

УДК 372.851

ББК 74.262.21

ДИДАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ЗАДАЧИ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

И. Б. Шмигирилова

Аннотация. В статье актуализируется положение о том, что повышение эффективности использования задачи в обучении зависит от того, насколько полно в учебном процессе реализуются ее функции. Вводится понятие дидактической ценности задачи как характеристики, позволяющей оценить ее вклад в достижение образовательных целей. Установление особенностей и свойств задачи, обуславливающих обучающий, развивающий и воспитательный эффекты ее использования в учебном процессе, позволило проявить сущность категории «дидактическая ценность задачи», а также предложить авторские определения информационной емкости задачи и ее интегрируемости. В ходе определения особенностей дидактической ценности задачи как многокомпонентной характеристики выявлены и описаны некоторые способы ее повышения, которые успешно могут использоваться в школьной практике. Рассмотрен пример преобразования задачи в задачу систему и организации работы с ней, ориентированной на повышение ее дидактической ценности.

Ключевые слова: задачный подход, задача, дидактическая ценность задачи, информационная емкость задачи, интегрируемость задачи, школьное обучение.

DIDACTIC VALUE OF THE TASK AND WAYS OF ITS IMPROVEMENT

I. B. Shmigirilova

Abstract. The article updates the proposition that the increase in the efficiency of the use of a task in training depends on how fully its functions are realized in the educational process. The concept of the didactic value of the task is introduced, as a characteristic, allowing to evaluate its contribution to the achievement of educational goals. The establishment of the features and properties of the task, which determine the learning, developmental and educational effects of its use in the educational process, made it possible to reveal the essence of the category “didactic value of the task”, and also to offer the author’s definitions of the information content of the task and its integrability. In the course of determining the features of the didactic value of the task as a multicomponent characteristic, some ways to improve it have been identified and described, which can be successfully used in school practice. An example is considered converting a task into a task system and organizing work with it aimed at increasing its didactic value.

Keywords: task approach, task, didactic value of the task, information content of the task, integrability of the task, school training.

Сегодня перед школой стоит задача формирования личности не только знающей, но и мыслящей, готовой самостоятельно добывать знания и применять их на практике. Достижение данной цели определяет необходимость поиска форм, методов, средств обучения, ориентированных на развитие интеллектуальной сферы школьника и таких его личностных качеств, которые определяют его готовность к самостоятельной познавательной деятельности. В данном контексте существенно возрастает роль задач, поскольку именно задачи, вернее, та деятельность, которая сопряжена с их решением, является не только средством усвоения предметного содержания, но и средством формирования познавательного опыта обучающихся, качеств их мышления. При этом результативность обучения, построенного как деятельность по решению задач, «определяется тем, какие именно задачи, в какой последовательности и какими способами решаются» [1, с. 4].

Повышение эффективности использования задачи в обучении во многом зависит от того, насколько полно в учебном процессе реализуются ее функции: мотивационная, обучающая, развивающая, воспитательная, мировоззренческая, практическая, методологическая, культуроформирующая, интегрирующая, коммуникативная, управляющая, диагностическая, контрольно-оценочная, корректирующая [2]. Реализация максимально возможной совокупности функций задач в процессе обучения позволит обеспечить усвоение предметных знаний, умений, навыков и способов деятельности одновременно с процессом личностного развития школьников, то есть обусловит достижение обучающих, развивающих и воспитательных целей. Таким образом, на этапе проектирования урока необходимо осуществлять подбор задач, а также планировать деятельность по их решению на основе определения их качественных и количественных характеристик, устанавливающих вклад задачи в достижение образовательных целей. В качестве такой системной характеристики задачи можно считать ее *дидактическую ценность*.

Анализ широкого спектра психолого-педагогической литературы по проблемам, связанным с реализацией в обучении задачного подхода, позволил сделать следующие выводы:

- несмотря на то, что термин «дидактическая ценность задачи» используется в отдельных источниках, какое-либо определение данной категории, а также описание ее существенных характеристик отсутствует, термин считается интуитивно понятным;

- понятие дидактической ценности (значимости) чаще используется по отношению к какому-либо конкретному приему, способу, используемому при работе с задачей, чем к самой задаче;

- систематизация и обобщение характеристик задач, определяющих их роль в формировании и развитии личности обучающегося, встречающихся в научной литературе, а также осмысление практики использования задач в обучении дает возможность выявить сущностные особенности категории «дидактическая ценность задачи».

Сложность задачи, как ее объективная характеристика, по мнению исследователей [3–5], зависит от числа условий задачи, числа существенных взаимосвязей внутри условия задачи, числа преобразований, приводящих к искомому. В таком понимании характеристику «сложность задачи» можно было бы включить в качестве компонента ее дидактической ценности. Однако не всегда легко определить, какие именно взаимосвязи внутри условия являются существенными. Поясним сказанное. При решении одной и той же задачи вначале одним, а затем другим способом (а особенно другим методом) могут задействоваться совершенно разные наборы взаимосвязей из общей системы связей внутри условия задачи, объективно в ней присутствующих. Кроме того, выбирая метод или способ решения, а следовательно, и набор связей, определенных условием задачи, мы тем самым можем изменить и такую составляющую сложности задачи, как число преобразований, приводящих к искомому. К тому же необязательно более объективно сложная задача может быть и более значимой в дидактическом плане. Исходя из сказанного, можно заключить, что при определении дидактической ценности задачи в качестве ее характеристики целесообразно учитывать не ее сложность, а ее *информационную емкость*, которую мы понимаем как количество единиц учебной информации (определений, формул, теорем, правил, законов и т. д.), а также связей между ними, которые можно актуализировать в ходе решения задачи.

Еще одной общепризнанной характеристикой задачи, с которой может быть связано определение ее дидактической ценности, является трудность. Трудность задачи, являясь ее субъективным качеством, определяется готовностью субъекта к преодолению сложности. А. А. Аксенов [6, с. 49], различая трудности, связанные с пониманием условия задачи и с осуществлением ее решения, предлагает рассчитывать трудность задачи по формуле: $T = T_1 + T_2 + T_3$, где T_1 – трудность формулировки задачи, T_2 – трудность логического поиска решения задачи, T_3 – трудность логического обоснования решения задачи.

Наибольший обучающий, развивающий и даже воспитательный эффект может быть достигнут при использовании задачи, если деятельность по ее решению будет организована с ориентацией на зону ближайшего развития каждого школьника. Именно оптимизацию трудности задачи ученые и практикующие педагоги считают важным требованием для повышения эффективности процесса обучения. Но поскольку трудность – это характеристика, которая во многом определяется возможностями, способностями и личностными качествами ее решателя, то, устанавливая дидактическую ценность задачи, необходимо принять в качестве ее компонента *соответствие трудности задачи индивидуальным возможностям обучающихся* с учетом зоны их ближайшего развития. Тогда повышение дидактической ценности задачи можно осуществить через дифференциацию и оптимизацию ее трудности в соответствии с индивидуальными качествами обучающихся:

- через адаптацию к использованию в качестве основы групповой, парной или индивидуальной форм обучения с применением как репродуктивных, так и продуктивных методов: преобразование условия задачи с целью ее облегчения или усложнения и ориентацию на использование различных методов решения;
- через представление условия в форме, отличной от исходной (в виде графика, таблицы, чертежа, модели), с целью ориентации на индивидуальные познавательные стили школьников;
- через разбиение задачи на подзадачи, поэтапное переформулирование задачи на основе замены понятий их определениями, использования известных свойств данных и искомых ве-

личин, замены искомых и данных величин равносильными и т. п., в результате чего одна и та же задача даже в процессе ее коллективного решения предстанет перед школьниками в виде последовательности разноуровневых задач, что обеспечит включение всех учащихся в активную познавательную деятельность в соответствии с их индивидуальными возможностями;

- через обеспечение дифференцированной и индивидуализированной помощи преподавателя в процессе решения задачи.

Следующий компонент в структуре дидактической ценности задачи определяется особенностями деятельности учащихся в процессе ее решения. В этой связи, как справедливо замечает А. А. Плигин, важно понимать разницу «между тем, когда ученик решает предметную задачу (осуществляет собственно предметную деятельность. – И. Ш.) и учится ее решать (реализует учебную деятельность. – И. Ш.)» [7, с. 107], а мы бы еще добавили – и тем, когда он включается в продуктивную познавательную деятельность в процессе решения задачи.

Таким образом, *уровень продуктивности познавательной деятельности, организованной на основе задачи*, является еще одной составляющей ее дидактической ценности.

Обязательным признаком продуктивной познавательной деятельности в психолого-педагогической литературе признается создание обучающимся личного образовательного продукта, который находит отражение в его индивидуальном познавательном опыте, а также в развитии и обогащении всех сфер личности школьника.

В научной литературе достаточно полно раскрываются особенности продуктивной познавательной деятельности. Так, например, И. Я. Лернер [8] выделяет следующие характеристики продуктивного познания: самостоятельное осуществление переноса знаний и умений в новую познавательную ситуацию; возможность выявления новой проблемы в уже освоенной ситуации; выявление новой функции объекта познания, отличающейся от традиционных; учет альтернативных способов решения проблемы; комбинирование и преобразование ранее известных способов деятельности при решении новой проблемы; ориентация на создание принципиально нового подхода (способа, объяснения) в процессе решения познавательной проблемы.

Н. Л. Байдикова, считая важным признаком продуктивной деятельности самостоятельность и активность учащихся, на основе анализа психолого-педагогической литературы выделяет четыре основные характеристики продуктивной учебной деятельности: 1) автономия обучающегося (готовность и способность овладевать способами действий на пути самореализации и саморазвития); 2) субъектность позиции обучающегося (активное и сознательное совершение выбора и принятие на себя ответственности за этот выбор); 3) творческий характер процесса учения (добывание знаний подобно ученому-исследователю); 4) сотрудничество всех субъектов педагогического процесса (обмен личностными и познавательными ценностями между педагогом и обучающимися и обучающимися между собой) [2, с. 88].

Приведенные примеры дают представление о продуктивной познавательной деятельности как деятельности активной, творческой, осуществляемой с максимальной степенью самостоятельности, однако в тесном взаимодействии с другими субъектами процесса обучения (педагогом и учащимися). В этой связи важным является и вопрос об особенностях управления познавательной деятельностью учащихся. Как известно, учитель может непосредственно руководить решением задачи, определяя для школьников необходимые действия. Но более продуктивным является такой процесс задачи, когда его управление будет осуществляться опосредованно, через продумывание учителем системы вопросов и дополнительных требований к задаче. Вопросы, во многом определяя коммуникативное поле урока, обеспечивают опосредованное управление процессом познания, а следуя за вопросами и дополнительными требованиями, школьники самостоятельно определяют направление своей деятельности. Разнообразные вопросы к одной и той же задачной ситуации позволяют дифференцировать и индивидуализировать образовательный процесс. При этом ответы на вопросы, которые дают учащиеся, позволяют не только контролировать уровень усвоения учебного материала и его понимание, выявить возникающие затруднения, но и установить особенности мыслительной деятельности каж-

дого школьника. Провокационные вопросы содействуют обеспечению мотивации процесса решения задачи, усиливают образовательные, развивающие и воспитывающие потенциальные возможности задачи, а также переводят их в актуальное состояние. Таким образом, именно вопросы и дополнительные требования к задаче часто способствуют превращению процесса ее решения в процесс обогащения индивидуального опыта школьника и развития его личностных качеств, а следовательно, повышают продуктивность познавательной деятельности обучающихся.

Использование вопросов и дополнительных требований к задаче связано с еще одним компонентом ее дидактической ценности – *интегрируемостью*, которая понимается нами как характеристика задачи, определяющая возможность ее интеграции с другими задачами с целью создания задачных систем, наиболее полно обеспечивающих достижение совокупности дидактических целей.

Использование задачных систем в учебном процессе обуславливает установление внутрипредметных и межпредметных связей, формирование у обучающихся системных знаний, опыта полного цикла работы с информацией, познавательной самостоятельности, обеспечивает многообразие ролей взаимодействующих друг с другом субъектов образовательного процесса. Связи между отдельными задачными ситуациями, будучи выявленными и осмысленными обучающимися на основе предложенных учителем вопросов и дополнительных требований, приобретают обобщенный характер, закрепляются в личном опыте школьников, обеспечивая формирование познавательных стратегий и метапредметных способов деятельности.

При этом еще одним эффектом от использования задач, организованных в систему, является экономия времени, поскольку взаимосвязанные задачные ситуации способствуют рационализации процесса поиска решения, определяют объективную непрерывность познавательной деятельности, ее интенсификацию.

Приведем пример преобразования задачи в задачную систему и организации работы с ней. Для этого воспользуемся задачей из школьного учебника геометрии [10, с. 153].

Задача. Диагональ AC параллелограмма $ABCD$ равна 18 см. Середина M стороны AB соединена с вершиной D . Найдите отрезки, на которые делится диагональ AC отрезком MD .

Решение задачи можно организовать на основе чертежа (рис.), ориентируясь на уровень способностей учащихся и привлекая в случае необходимости вопросы-подсказки, которые будут направлять решение.

Вопросы, например, могут быть такими: *В задаче говорится о диагонали параллелограмма, а какое свойство диагоналей параллелограмма вам известно? Чем является отрезок MD в треугольнике ABD ? Чем является отрезок AO в треугольнике ABD ? Чем является точка K в треугольнике ABD ?* При этом учитель, как правило, знает, на каком вопросе необходимо остановиться. Более того, используя разное количество вопросов-подсказок, можно организовать дифференцированную групповую или даже индивидуальную работу по решению данной задачи.

Поскольку данная задача с конкретными числовыми данными приводит к общему следствию, характерному для геометрической конструкции, зафиксированной в задаче: отрезок MD делит диагональ AC в отношении 1:2, то после ее решения можно предложить следующие дополнительные задания.

1. Сделайте общий вывод из решения задачи об отношении отрезков, на которые MD делит диагональ AC , и сформулируйте полученное утверждение.

2. Сформулируйте обратное утверждение и проверьте его истинность.

3. Как от данного параллелограмма отрезать параллелограмм, площадь которого будет в два раза меньше площади исходного параллелограмма: а) сделав лишь один разрез (2 способа); б) сделав 2 разреза. Обоснуйте правильность решения задачи.

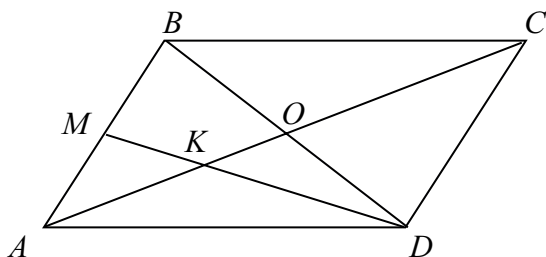


Рис. Чертеж к задаче

4. Разделите параллелограмм на четыре равновеликих треугольника (2 способа решения). Обоснуйте правильность решения задачи.

5. Как можно отрезать от параллелограмма параллелограмм, площадь которого будет в три раза меньше площади исходного параллелограмма. Попробуйте найти несколько способов решения. Обоснуйте правильность решения задачи. В чем схожи и чем отличаются найденные способы решения? Сделайте вывод: «Если нужно уменьшить (увеличить) какую-либо величину, прямо зависящую от других величин в n раз, то ...».

Замечание. Обычно школьники легко находят один из способов решения последней задачи, отрезав параллелограмм по линии, соединяющей точки, делящие две параллельные стороны параллелограмма в отношении 1:2. Для нахождения второго способа можно предложить следующую задачу.

6. Точки M и N — середины сторон AB и CD параллелограмма $ABCD$ соответственно. Точки K и L — точки пересечения диагонали AC с отрезками MD и BN . Определите вид четырехугольника $KBLD$. Найдите отношение площадей параллелограмма $ABCD$ и четырехугольника $KBLD$ (решите двумя способами). Чем является данная задача по отношению к предыдущей?

7. На стороне BC параллелограмма $ABCD$ выбрана точка M , делящая эту сторону в отношении 3:2. Отрезок DM пересекает диагональ AC в точке N . Какую часть площади параллелограмма $ABCD$ составляет площадь треугольника AND ?

В случае затруднения при решении последней задачи можно предложить учащимся ответить на вопросы: *Что общего между последней задачей и задачей исходной? В чем отличие? Какое свойство медианы треугольника мы использовали для решения исходной задачи и как это свойство было нами ранее доказано? Нельзя ли для решения данной задачи использовать подобный подход?*

Как видно из примера, использование вопросов и дополнительных требований по сути превращают саму задачу в задачную систему, которая, в свою очередь, в соответствии с дидактической целью может быть встроена в систему задач более высокого уровня.

Таким образом, *дидактическая ценность задачи* — это такая ее характеристика, которая

определяет потенциал задачи в направлении достижения образовательных целей и может быть описана через информационную емкость, соответствие трудности задачи индивидуальным возможностям обучающихся с учетом зоны их ближайшего развития, уровень продуктивности познавательной деятельности, организованной на основе задачи, интегрируемость. Выявление дидактической ценности задачи и особенно ее целенаправленное повышение позволит в полной мере реализовать положения задачного подхода: выстроить продуктивный образовательный процесс как деятельность по решению разнообразных задач.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балл Г. А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Шмигирилова И. Б. Методика реализации развивающей функции геометрических задач. – Петропавловск, 2008. – 179 с.
3. Крупич В. И. Структура и логика процесса обучения математике в средней школе: метод. разработки по спецкурсу для слушателей ФПК. – М.: Изд-во МГПИ, 1985. – 117 с.
4. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1985. – 208 с.
5. Столяр А. А. Педагогика математики. – Минск, 1986. – 414 с.
6. Аксенов А. А. Теория обучения логическому поиску школьных математических задач: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – Орел, 2010. – 461 с.
7. Плигин А. А. Предметная деятельность, учение и целенаправленное развитие познавательных стратегий школьников (ЦРПС) // Актуальные проблемы психологического знания. – 2012. – № 4 (25). – С. 106–120.
8. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
9. Байдикова Н. Л. Характеристики продуктивной учебной деятельности студентов // Наука и школа – 2017. – № 6. – С. 85–89.
10. Геометрия. 7–9 классы: учебник для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2010. – 384 с.

REFERENCES

1. Ball G. A. *Teoriya uchebnykh zadach: psikhologo-pedagogicheskiy aspekt*. Moscow: Pedagogika, 1990. 184 p.
2. Shmigirilova I. B. *Metodika realizatsii razvivayushchey funktsii geometricheskikh zadach*. Petropavlovsk, 2008. 179 s.
3. Krupich V. I. *Struktura i logika protsessa obucheniya matematike v sredney shkole: metod. razrabotki po spetskursu dlya slushateley FPK*. Moscow: Izd-vo MGPI, 1985. 117 p.
4. Matyushkin A. M. *Problemye situatsii v myshlenii i obuchenii*. Moscow: Pedagogika, 1985. – 208 s.
5. Stolyar A. A. *Pedagogika matematiki*. Minsk, 1986. 414 p.
6. Aksekov A. A. *Teoriya obucheniya logicheskomu poisku shkolnykh matematicheskikh zadach. ScD dissertation (Education)*. Orel, 2010. 461 p.
7. Pligin A. A. *Predmetnaya deyatel'nost, uchenie i tselenapravlennoye razvitiye poznavatel'nykh strategiy shkolnikov (TSRPS). Aktualnye problemy psikhologicheskogo znaniya*. 2012, No. 4 (25), pp. 106–120.
8. Lerner I. Ya. *Protsess obucheniya i ego zakonovernosti*. Moscow: Znanie, 1980. 96 p.
9. Baydikova N. L. *Kharakteristiki produktivnoy uchebnoy deyatel'nosti studentov. Nauka i shkola*. 2017, No. 6, pp. 85–89.
10. Atanasyan L. S., Butuzov V. F., Kadomtsev S. B. et al. *Geometriya. 7–9 klassy: uchebnik dlya obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniy*. Moscow: Prosveshchenie, 2010. 384 p.

Шмигирилова Ирина Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Математика и информатика» Северо-Казахстанского государственного университета, г. Петропавловск, Казахстан
e-mail: irinankzu@mail.ru

Shmigirilova Irina B., PhD in Education, Associate professor, Mathematics and Informatics Department, North Kazakhstan State University, Petropavlovsk, Kazakhstan
Email: irinankzu@mail.ru