

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2023.74.50.004

Педагогические условия применения задач с «отложенным решением» по математике для развития творческой деятельности студентов

Прусакова Галина Владимировна

Старший преподаватель кафедры теоретических основ информатики,
Алтайский государственный педагогический университет,
656031, Российская Федерация, Барнаул, ул. Молодежная, 55;
e-mail: prusakova_galina@mail.ru

Аннотация

В результате изучения математических дисциплин студент владеет базовыми понятиями, основными математическими методами и приемами, умеет решать типовые задачи. Решение нестандартных, творческих задач, задач, с которыми студент встретится в профессиональной деятельности, вызывают затруднения. Причиной этого является отсутствие опыта творческого поиска решения задач. Для того чтобы этот опыт появился у студентов, педагог должен создавать условия, способствующие развитию творческой деятельности. Одним из таких средств является решение задач с «отложенным решением». Такие задачи позволяют погрузиться в проблему, пройти этап сбора материала, накопления знаний, перейти к стадии вынашивания идеи решения, и далее, к этапу озарения, нахождения и проверки решения. В процессе изучения математических дисциплин в вузе студент может обучаться творческой деятельности в процессе решения задач. Это могут быть задачи, для решения которой недостаточно теоретических знаний; задачи, для решения которых необходимо комбинирование уже известных методов. При решении таких задач студент погружается в работу над отдельными этапами творческой деятельности. Приобретя опыт работы на отдельных этапах, можно переходить к самостоятельному решению творческих, нестандартных и других задач. Задачи с «отложенным решением» создают благоприятные условия для реализации всех этапов творческого процесса.

Для цитирования в научных исследованиях

Прусакова Г.В. Педагогические условия применения задач с «отложенным решением» по математике для развития творческой деятельности студентов // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 6А. С. 236-241. DOI: 10.34670/AR.2023.74.50.004

Ключевые слова

Творческая деятельность, задачи, задачи с «отложенным решением», нестандартные задачи, творческие задачи.

Введение

Традиционно курс изучения математических дисциплин в вузе выстраивается в следующем порядке: изучение теоретического материала, а затем решение практических заданий на отработку понятий, определений, алгоритмов, теорем. По результатам изучения раздела может быть предложена контрольная работа, индивидуальное задание или тест. Последнее время педагоги часто прибегают к тестовой форме подведения итогов, в этом случае ход решения задачи уже не проверяется, а сравнивается лишь итоговое значение.

Преподаватель добивается, чтобы студент знал базовые понятия, основные математические методы и приемы, умел решать типовые задачи. И это, безусловно, важная часть изучения математики, в результате которой в сознании студента формируются готовые пути решения, способы рассуждения. В данном случае можно говорить о стандартизации мышления, которая с одной стороны мешает учащимся «мыслить оригинально, отделять главное от второстепенного, отыскивать новые пути решения задач, применять известные им знания в новой ситуации» [Колягин, 1977, 17], а с другой стороны высвобождает время на поиски новых идей, приемов.

При такой организации учебного процесса практически отсутствует опыт творческой деятельности, поиск креативного решения задач. Чтобы студент его приобрел, необходимо создавать условия, выстраивать педагогические ситуации, способствующие развитию творческой деятельности.

Основная часть

Творческая деятельность – это «всякая практическая или теоретическая деятельность человека, в результате которой возникают новые (по крайней мере, для субъекта деятельности) результаты (знания, решения, способы действия, материальные продукты)» [Мещеряков, 2003, 536]. Л.С. Выготский считал, что, воображая, изменяя, комбинируя, создавая что-то новое человек творит, даже если это изменение является крупницей по сравнению с великими открытиями [Выготский, 1997].

А. Пуанкаре, говоря о математическом творчестве отмечал, что творчество заключается не только в создании новых комбинаций из уже известных объектов, а в построении полезных. Творец умеет отличать, распознавать, выбирать полезные комбинации, в этом ему помогает бессознательное «Я» [Пуанкаре, 1999].

Б.А. Лезин, П.К. Энгельмейер, А.М. Блох, Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, П.М. Якобсон, Я.А. Пономарев и другие в своих работах рассматривали этапы творческого процесса. Они отличались по количеству, по силе влияния подсознательных процессов на творчество, но у всех этих авторов преобладает общая структура творческой деятельности, которая может быть описана так: осознание проблемы, ее разрешение и проверка [Ильин, 2009, 45-47].

На этапе осознания происходит понимание и анализ фактов, исходных данных, осознается и идентифицируется проблема. Этап ее разрешения включает осмысливание и вынашивание идеи решения. Проблема может быть отложена в сторону, человек занимается другими делами, но подсознание обрабатывает информацию. Принцип решения проблемы часто приходит как озарение. Остается обосновать и развить найденное решение. На последнем этапе происходит проверка, верификация решения.

Задача – один из главных компонентов учебной деятельности, и она по-прежнему остается

основным средством обучения математике. Если говорить о развитии творческой деятельности студентов на занятиях по математическим дисциплинам, то в первую очередь это развитие можно реализовывать через решение задач. В этом случае можно использовать типовые и стандартные задачи, а также нестандартные, творческие, задачи повышенной сложности.

В литературе можно встретить различные трактовки понятий «стандартная задача», «нестандартная задача», «творческая задача», «задача повышенной сложности». Например, Л.М. Фридман под стандартной задачей понимает такую задачу, для решения которой в математике имеются правила и алгоритмы решения. Под нестандартной задачей он понимает задачу, для которой «в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения» [Фридман, 1989, 48].

Под задачей повышенной сложности обычно понимают такие задачи, в которых нет явного указания на способ решения, учащийся должен сам его сконструировать, комбинируя известных ему способы. При решении таких задач могут быть использованы знания из других предметных областей.

В.Г. Разумовский считал, что задача является творческой, если алгоритм решения не известен учащемуся [Разумовский, 1975, 121]. Н.А. Добровольская называет те задачи творческими, которые «...реально встают перед специалистами в разных предметных областях, и для решения которых к настоящему времени не определены соответствующие методы» [Добровольская, 1979, 8]. А.Н. Орехова к творческим задачам относит только те, «которые представляют собой крупные научные проблемы или задачи международных математических олимпиад» [Миракова, 2013, 90]. В этом вопросе мы склонны согласиться с В.Г. Разумовским. Каждый студент может быть погружен в творческий процесс при решении математической задачи, проходить все этапы творческой деятельности. Для этого не обязательно решать задачи олимпиадного уровня или те, которые могут оказаться непосильными. Это должны быть задачи, решение которых затруднительно на данном этапе обучения.

Для развития творческой деятельности студентов на занятиях по математике предлагаем использовать задачи, которые в дальнейшем будем называть задачами с «отложенным решением». Под задачами с «отложенным решением» мы понимаем стандартные, нестандартные, творческие задачи, задачи повышенной сложности и т.д., которые не могут быть решены в данное время по каким-либо причинам (отсутствие теоретических знаний, методов, приемов, алгоритмов) и требуют некоторого времени на поиск их решения. Использование задач с «отложенным решением» позволяет погрузиться в проблему, пройти этап сбора материала, накопления знаний. Перейти к фазе вынашивания, созревания идеи решения (на этом этапе в основном работает подсознание). Далее, к этапу озарения, нахождения решения и проверки.

Приведем несколько ситуаций, в которых возможно использовать задачи с «отложенным решением»:

- 4) Решается стандартная или типичная задача, для решения которой недостаточно теоретических знаний. Такая задача может быть сформулирована в начале изучения нового раздела, тематического блока. Студенты не могут ее решить, так как не владеют теоретическим материалом для ее решения. По ходу изучения теории преподаватель периодически возвращается к этой задаче, чтобы выяснить возможно ли ее решить на данном этапе или нет. После того как раздел изучен, решение должно быть найдено.

При решении задач данного типа имеются исходные данные, осознается проблема, но недостаточно средств для ее решения. Поэтому осуществляется поиск новых теоретических

знаний, алгоритмов, методов, приемов.

5) Решается задача, решение которой не очевидно. Сюда относятся нестандартные, творческие и задачи повышенной сложности. Для решения задачи такого типа необходимо предоставить время для размышления. Преподаватель намеренно создает следующую ситуацию: в конце занятия он озвучивает задачу, совместно со студентами анализируют ее условие, делают схематическую запись, обговаривают возможные пути решения. Поиск способа решения оставляют на самостоятельную работу студента, а изложение решения, его проверку и исследование переносят на следующее занятие. Тем самым у студентов будет достаточно времени на осмысление и вынашивание идеи решения задачи.

При решении задач данного типа осуществляется поиск алгоритма, программы решения путем перебора уже известных приемов, методов и выбора полезного.

После того, как студент уже имеет опыт работы с задачами, для которых недостаточно теоретических знаний, нестандартными и творческими задачами, ему можно предложить серию задач, на решение которых отводится достаточно большое количество времени (например, семестр). Такие задачи должны быть предоставлены студенту в начале семестра, оговорены сроки выполнения и форма сдачи. В этом случае работа над задачами полностью носит самостоятельный характер.

Не стоит сообщать студентам о том, что это сложные задачи, они должны понимать, что с решением таких задач каждый из них может справиться. В качестве мотивации можно привести примеры из истории математики: рассказать широко известную историю про американского математика Джорджа Данцига, который однажды опоздал на лекцию профессора Неймана. На доске были написаны две задачи, Джордж решил, что это домашнее задание. Через несколько дней задачи были решены. Оказалось, что он нашел решение задач, которые математики не могли решить на протяжении многих лет.

Ситуация применения задач с «отложенным решением», описанная в данном пункте, обычно применяется при работе с одаренными детьми, детьми, которые принимают участия в олимпиадах разного уровня.

Заключение

В процессе изучения математических дисциплин в вузе студент может обучаться творческой деятельности в процессе решения задач. Это могут быть задачи, для решения которой недостаточно теоретических знаний; задачи, для решения которых необходимо комбинирование уже известных методов. При решении таких задач студент погружается в работу над отдельными этапами творческой деятельности. Приобретя опыт работы на отдельных этапах, можно переходить к самостоятельному решению творческих, нестандартных и других задач. Задачи с «отложенным решением» создают благоприятные условия для реализации всех этапов творческого процесса.

Библиография

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. СПб.: СОЮЗ, 1997. 96 с.
2. Добровольская Н.А. Формирование обобщенных умений по решению некоторых классов творческих задач: дис. ... канд. пед. наук. М., 1979. 197 с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности. СПб., 2009. 434 с.

4. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математики. М.: Просвещение, 1977. 111 с.
5. Мещеряков Б. (сост.) Большой психологический словарь. СПб.: Прайм – ЕВРОЗНАК, 2003. 672 с.
6. Миракова Т.Н. Математика, творчество, личность: практико-ориентированная модель гуманитаризации обучения математике в школе. Орехово-Зуево, 2013. 228 с.
7. Пуанкаре А. Математическое творчество. Психологический этюд. Юрьев, 1909. 24 с.
8. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. М.: Просвещение, 1975. 272 с.
9. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи. М.: Просвещение, 1989. 192 с.
10. Amabile T. M. The social psychology of creativity: A componential conceptualization //Journal of personality and social psychology. – 1983. – Т. 45. – №. 2. – С. 357.

Pedagogical conditions for the use of problems with "delayed solution" in mathematics for the development of students' creative activity

Galina V. Prusakova

Senior Lecturer of the Department of Theoretical Foundations
of Computer Science,
Altai State Pedagogical University,
656031, 55, Molodezhnaya str., Barnaul, Russian Federation;
e-mail: prusakova_galina@mail.ru

Abstract

As a result of studying mathematical disciplines, the student owns the basic concepts, basic mathematical methods and techniques, and is able to solve typical problems. The solution of non-standard, creative tasks, tasks that the student will meet in professional activities, cause difficulties. The reason for this is the lack of experience in creative search for problem solving. In order for students to have this experience, the teacher must create conditions conducive to the development of creative activity. One of such means is the solution of problems with "delayed solution". Such tasks allow you to immerse yourself in the problem, go through the stage of collecting material, accumulating knowledge, moving on to the stage of nurturing the idea of a solution, and then to the stage of insight, finding and testing the solution. In the process of studying mathematical disciplines at a university, a student can learn creative activity in the process of solving problems. These may be tasks for which theoretical knowledge is not enough; tasks that require a combination of already known methods. When solving such problems, the student is immersed in work on individual stages of creative activity. Having gained experience at individual stages, you can move on to independently solving creative, non-standard and other tasks. Tasks with a "delayed solution" create favorable conditions for the implementation of all stages of the creative process.

For citation

Prusakova G.V. (2023) Pedagogicheskie usloviya primeneniya zadach s «otlozhennym resheniem» po matematike dlya razvitiya tvorcheskoi deyatel'nosti studentov [Pedagogical conditions for the use of problems with "delayed solution" in mathematics for the development of students' creative activity]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (6A), pp. 236-241. DOI: 10.34670/AR.2023.74.50.004

Keywords

Creative activity, tasks, tasks with a "delayed solution", non-standard tasks, creative tasks.

References

1. Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of personality and social psychology*, 45(2), 357.
2. Dobrovol'skaya N.A. (1979) *Formirovanie obobshchennykh umenii po resheniyu nekotorykh klassov tvorcheskikh zadach. Doct. Dis.* [Formation of generalized skills for solving some classes of creative tasks. Doct. Dis.]. Moscow.
3. Fridman L.M. (1989) *Kak nauchit'sya reshat' zadachi* [How to learn to solve problems]. Moscow: Prosveshchenie Publ.
4. Il'in E.P. (2009) *Psikhologiya tvorchestva, kreativnosti, odarennosti* [Psychology of creative activity, creativity, giftedness]. St. Petersburg.
5. Kolyagin Yu.M. (1977) *Zadachi v obuchenii matematiki* [Tasks in teaching mathematics]. Moscow: Prosveshchenie Publ.
6. Meshcheryakov B. (comp.) (2003) *Bol'shoi psikhologicheskii slovar'* [Big psychological dictionary]. St. Petersburg: Praim – EVROZNAK Publ.
7. Mirakova T.N. (2013) *Matematika, tvorchestvo, lichnost': praktiko-orientirovannaya model' gumanitarizatsii obucheniya matematike v shkole* [Mathematics, creativity, personality: a practice-oriented model of the humanization of teaching mathematics at school]. Orekhovo-Zuevo.
8. Poincare A. (1909) *Matematicheskoe tvorchestvo. Psikhologicheskii etyud* [Mathematical creativity. Psychological study]. Yuriev.
9. Razumovskii V.G. (1975) *Razvitie tvorcheskikh sposobnostei uchashchikhsya v protsesse obucheniya fizike* [Development of creative abilities of students in the process of teaching physics]. Moscow: Prosveshchenie Publ.
10. Vygotskii L.S. (1997) *Voobrazhenie i tvorchestvo v detskom vozraste* [Imagination and creativity in childhood]. St. Petersburg: SOYuZ Publ.