

СУЩНОСТЬ И ФУНКЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА

Ярков В.Г.

ФГБОУ ВПО «Тобольская государственная социально-педагогическая академия им. Д.И. Менделеева», Тобольск, Россия (626150, г. Тобольск, ул. Знаменского, 58, почтовый адрес: 626150 Тюменская обл. г. Тобольск, ул. Знаменского, 58, e-mail: vyarkov@rambler.ru

Статья посвящена проблеме повышения качества подготовки выпускников педагогических вузов, актуальность которой рассматривается в контексте общей ситуации развития образования, реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования. Обосновывая актуальность, автор обозначает необходимость исследовательского подхода в обучении, влияющего на развитие креативности будущего учителя, его готовности творчески подходить к организации педагогической деятельности. Решение проблемы рассматривается в статье через реализацию исследовательского подхода в рассмотрении сущности математических задач. Основное содержание статьи составляет аналитический обзор в определении сущностных характеристик исследовательских задач, их классификации, типов и структуры. Завершается статья рассмотрением роли математических исследовательских задач как в формировании качеств мышления, так и в целом в развитии личности будущего учителя математики.

Ключевые слова: компетентный учитель, задача, исследовательская задача, типы исследовательских задач по математике, функции исследовательских задач.

THE ESSENCE AND FUNCTIONS OF RESEARCH TASKS IN TRAINING IN MATHEMATICS OF STUDENTS OF TEACHER TRAINING UNIVERSITY

Yarkov V.G.

Tobolsk state social and pedagogical academy n.a. D.I. Mendeleev, Tobolsk, Russia (626150, Tobolsk, Znamensky St., 56), vyarkov@rambler.ru

Article is devoted to a problem of improvement of quality of graduates' preparation of the pedagogical higher education institutions which relevance is considered in a context of the general situation of a development of education, implementation of federal state educational standards of higher education. Proving relevance, the author designates need of research approach for the training, influencing development of creativity of future teacher, his readiness creatively to approach to the organization of pedagogical activity. The solution is considered in article through realization of research approach in consideration of essence of mathematical tasks. The main contents of article make the analytical review in definition of characteristics of research tasks, their classification, types and structure. In the conclusion of the article the role of mathematical research tasks as in formation of qualities of thinking and as a development of the identity of future mathematics teacher is considered.

Keywords: competent teacher, task, research task, types of research tasks of mathematics, function of research tasks.

Жизненная деятельность человека (и общества) состоит из каждодневного решения различных задач во всем многообразии их содержания, роли и применяемых методов решения. Большинство из этих задач решается в процессе целенаправленной и планомерной деятельности; некоторые из этих задач возникают случайно и требуют от человека принятия решения в незапланированном порядке, вне зависимости от умения и готовности отдельного индивида решать их правильно. Решение многих задач требует от человека хорошо развитой способности к творческой деятельности или, по крайней мере, способности и умения отыскать в данных условиях наилучшее решение. Это требование непосредственно относится и к выпускникам педагогических вузов.

Приходится констатировать, что не все выпускники педвуза готовы решать современные педагогические задачи, требующие от учителя научного подхода к их решению. Компетентный учитель сегодня – это учитель креативный, умеющий не только сам мыслить нестандартно, но и развивающий данное качество у своих учеников. Тем более что современная школа постоянно находится в поиске новых путей организации педагогического процесса, поэтому необходимо усиление исследовательской составляющей в процессе профессиональной подготовки будущих учителей [6].

Значение задач в курсе математики трудно переоценить, т.к. чему бы, как бы и когда бы ни учили школьников и студентов, знание предмета математики проверяется чаще всего с помощью задач. Таким образом, проблема обучения студентов решению задач в курсе математики является одной из актуальных.

Слово «задача» в русском языке употребляется в разном смысле: 1) как цель; 2) как задание, выполняемое известными способами при заданных условиях; 3) как упражнение, которое выполняется посредством умозаключения, вычисления; 4) как задание, путь и результат которого (или один из этих элементов) неизвестны, но подлежат поиску при заданных условиях [4, с.21].

Практически все, кроме первого, указанные здесь значения понятия «задача» применяются в математике как разные уровни ее решения – от репродуктивного до творческого.

Многозначность этого понятия порождает и неоднозначность его трактовок в различных науках: философии, социологии, нейрофизиологии, логике, психологии, педагогике, математике и др. Одни авторы рассматривают категорию «задача» несколько обобщенно (Ф.С. Лимантов), другие – более узко как задание, упражнение (П.М. Эрдниев, И.Я. Лернер).

Рассмотрение различных подходов к определению понятия задачи дает нам возможность выделить следующие компоненты ее структуры:

- 1) предмет задачи, находящийся в исходном состоянии (исходный предмет);
- 2) модель требуемого состояния предмета задачи (требование задачи);
- 3) определение способа решения задачи;
- 4) выделение подзадач задачи;
- 5) средства решения задачи (могут быть рекомендуемые, обязательные или, наоборот, запрещенные);
- 6) процесс решения задачи, включающий в себя операции, осуществляемые решателем, а также временные, энергетические затраты на их осуществление;
- 7) ответ задачи;
- 8) анализ возможных и частных случаев решения задачи.

Вопрос о *классификации* задач в литературе также решается неоднозначно. Существует множество различных подходов к выделению типов задач. Авторы за основу классификации берут различные признаки задач.

Разные типы задач – алгебраические и геометрические, теоретические и практические, простые и сложные – могут иметь как репродуктивный, так и творческий характер. Также достаточно трудно представить классы задач, соответствующие тому или иному их типу. Мы в данной статье ориентируемся на классификацию задач, предложенную Г.Н. Александровым, т.к. в ней автор ведущим признаком определяет *уровень познавательной деятельности* [1]. Именно он, на наш взгляд, является определяющим при подготовке студентов к будущей профессиональной деятельности. Отметим, что в данной классификации не выделены исследовательские задачи как отдельный тип, хотя такого типа задачи имеются в курсе математических дисциплин. Поэтому дополним данную классификацию типом исследовательских задач.

В научной литературе нет однозначного подхода к определению понятия исследовательской задачи. Укажем имеющиеся определения и их авторов (таблица 1).

Таблица 1

Понятие исследовательской задачи

Автор	Определение
В.И. Андреев	Один из видов проблемных задач, требующих поиска, объяснения и доказательства закономерностей, связей и отношений, экспериментально наблюдаемых или теоретически анализируемых фактов, явлений, процессов, в результате решения которых учащиеся откроют новое знание об объекте исследования, способе или средстве деятельности.
Г.А. Балл	Нерутинная задача как родовая отнесенная задача, когда решатель не обладает представленным в той или иной форме алгоритмом.
Б.А. Вико	Задача, при решении которой деятельность учащихся полностью или частично недетерминирована
А.Г. Иодко	Предъявленные учащимся задания, содержащие проблему, решение которых требует проведения теоретического анализа, применение одного или нескольких методов научного исследования, с помощью которых учащиеся откроют ранее неизвестные для них знания.
И.Я. Лернер	Задача, в основе которой лежит противоречие между известным и искомым, находимым при помощи системы действий умственного или практического характера, смысл которых – в обнаружении не заданных в условии задачи связей и в построении неизвестных субъекту преобразований.
А.М. Матюшкин	Проблемная задача – это задача, которая требует открытия (усвоения) новых знаний о предмете, способах или условиях ее выполнения.
Н.А. Менчинская	Учебные задачи, имеющие проблемный характер, – это задачи, способы решения которых учащиеся должны найти сами.
В. Оконь	Задача, в которой содержится определенное практическое или теоретическое затруднение, требующее исследовательской активности, приводящей к решению.
В.Г. Разумовский	Творческая задача (в физике) – это задача, в которой сформулировано

	определенное требование, выполнимое на основе знаний физических законов, но в которой отсутствуют какие-либо прямые и косвенные указания на те физические явления, которыми следует воспользоваться для решения этой задачи.
М.Н. Скаткин	Познавательная задача – это проблема, решаемая при данных условиях или параметрах, способ решения которой заранее учащемуся неизвестен.
В.В. Успенский	Школьные исследовательские задачи – это такие вопросы и задания учителя, или вопросы, вытекающие из личных побуждений ученика, которые вызывают его активную, творческую поисковую деятельность, направленную на разрешение познавательных проблем, на самостоятельные открытия, осуществляемые путем постановки опытов, сбора фактов, анализа и обобщения знаний.
Л.М. Федоряк	Сложное задание, содержащее познавательное противоречие, процесс решения которого способствует формированию у учащихся исследовательских умений.
О.И. Федяев	Задача, требующая полного понимания смысла элементарных математических понятий и фактов, умение сопоставлять и анализировать их с позиций общей математической культуры.
И.В. Харитонова	Творческое задание – это задание, в котором осуществляется определенный неалгоритмический поиск решения.
М.В. Шабанова	Творческие задачи – это познавательные задачи, в основе которых лежат проблемные ситуации, приводящие к необходимости работы интуиции.

Наряду с термином «исследовательская задача» в литературе часто используются и такие, как познавательная задача (А.К. Винокурова, Д.М. Гришин, И.Я. Лернер, М.Н.Скаткин, С.В. Яковенко и др.), творческая задача (А. Гин, И.И. Ильясов, В.Г.Разумовский, Н.М. Рогановский, И.В. Харитонова, М.В. Шабанова, А.Д. Эсаулов и др.), проблемная задача (Л.В. Виноградова, Д.З. Кнебельман, Ю.М. Колягин, В.И. Крупич, Т.В. Кудрявцев, А.М. Матюшкин, Н.А. Менчинская, В. Оконь, Л.М. Фридман и др.), проблемно-поисковая задача (Н.А. Демченкова) и др.

Укажем основные признаки названных типов задач.

Познавательные задачи: неизвестность способа решения; самостоятельность учащихся при добывании новых знаний или новых способов решения проблемы; достаточная сложность для того, чтобы вызвать у учащихся затруднение; посильность для самостоятельного нахождения ответа учащимися; взаимосвязь задачи не только с новыми, но и с прежними знаниями учащихся; неизвестность результата при известных средствах его достижения.

Творческие задачи: проблема, сформулированная в задаче, может быть явно не определена; условие задачи не содержит указаний о том, какие знания необходимо применить; условие задачи может содержать избыточные или недостаточные данные; задача

может иметь два или более способов решения; результат задачи и средство его достижения неизвестны.

Проблемные задачи: задача должна ставить учащегося в ситуацию, в которой у него должно появиться удивление и ощущение трудности и желание преодолеть эту трудность; задача содержит в себе элементы, находящиеся в противоречивых отношениях как между собой, так и с наличными знаниями учащегося; задача порождает в сознании учащегося проблемную ситуацию; задача требует открытия (усвоения) новых знаний, способы решения задачи учащиеся должны найти самостоятельно.

Исследовательские задачи: отсутствие не только алгоритма, но и различного рода алгоритмического предписания; нестандартность формулировки проблемы; нестандартность нахождения способов решения; возможность составления новых задач, вытекающих из решения данной; многовариантность гипотез, способов решения, ответов; применение догадок, эвристик.

Таким образом, можно заметить, что существенные признаки, выделяемые разными авторами при определении понятий «исследовательская задача», «проблемная задача», «поисковая задача» и т.п., во многом схожи.

Мы под *исследовательской задачей* будем понимать задачу, содержащую познавательное противоречие, процесс решения которого способствует формированию у учащихся исследовательских умений, таких как умение находить аналогии и связи между разными объектами и разными свойствами одного объекта, обобщать известные факты и выделять частные случаи, устанавливать причинно-следственные связи между объектами, проводить геометрическую и физическую интерпретацию аналитических свойств и т.п.).

Теоретический поиск позволил сделать вывод о наличии различных подходов к классификации исследовательских задач, которые основаны на разных критериях оценки исследовательской деятельности. Некоторые классы задач, предложенные авторами, пересекаются между собой, но не всегда эквивалентны. Поэтому возможны ситуации, когда две задачи, принадлежащие одному классу в некоторой классификации, при другой классификации будут находиться в разных классах.

Опираясь на имеющиеся в литературе подходы, мы используем следующую классификацию исследовательских задач:

- 1) задачи на существование математических объектов;
- 2) задачи на сравнение математических понятий, на установление взаимосвязей между математическими понятиями;
- 3) задачи на доказательство;

- 4) задачи на традиционное исследование (свойств функций, уравнений, неравенств и других объектов);
- 5) задачи на исследование математических предложений;
- 6) задачи на обобщение и выделение частных случаев.

Данная классификация является, на наш взгляд, более полной и эффективной для отработки исследовательских умений и навыков. Возможны, однако, случаи, когда при данной классификации некоторая задача может быть отнесена к нескольким различным классам.

Помимо названных классов исследовательских задач, выделим также возможные их *уровни*:

- 1) подготовительные задачи (сюда могут быть отнесены и задачи репродуктивного характера, которые могут служить основанием, подтверждением, контрпримером для последующих задач более высокого уровня);
- 2) тренировочные (частично-поисковые) задачи (служат для отработки определенных исследовательских умений и навыков в простых ситуациях);
- 3) собственно исследовательские задачи (служат для закрепления исследовательских умений и навыков в более сложных ситуациях).

Проведенный анализ сущности исследовательских задач показал, что они оказывают значительное влияние на развитие профессиональных умений и на повышение качества образования в целом.

Структура исследовательских задач в обобщенном виде идентична структуре мышления в профессиональной деятельности: постановка задачи – решение поставленной задачи – исследование решения и его обоснование – контроль и оценка правильности решения.

А.М. Матюшкин считает, что в традиционных условиях студент учится только воспринимать и воспроизводить сложную систему знаний. Исследовательская деятельность и решение исследовательских задач учит студента профессионально думать – компетентно ставить и решать все основные виды профессиональных практических и теоретических задач, «деятельность студента начинает приближаться к развитым формам теоретического и практического профессионального мышления специалиста» [5].

Ю.М. Колягин отмечает роль математических задач как в формировании качеств мышления (гибкости, активности, самостоятельности и т.д.), так и в развитии ряда умений и способностей обучающихся. К таковым он относит способность к сильному творческому воображению (умение создавать новые комбинации из известного); способность оценивать

ситуацию с различных точек зрения; способность предвидеть промежуточные и конечные результаты деятельности, осуществлять планирование решения проблемы и др.[3].

Л.Г. Вяткин обращает внимание не только на развитие интеллектуальной, но и других сфер (мотивационной, волевой, сферы саморегуляции и т.д.) личности обучаемого [2].

Можно сделать предположение, что исследовательские задачи оказывают разностороннее влияние на развитие профессиональных умений и повышение качества образования: стимулируют усвоение специальных предметных знаний, потребность в постоянном самообразовании, активизируют учебно-познавательную деятельность обучаемых; не только реализуют имеющийся уровень творческого потенциала, но и зону ближайшего развития студента.

Список литературы

1. Александров Г.Н. Некоторые проблемы теории обучения и программированного обучения на современном этапе развития педагогической науки // Материалы межвуз. научно-методич. конф. – Уфа, 1976.
2. Вяткин Л.Г., Железовская Г.И. Опыт развития познавательной самостоятельности // Педагогика. – 1993. – № 1. – С. 61-66.
3. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Ч.1. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. – М.: Просвещение, 1977. – 108 с.
4. Лернер И.Я. Проблемное обучение. – М.: Знание, 1974. – 64 с.
5. Матюшкин А.М. Теоретические вопросы проблемного обучения // Советская педагогика. – 1971. – № 7. – С. 40.
6. Яркова Т.А. Научные основы организации научно-исследовательской деятельности студентов в педагогическом вузе // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2013. – № 3. – С.215-248.

Рецензенты:

Колычева З.И., д.п.н., профессор кафедры химии, БЖД, ТиМП ФГБОУ ВПО «Тобольская государственная социально-педагогическая академия им. Д.И. Менделеева», г. Тобольск.

Маллабоев У.М., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой физики, технологии, ТиМП ФГБОУ ВПО «Тобольская государственная социально-педагогическая академия им. Д.И. Менделеева», г. Тобольск.