

Е. В. Ворушило-Звежинская, Л. Л. Тухолко

E. Vorushilo-Zvezhinskaya, L. Tukholka

*УО «Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка» (Минск, Беларусь)*

СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЙ «ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» И «ОБУЧЕНИЕ ПОИСКУ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ»

THE ESSENCE OF THE CONCEPTS OF «TEACHING TO SOLVE GEOMETRIC PROBLEMS» AND «TEACHING TO FIND A SOLUTION TO A GEOMETRIC PROBLEM»

В статье раскрываются объёмы понятий «обучение решению задач» и «обучение поиску решения задачи», выявляется содержание понятий «обучение решению геометрических задач» и «обучение поиску решения геометрической задачи» с опорой на результаты экспериментального исследования.

The article reveals the volume of the concepts of «teaching to solve problems» and «teaching to find a solution to a problem», reveals the content of the concepts of «teaching to solve geometric problems» and «teaching to find a solution to a geometric problem» based on the results of experimental research.

Ключевые слова: обучение решению геометрических задач; обучение поиску способа решения геометрической задачи; обучение поиску решения геометрической задачи

Key words: teaching to solve geometric problems; teaching to find a method of solve a geometric problem; teaching to find a solution to a geometric problem

Проблема неуспешности в решении геометрических задач школьниками и абитуриентами общеизвестна. В научной и учебно-методической литературе рассматриваются различные аспекты её решения: обучение решению геометрических задач (А.Б. Василевский, В.А. Гусев, В.Н. Литвиненко, Л.М. Фридман, И.Ф. Шарыгин, В.В. Шлыков), обучение поиску способа решения геометрической задачи (О.М. Шеренцова), обучение поиску решения геометрических задач (М.Б. Балк, В.Г. Болтянский, Я.И. Грудёнов, Г.И. Саранцев, Д. Пойа). Возникает ряд вопросов по сути процессов обучения решению задач и обучения поиску их решения: «Как связаны между собой эти понятия и в чём их различие?» «От чего зависит успешность в решении геометрических задач?», «Как обеспечить эту успешность?». Учитывая, что фундамент геометрической подготовки закладывается при изучении курса планиметрии, ответы на поставленные вопросы будем искать на примере этого курса.

В пособии [1] Г.И. Саранцев отмечает: «обучение решению задач включает формирование умений школьников выполнять действия, адекватные поиску способа решения задачи» [1, с. 146]. При этом к составляющим умения осуществлять поиск способа решения задачи относятся следующие умения: «распознавать объекты, соотносить с условием и требованием задачи свои мыслительные действия с чертежом, оценивать свои действия с точки зрения целесообразности, формулировать производные задачи, распознавать ситуации, удовлетворяющие условию теорем. В отдельных случаях помогает успеху в решении задачи знание “родственных” отношений между объектами, специальных эвристик, применение методов научного познания, в частности, аналогии, обобщения» [1, с. 145].

Соглашаясь с Г.И. Саранцевым в том, что *поиск способа решения задачи является неотъемлемой частью процесса её решения* и с перечнем компонентов, составляющих умение осуществлять этот поиск, раскроем специфику и других компонентов процесса решения геометрической задачи, опираясь на результаты констатирующего эксперимента, в котором участвовали 90 студентов второго и третьего курсов Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка, обучающихся по специальностям «Математика и информатика», «Физико-математическое образование».

Студентам было предложено в аудитории на листе бумаги в течение 15 минут выполнить задание, состоящее из двух частей: решения задачи и описания пути поиска решения.

Задание. 1) *Решите задачу:* «На рисунке 1 изображены прямые $a \parallel b$, $c \parallel d$, $e \parallel f$, O – точка пересечения прямых b и e ; $OK \perp a$, $K \in a$; $OM \perp d$, $M \in d$; $\angle KOM = 80^\circ$. Найдите градусную меру угла TOS , где T – точка пересечения прямых c и f , S – точка пересечения прямых d и f ».

2) *Опишите, как вы нашли решение.*

Данные, полученные по результатам проверки работ, представлены в таблице 1.

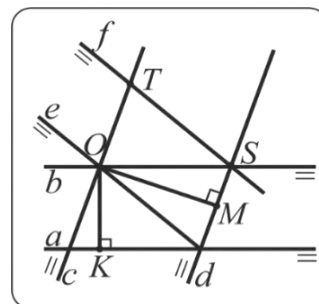


Рисунок 1 – Чертёж к задаче, предлагавшейся в ходе констатирующего эксперимента

Таблица 1 – Данные, полученные по результатам выполнения студентами задания

Курс / количество участников эксперимента / %	Количество студентов,			
	давших верный ответ к задаче / %	изложивших в качестве решения задачи последовательность выполненных действий и ответ / %	изложивших последовательность выполненных действий в качестве описания пути поиска решения задачи / %	изложивших описание пути поиска решения задачи / %
2 / 44 / 100	37 / 84	31 / 70	6 / 14	9 / 20
3 / 46 / 100	41 / 89	36 / 78	5 / 11	5 / 11
Всего / 90 / 100	78 / 87	67 / 74	11 / 12	14 / 16

Анализ полученных результатов показывает, что 13 % будущих учителей математики, принявших участие в эксперименте, не справились с решением несложной задачи, доступной учащимся VII–VIII классов, закончив поиск решения задачи на этапе анализа её условия и требования. Из 78 студентов, давших верный ответ к задаче, 11 человек посчитали, что решение сводится к предъявлению её ответа, а изложение последовательности выполненных действий как раз и раскрывает путь поиска решения. Лишь 16 % участников эксперимента осознанно осуществляли поиск решения задачи и смогли описать путь этого поиска.

Анализ описаний пути поиска решения задачи, данных 14 студентами, показал, что аналитический метод поиска решения задачи, состоящий в движении мысли от требования задачи к её условию, никто не использовал. Это оправданно, так как задача не является сложной. Реализацию аналитико-синтетического метода, предполагающего переменное движение мысли от требования к условию и от условия к требованию, описал лишь один студент. Остальные 13 студентов использовали синтетический метод поиска решения, заключающийся в построении рассуждений от условия задачи к её требованию.

Отметим, что решение, связанное с применением результата решения задачи о равенстве угла между двумя разными высотами параллелограмма его острому углу, рассмат-

риваемой в качестве ключевой, как это сделано в пособии [2, с. 19], предложили лишь 3 студента, им потребовалось для выполнения задания от 2 до 5 минут, в то время как другие студенты использовали для работы все 15 минут.

Основываясь на результатах проведённого эксперимента, анализа литературы и собственного опыта авторов можно сделать несколько выводов:

1) для обучения решению задач важно сформировать у учащихся представление о структуре процесса решения задачи, в которой следует акцентировать не только анализ её условия и требований, поиск способа решения (плана действий), но ещё и **изложение решения**, а также его анализ;

2) для облегчения перехода от анализа условия задачи и её требований к поиску способа решения важно обеспечить учащимся понимание, что к структуре задачи, кроме её условия и требования, относится и **базис задачи**, охватывающий изученные ранее теоретические сведения и **результаты решения ключевых задач** (они могут помочь в выборе и/или конструировании способа её решения);

3) для эффективного анализа условия геометрической задачи важно обучить учащихся **построению и анализу геометрической конструкции**, позволяющей **выявить и установить связи между рассматриваемыми геометрическими фигурами** для нахождения соотношений между данными и искомыми величинами в вычислительных задачах, логических цепочек суждений в задачах на доказательство, элементов геометрической фигуры в задачах на построение;

4) для поиска способа решения задачи в случае, если этот способ не найден среди уже известных, важно обучить учащихся **приёмам поиска решения** задачи, под которыми будем понимать способы установления связей между её условием и заключением, раскрытые в виде правил или инструкций, удобных для запоминания и воспроизведения.

Приёмы поиска решения задачи можно условно разделить на группы:

- *приёмы, основанные на методах познания* (анализ, синтез, индукция, дедукция, обобщение, конкретизация, сравнение, аналогия);
- *эвристические приёмы* (от греческого слова εὕρηκα или ἤρηκα – «нашел!»): переформулирование задачи (выделение вспомогательных задач, ослабление некоторых условий), анализ через синтез (перебор), прогнозирование («Что будет, если...?»), неполная индукция, рассмотрение предельных случаев, введение дополнительного объекта, динамизация геометрических объектов, применение «теоремы о промежуточном значении» [3], конструирование и выполнение конструктивных действий [4].

Наиболее эффективно эти приёмы работают в системе. Так, начав поиск решения задачи синтетическим путём (используя информацию из её условия и имеющиеся знания), можно найти известный способ её решения. Если сразу способ не найден, можно продолжить решение задачи аналитическим или аналитико-синтетическим методом, а при обнаружении проблемы, препятствующей движению ищущей решение мысли, можно использовать эвристические приёмы поиска или другие, основанные на методах познания, например аналогию или индукцию. При решении геометрических задач особую роль играют приёмы конструирования (доконструирование, переконструирование, реконструирование опорной геометрической конструкции) и выполнения конструктивных действий (выбора, расположения и соединения конструктивных элементов).

Отношение объёмов понятий «обучение решению задач», «обучение поиску способа решения задачи» и «обучение поиску решения задачи» можно схематически проиллюстрировать рисунком 2.



Рисунок 2 – Иллюстрация отношения объёмов понятий «обучение решению задач», «обучение поиску способа решения задачи», «обучение поиску решения задачи»

Таким образом, с учётом трактовки понятия «обучение», изложенной в работе [4], дадим следующие определения. *Обучение решению геометрических задач* – взаимодействие учителя и учащихся, направленное на усвоение учащимися структуры геометрической задачи (условие, требование, базис) и структуры процесса её решения (анализ условия и требований, поиск способа решения, изложение и анализ решения); на овладение результатами решения ключевых геометрических задач и приёмами поиска решения задачи. *Обучение поиску решения геометрической задачи* – взаимодействие учителя и учащихся, направленное на овладение системой приёмов поиска решения геометрических задач (эвристических и основанных на методах познания), предполагающее их понимание, запоминание и умение применять при решении задач различных типов и уровня сложности.

Список использованных источников

1. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2002. – 224 с.
2. Казаков, В. В. Геометрия : учеб. пособие для 8 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Казаков. – Минск : Нар. асвета, 2018. – 199 с.
3. Балк, М. Б. Поиск решения : Научно-популярная лит-ра / М. Б. Балк, Г. Д. Балк. – М. : Дет. лит., 1983. – 143 с.
4. Тухолко, Л. Л. Развитие конструктивной деятельности учащихся при обучении стереометрии : монография / Л. Л. Тухолко. – Минск : БГПУ, 2019. – 246 с.