

Заметим, что середина большей стороны равноудалена от вершин треугольника, а значит, является центром описанной

около этого треугольника окружности. Тогда угол, противолежащий большей стороне, вписанный и опирающийся на диаметр окружности, а значит – прямой. Итак, мы получили основное характеристическое свойство прямоугольных треугольников и можем дать еще одно их определение: «Треугольник называется прямоугольным, если у него существует медиана, равная половине стороны, к которой она проведена».

Заключение

Продemonстрированный выше метод обращения задач воспитывает у учащихся важные логические навыки и умения грамотно выстраивать свою математическую речь. Он дает возможность видеть в задачах более того, что непосредственно требуется, учиться не только решать, но и расшифровывать глубинный смысл каждой из них. Реализация учителем творческого подхода к составлению задач спо-

собствует активизации познавательной деятельности, предусматривает вооружение учащихся необходимыми инструментами поиска знаний. Это позволяет достигнуть уровня деятельности, основой которого выступает творческое мышление самих учащихся. В ходе решения геометрических задач ученики приобретают умение учиться, самостоятельно ставить и достигать цели, добывать новые знания, грамотно работать с информацией и средствами для решения поставленных задач. Учителю же необходимо понимать, с помощью каких способов, методов и средств можно оказать влияние на формирование у школьников стойких познавательных мотивов учения, отчетливо представлять себе механизм формирования познавательного интереса школьника, а также оптимально использовать различные методы в различных ситуациях.

Литература

1. Сборник задач по математике для поступающих во вузы / Под ред. М. И. Сканави. 6-е изд. М.: Издательство «Мир и Образование», 2013. 608 с.

2. Цейтен Г. Г. История математики в древности и средние века. М.: ГТТИ, 1932. 232 с.

References

1. *Sbornik zadach po matematike dlya postupyushchih vo vtuzy* [Collection of math problems for applicants to higher education institutions]. Ed. by M. I. Skanavi. 6th ed. Moscow, Izdatel'stvo "Mir i Obrazovanie", 2013, 608 p. (in Russian)

2. Zeiten G. G. *Istoriya matematiki v drevnosti i srednie veka* [History of mathematics in antiquity and the Middle Ages]. Moscow, GTTI, 1932, 232 p. (in Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Амучиева Татьяна Сулеймановна, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра математического анализа, Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, amuchieva@rambler.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Affiliation

Tatiana S. Amuchieva, Ph. D. (Physics and Mathematics), assistant professor, the chair of Mathematical Analysis, Dagestan State University, Makhachkala, Russia, amuchieva@rambler.ru

Принята в печать 10.11.2021.

Received 10.11.2021.