Садиева М.Э.

Применение ситуационных задач в повышении качества знаний и в развитии математического мышления учащихся*Кыргызский Государственный Университет имени И.Арабаева
(Кыргызстан, Бишкек)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-34

ids: lj-10-2019-34

Аннотация

В данной статье показаны ситуационные задачи, направленные на развитие математического мышления обучающихся. Рассматривается работа с учащимися с недостаточной математической подготовкой, предлагаются пути решения ситуационных задач. Ученики выполняют информационные тексты из различных источников, вызывающие интерес при решении ситуационных задач, встречающихся в реальной жизни. Отмечено, что решение подобного рода задач может стать для ученика инструментом организации социальной практики.

Ключевые слова: Ситуационные задачи, компетентность, математическое мышление, функция, график, абстракция, формулы и математическая модель.

Abstract

This article shows situational tasks aimed at developing the mathematical thinking of students. Work with students with insufficient mathematical training is considered, ways of solving situational problems are proposed. Pupils execute informational texts from various sources, causing interest in solving situational problems encountered in real life. It is noted that the solution of such problems can become a tool for students to organize social practice.

Keywords: situational problems, competence, mathematical thinking, function, graph, abstraction, formulas and mathematical model.

В современном обществе требования к прикладным знаниям растут, так как функциональная грамотность человека является показателем его способности адаптироваться к условиям окружающего мира.

Целью совершенствования качества образования является развитие математического мышления и функциональной грамотности школьников. В наших школах педагоги дают неплохие предметные знания, но не учат применять полученные знания на практике. Кроме того, причиной недостаточной математической подготовки учащихся считается незнание отдельных разделов математики, слабое владение математическими дефинициями, необходимыми математическими понятиями. Часто знания носят формальный характер, что ведет к слабому развитию математического мышления. Это связано с тем, что учителя не всегда могут заинтересовать ученика и привить любовь к изучаемому предмету, поэтому нередко считается математику трудным предметом. Чтобы преодолеть данную проблему, необходимо объяснить, что математика основана на строгом логическом мышлении и умении правильно переходить от конкретных фактов к абстрактным понятиям [1; 12].

Многие понятия математики имеют абстрактный характер, что ведет к сложности их восприятия. При этом абстрактность ценится тем, что она описывает отражение мира в общей форме. Но абстрактные математические понятия универсальны и удобны для использования в любой области науки.

Абстракция в математике – процесс мыслительного отвлечения, представляющий собой существенную составную часть мыслительной деятельности, направленный на формирование основных математических понятий.

К типам абстрагирования в математике относятся: «чистое» отвлечение, идеализация и их различные вариации. Большая часть современной теоретической

физики является математической абстракцией, не имеющей под собой реальных оснований [8].

Многие природные явления изучаются с помощью математических моделей. Мы не должны забывать, что все научные абстракции отражают природу шире, глубже, вернее, полнее и т.д. [13].

Рассматривая некоторые примеры, убедимся в этом.

Например, формула прямой пропорциональности $Y=kx$ выражает зависимость:

- между расстоянием S , пройденным телом при постоянной скорости v и временем t его движения ($S=vt$);
- между длиной окружности C и его диаметром d ($C=\pi d$);
- между стоимостью A купленного товара и его количеством n ($A=an$);
- между весом P и его объемом V ($P=Vd$, d -удельный вес);
- между мощностью N и величиной тока I при постоянном напряжении U ($N=IU$);
- между понижением точки замерзания (повышением точки кипения) Δt и числом молей растворенного вещества, приходящегося на 1000г растворителя C ($\Delta t=kC$, где k - криоскопическая или эбулиоскопическая константы).

В то же время, формула квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$, где a , b и c постоянные числа и $a \neq 0$, выражает зависимость:

а) Зависимость пути от времени при равноускоренном движении: $s=\frac{at^2}{2}+v_0t+s_0$, v_0 – скорость в момент времени t . s_0 – расстояние к началу отсчета, s – пройденный путь;

б) Мощность автомобиля в лошадиных силах: $p=\frac{d^2n}{16}$, где p – мощность, d – диаметр цилиндра, n – число цилиндров;

в) Высота s полета снаряда, выпущенного вертикально вверх с начальной скоростью v_0 : $s=v_0t-\frac{gt^2}{2}$;

г) Площадь круга: $s = \pi r^2$, где $\pi=3,14$, r -радиус круга и т. [7].

В обучении математике учителя должны заинтересовать учеников при ознакомлении с новой информацией. Как верно заметил советский психолог С.Л. Рубинштейн: «У человека интересы могут вызвать все новое, неожиданное, неизведанное, неразгаданное, проблематичное - все, что ставит перед ним задачи и требует от него работы мысли, они являются и предпосылкой обучения, и его результатом. Обучение опирается на интересы обучающихся, и оно же формирует их. Поэтому интересы служат, с одной стороны, средством, которым педагог пользуется, чтобы сделать обучение более эффективным, с другой стороны, интересы, их формирование являются целью педагогической работы» [2].

По мнению Ю. М. Колягина «Умение решать задачи образует сложный комплекс, который содержит активно действующие математические знания (и соответствующие им специальные умения и навыки), опыт в применении знаний и определенную совокупность, сформированных мыслительных умений, проявляющийся в процессе решения задач» [5].

По мнению многих исследователей, математическое мышление обладает характером деятельности, интеллектуальности, эмоционально-личностный, творческий и др. В качестве свойств математического мышления называют: гибкость, темп, скорость, экономичность, последовательность, критичность и т.д. [10].

Применяя полученные предметные знания при решении ситуационных задач, можно достичь качества знаний, позволяющих обучать школьников решать жизненные проблемы. Ситуационные задачи помогают при формировании наиболее универсальных способов работы с информацией.

Приведем пример ситуационной задачи.

1. Название: «Мир гибкости»
2. Личностно-значимый вопрос:

Однажды, друзья, играя в загадки, столкнулись с проблемой. Загадка была в стихах:

Он витает и клубится, над кастрюлей кипящей.
Ну а этот пригодится, в баскетболе настоящем,
Так его там все зовут, только в Англии, не тут.
После каждого из слов, мы допишем букву «а».
Вот и все, она готова, полюбуйтеcь какова!

(.....) О.Панишева.

Кто знаком со мною, тот знает мой каприз:
Мои ветви смотрят, то вверх, а то вниз.
То есть пересечения, с осями, то их нет.
А иногда бывает, все наоборот.
Но кто меня узнает, то сразу все поймет.

(.....,) О.Панишева.[6]

Все думают и не могут найти ответ на вопрос: что за слово, такое красивое? Пожалуйста, помогите ребятам отгадать загадку.

Текст 1. В конце XIX века, в распространенных учебниках того времени вопрос о функциях почти не затрагивался. Но методисты, научные работники и учителя того времени, зная что функция отражает изменения происходящих жизненных процессов, стремились ввести функцию в школьное преподавание.

На Первом Всероссийском съезде (1911-1912) преподавателей математики было принято решение о введении идеи функциональной зависимости в школьный курс. Начиная с 1911 года тему функция включили в новые книги, которые выпускались по алгебре. Один из виднейших методистов В.П.Шереметевский заявлял: «Какое бы мировоззрение ни лежало в основе наших отношений к природе, сущность процесса мировой жизни выразится основным понятием – изменения. Если, вся математика есть, в сущности, учение о функциях, то ясно, что и элементарный курс должен группироваться вокруг основного понятия о функциональной зависимости» [9].

Текст 2. Значение слова «функция»:

1. Зависимые друг от друга явления и изменяющие по мере изменения этого другого явления (книжн.).
2. Переменная величина, меняющаяся в зависимости от изменения другой величины (мат.). Величина давления газа есть функция величины его объема.
3. Работа, производимая органом, организмом (биол., физиол.). Отделение слюны является основной функцией слюнной железы.
4. Перен. Обязанность, круг деятельности чего-нибудь., подлежащая исполнению работа (книжн.). Служебные функции. Исполнять свою функцию в обществе. Функции государственного управления.
5. Значение, назначение, роль (книжн.). Ф. математического знака. Ф. родительного падежа [3]
6. functio в переводе с латинского – выполнение работы.

Текст 3. Цитаты со словом «функция»:

- Главная задача дирижёра не состоит в том, чтобы поместить себя в свидетельство, но исчезнуть позади его функций в максимально возможной степени.

Ференц Лист (1811–1886) — венгерский композитор.

- Конечная, ясная функция человека – работать, созидать, и не только себе одному на пользу, – это и есть человек. Построить стену, дом,

плотину и вложить частицу своего человеческого «я» в эту стену, в этот дом, и в эту плотину и взять кое-что и от них – от этой стены, этого дома, этой плотины; укрепить мускулы тяжелой работой, приобщиться к ясности линий и форм, возникающий на чертеже....

Джон Стейнбек(1902-1968)- американский прозаик.

- Функции задерживают связь, структуры данных стимулируют связь. Мораль: Структурируйте данные как можно позднее в процессе программирования.

Алан Перлис (1922–1990) - американский учёный в области информатики

- Лучше, чтобы в 100 функциях использовалась одна структура данных, чем в 10 функциях - 10 структур.

Алан Перлис (1922-1990) - американский учёный в области информатики [4].

Задания для работы с информацией:

1. Прочитайте внимательно тексты задания и тему функция $y = ax^2$, ее график и свойства, по учебнику Ю.Н.Макарычева 9 класс.

2. Дайте определение квадратной функции, составьте таблицу и постройте график квадратной функции $y=x^2$.

3. Решите задачу. Давление p ветра на стену вычисляется по формуле $p=0,1v^2$, где v -скорость ветра. Построить график и вычислить по графику давление p , при $v=20, 30, 40, 50$ км/час. Вычислить скорость ветра при $p=10, 15, 20, 25$ кг/м².

4. Скорость течения воды в канале глубиной в 1,30м на различных глубинах выражается приближенно формулой: $v=-62,5h^2+50h+40$ (если глубину взять больше 1,30м, то скорость получится отрицательным числом), где h глубина слоя в метрах, v - скорость течения в м/мин.

Узнать, на какой глубине скорость течения будет равна $v=40$ м/мин. Изобразить на графике зависимость между h и v .

5. В каких областях науки применяется квадратная функция?

6. Представьте способы их задания и перечислите свойства квадратичной функции.

7. Наблюдая реальную жизнь, найдите формы параболы и составьте кластер по их применению.

Рассматривая функции, построение таблиц и соответствующие графики, ученик может устанавливать зависимость одной переменной величины (функции) от другой переменной величины (аргумента). В глазах ученика переменные величины вполне отражают реальные процессы и явления, в связи с этим у него развивается функциональное мышление. В дальнейшем он будет смотреть на формулу и выражение не как на мертвый груз. Обозначения $a, b, c, d, \dots$, становятся подвижными, принимая разные значения. Они могут числами: целыми и дробными. Величинами: линейными и квадратными; временем, весом, температурой, т.д. [1].

Что может дать решение ситуационных задач на уроке? [11, 12]:

- развивается мотивация учащихся познанию окружающего мира;
- научатся актуализировать предметные знания и умения,
- повышается умение анализировать данную ситуацию;
- меняется характер отношения ученика и учителя;
- активно и креативно пользуются своими знаниями;
- самостоятельно приобретают знания и научатся выбирать способы деятельности;
- увеличится познавательный интерес у учащихся;
- развивается математическое мышление.

Использование ситуационных задач в обучении математике позволяет учащимся осуществить разные мыслительные операции, разработать математическую модель

ситуации в виде формул или уравнения и подтверждает положительную роль в формировании математического мышления. Следовательно, чтобы активизировать мыслительную деятельность учащихся, в учебном процессе следует активно применять ситуационные задачи.

1. Бекбоев И. К вопросу осуществления связи обучения математике с жизнью. – Фрунзе: «МЕКТЕП», 1964. – 121 с.
2. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – СПб: Издательство «Питер», 2000. – 712 с.
3. Ушаков Д.Н. Толковый словарь русского языка (электронная версия): Фундаментальная электронная библиотека.
<https://kartaslov.ru/> Цитаты -со-словом|функция
4. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. – М.: Просвещение, 1977. – 125 с.
5. Панишева О.П. Математика в стихах: задачи, сказки, рифмованные правила. 5-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2009. – 219 с.
6. Макарычев Ю.Н. Алгебра 9. – М.: Просвещение, 1992. – 262 с.
7. Виноградов И.М (ред.). Математическая энциклопедия (в 5 томах) – М.: Советская энциклопедия 1977-1985.
8. Ланков А.В. К истории развития передовых идей в русской методике математики. – М.: ГУПИ, 1951. – 151 с.
9. Акулова И.А. Развитие математического мышления подростков в условиях профильного обучения. Монография. – М., 2013. – 102 с.
10. Калдыбаев С.К., Садиева М.Э. Применение кейс-задач по математике в развитии мышления учащихся // Известия вузов Кыргызстана. – Бишкек, 2017. – №5-2. – С. 111-113.
11. Садиева М.Э. Ситуационные задания как инструмент математического мышления учащихся // Alatau Academic studies. – Бишкек, 2018. – №2. – С.33-37.
12. Садиева М.Э. Решение ситуационных задач создает условие для исследования математики в жизни // Известия вузов Кыргызстана. Бишкек 2016. – №5. – С. 225-227.

Тойгамбаев С.К.

Повышение надежности втулок скольжения

*РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-35

idsp: ljjournal-10-2019-35

Аннотация

В статье представлены результаты исследования параметров электрической дуги в процессе применения электродугового нагрева и центробежной заливки при восстановлении показателей надежности бронзовых втулок скольжения. Предложены некоторые расчеты и номограммы оптимальных режимов процесса заливки.

Ключевые слова: электродуговой нагрев; бронзовая втулка; номограмма; восстановление.

Abstract

The article presents the results of the study parameters of the electric arc in the process of applying the electric heating and centrifugal casting when restoring reliability bronze bushings slip. Suggested regimens and nomograms optimal modes of the filling process.

Keywords: electric arc heating; bronze bushing; nomogram; restoration.

Целью данного исследования являлось изучение влияния параметров электрической дуги, температурного режима процесса, скорости, выбора состава и количества шихты на качество заливаемого бронзового слоя методом центробежной заливки с применением электродугового нагрева, при восстановлении работоспособности бронзовых втулок скольжения. Ставилась задача выявить основные параметры электрической дуги, влияющие на качество заливки. Анализ обработки номенклатуры деталей бронзовых подшипниковых втулок, применяемых в узлах и