

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ



**Серия
Психолого-педагогические
науки**

2024

Министерство науки и высшего образования РФ
Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
Калужского государственного
университета имени К.Э. Циолковского

Серия
Психолого-педагогические науки

2024

Калуга – 2024

УДК 009
ББК 72
Н 34

Печатается по решению
Редакционно-издательского совета
КГУ им. К.Э. Циолковского

Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского. Серия: Психолого-педагогические науки. 2024. – Калуга: Издательство КГУ имени К.Э. Циолковского, 2024. – 110 с.

ISBN 978-5-88725-756-3

В настоящее издание включены материалы докладов психолого-педагогических секций Шестых Калужских университетских чтений, проходивших 10-11 апреля 2024 года.

Сборник предназначен для научных работников, специалистов, преподавателей и обучающихся, интересующихся актуальными вопросами психологии и педагогики.

Редакционная коллегия:

Исадченко С.О. (гл. редактор)

Астахов А.В.

Багдасарян А.С.

Алмазова Т.А.

Биба А.Г.

Зиновьева В.Н.

Иванова И.В.

Коненкова Н.В.

Пустовит С.О.

Чиркова Н.И.

ISBN 978-5-88725-756-3

© КГУ им. К.Э. Циолковского, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ

Иванова И.В.

К вопросу о развитии социальной активности детей и молодёжи..... 5

СПОРТ, ЗДОРОВЬЕ, ОБРАЗОВАНИЕ

Астахов А.В.

Ритмическая упорядоченность задаваемых во времени нагрузок как фактор, обеспечивающий эффективность тренировочного процесса..... 12

СОВРЕМЕННОЕ ДОШКОЛЬНОЕ И НАЧАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ, ИННОВАЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Антохина В.А.

Повышение качества предметно-методической подготовки будущих учителей начальных классов..... 15

Ворсобина Н.В.

Подготовка будущих учителей начальных классов и преподавателей дополнительного образования детей к формированию естественнонаучной грамотности обучающихся..... 20

Чиркова Н.И.

Практико-ориентированный подход к подготовке педагогов дополнительного образования..... 25

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ В ЛОГОПЕДИИ

Биба А.Г.

Использование элементов нейропсихологического подхода в коррекции звукопроизношения детей с различными нозологиями..... 31

Зиновьева В.Н., Мосина Э.С.

Использование элементов истории математики на уроках в начальной школе..... 36

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Алмазова Т.А., Абраменкова А.А. Ретроспективный анализ проблемы изучения и формирования пространственного мышления.....	41
Алмазова Т.А., Гришина А.Н. Развитие функциональной грамотности учащихся посредством применения игровых технологий.....	50
Алмазова Т.А., Ратникова А.Н. К вопросу о формировании навыков математического моделирования школьников.....	56
Григорьева Е.А., Лошкарева Е.А. Методические особенности работы с учащимися-инофонами на уроках физики и математики в средней школе.....	64
Кирюхина Н.В. Использование ресурсов интернет-платформ научного волонтерства при изучении вопросов современной физики в магистратуре.....	72
Кирюхин П.К., Кирюхина Н.В., Плеханова Н.А. Психолого-педагогические аспекты использования виртуальной реальности в обучении студентов и школьников: взгляд разработчиков..	77
Ларионов Е.А., Ларионова В.М., Пустовит С.О. Неоднозначность понимания мобильных телефонов как дидактических средств при обучении химическим дисциплинам в высшей школе.....	83
Трунтаева Т.И., Жеманова Д.А. Гуманитарный компонент стохастики в задаче о разорении игрока.....	88
Трунтаева Т.И., Жильцова А.С. Математический кружок в средней общеобразовательной школе.....	96
Трунтаева Т.И., Никонова Д.О. История математики в учебном процессе по математике в средней общеобразовательной школе.....	103

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ

УДК 376.16 +379.8

К вопросу о развитии социальной активности детей и молодёжи

И.В. Иванова

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

В статье рассматривается проблема развития социальной активности детей и молодёжи, которая приобрела особую актуальность в век виртуальной коммуникации. Феномен социальной активности представлен как интегрированная характеристика, объединяющая в себе социальные и личностные начала, что открывает возможности для организации воспитательной работы, объединяющей в себе данные компоненты. Показано, что педагогические средства, направленных на развитие социальной активности детей и молодёжи, решают задачи не только социального становления личности, но и экзистенциального самоопределения, связанного с осознанным выбором личностью своего жизненного предназначения.

Ключевые слова: социальная активность, личность, социально полезная деятельность, жизненное самоопределение.

On the issue of developing social activity of children and youth

I.V. Ivanova

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

The article examines the problem of developing the social activity of children and youth, which has acquired particular relevance in the age of virtual communication. The phenomenon of social activity is presented as an integrated characteristic that combines social and personal principles, which opens opportunities for organizing educational work that combines these components. It is shown that pedagogical means aimed at developing the social activity of children and youth solve the problems of not only the social development of the individual, but also existential self-determination associated with the individual's conscious choice of his life purpose.

Key words: social activity, personality, socially useful activity, life self-determination.

Развитие социальной активности детей и молодёжи – одна из актуальных проблем, изучаемых социологами, педагогами и психологами. Сегодня она приобрела особенный масштаб в связи с происходящими социально-культурными, политическими и экономическими изменениями.

А.В. Репринцев указывает на необходимость разработки и реализации новых подходов и педагогических средств формирования и развития социальной активности детей и молодёжи, обращая внимание на то, что социальное становление личности сегодня происходит в условиях активного и бесконтрольного влияния средств виртуальной коммуникации и интернет-потребления [8]. Это, в свою очередь, приводит к формированию эгоцентрических потребностей, к приоритету индивидуально-ориентированного жизненного пространства, к снижению мотивации к реальному общению [8]. На данную тенденцию становления личности обращают внимание М.И. Мирошкина, Е.Б. Евладова, С.В. Лобынцева [13].

В современной науке социальная активность как характеристика личности рассматривается с разных аспектов, в частности:

- определяется как уровень активности члена социума, степень проявления им возможностей и способностей, как устойчивое активное отношение личности к обществу (К.А. Абульханова-Славская, Л.И. Божович, А.В. Брушлинский, А.В. Петровский, Д.И. Фельдштейн, Д.Б. Эльконин и др.);

- трактуется как существенное социальное качество человека, его «деятельная сущность», самодеятельность, т.е. «свободная, сознательная, заинтересованная деятельность человека» (Ю.Р. Вишневский) [5, с. 58];

- раскрывается как «степень реализации потенциальных возможностей, сущностных сил и способностей личности в общественно полезной деятельности, выраженной в конкретных результатах по преобразованию социально-природной среды» (В.Ф. Титов) [12, с. 132];

- характеризуется как некое свойство и состояние деятельности (М.А. Нугаев);

- позиционируется как мера участия личности в социальном творчестве (Е.А. Ануфриев), как мера, «выражающая характер, масштабы проводимых в ходе и вследствие этой деятельности изменений в среде и в самой личности» (В.А. Смирнов) [10, с. 25];

- рассматривается как внутренняя позитивная деятельность, необходимая для социального субъекта (В.Х. Беленький);

- предстает в качестве деятельности, которая вызывает определённые изменения в материальных и духовных условиях жизни общества и в общественных отношениях (К.И. Миккульский) и др.

Существенно то, что во всех определениях социальной активности учёные рассматривают личность как субъект социального действия и общественных отношений, что подчеркивает социально-ориентированный статус личности и приоритет общественной направленности деятельности человека.

О важности формирования социальной направленности деятельности подрастающего поколения сегодня пишут многие учёные и исследователи в области педагогики и психологии – Т.А. Антопольская, В.И. Панов, А.С. Силаков, А.В. Репинцев, М.И. Рожков и др. [1, 8, 9].

Согласно В.Х. Беленькому, Е.Г. Комарову, П.Е. Кряжеву, степень социальной активности личности возможно определить, сопоставив следующие её характеристики:

- мобильность;
- разнообразие способов и сфер деятельности;
- сознательность осуществляемых общественно значимых действий;
- использование опыта других субъектов для расширения объема и усиления интенсивности преобразующей деятельности;
- привлечение сил других субъектов для достижения общественно значимых целей и творческий потенциал личности [4].

Г.А. Афанасьев к показателям социальной активности личности относит следующие позиции:

- осознанность самой личностью своей социальной роли и позиции;
- овладение соответствующими знаниями, умениями, навыками, необходимыми для реализации социальной позиции;
- развитость мотивов социально активного поведения;
- уровень развития самостоятельности, инициативы и ответственности личности, характеризующий социальную позицию;
- просоциальный характер проявления социальной активности (радость от своего усилия в единстве с осознанием своей полезности для других людей) [3].

Как отмечает Л.И. Анциферова, «...активность как социально обусловленное качество личности не существует сама по себе. Она формируется под воздействием социальных условий и не может проявиться вне опыта человека...» [2, с. 15]. Личность реализует свою социальную направленность через активность, ориентированную на различные сферы общественно значимой деятельности, в процессе которой происходит её становление.

Важным фактором, обеспечивающим целенаправленное формирование социальной ответственности подрастающего поколения, является вовлечение детей и молодёжи в социальные практики, обладающих событийностью.

Данная задача обозначена в качестве одной из ключевых задач развития образования на современном этапе и провозглашена государственной программой «Развитие образования» [6].

Учитывая то, что предпосылкой осознанного проявления социальной активности личности выступает её самостоятельный выбор вариантов своего участия в общественной жизни, важно предоставлять детям и молодёжи спектр возможностей для социального становления через участие во всевозможных социальных акциях, проектах и других мероприятиях социальной направленности.

Организуя целенаправленную работу по развитию социальной активности детей и молодёжи, необходимо обращать внимание на формирование социально значимых ценностей личности, гражданских качеств, развитие организованности, трудолюбия и инициативности, повышение уровня участия в общественной жизни.

Формирование и развитие социальной активности личности, являясь управляемым процессом, предполагает целенаправленное погружение детей и молодёжи в событийные социальные практики, что содействует развитию социальных потребностей и интересов, способностей к преобразующей деятельности, создаёт условия для овладения социальными и культурными условиями навыками и освоения нравственных норм и принципов, развивает социально значимые качества личности.

В процессе организованной воспитательной работы сначала формируется репродуктивно-творческий уровень социальной активности, для которого характерно воспроизведение установившихся операций и форм социально значимой деятельности, а затем и творческий уровень проявления социальной активности, на котором личностью движет желание преобразовать окружающую действительность и внести свой посильный вклад в общее дело. На творческом уровне проявления социальной активности личность стремится выйти за рамки исполнения социальных норм и обязанностей, способна к самостоятельному выбору цели, способа поведения и действия, при этом проявление социальной активности становится ценностью [7].

Личность, характеризующаяся творческим уровнем социальной активности, проявляет энтузиазм, соответственно, способна произвести существенные преобразования в той или иной области, используя свой творческий потенциал. Речь идёт о социально-полезном типе человека, соединяющего в себе высокую степень социального интереса и высокий уровень активности. Такие люди проявляют истинную заботу о других, заинтересованы в общении, готовы к самопожертвованию, к помощи другим людям [7].

Рассматривая процессуальные составляющие развития социальной активности подрастающего поколения, Н.А. Соколова и Ю.Н. Губин предлагают следующие этапы формирования данной характеристики в условиях создания и поддержания социально-ориентированной образовательной среды:

1 этап, характеризующийся формированием и развитием социальных потребностей в социальной среде жизнедеятельности обучающегося;

2 этап, для которого характерно осознание человеком личностных смыслов конкретных видов социальной деятельности;

3 этап, характеризующийся постановкой лично значимых целей в выбранной социальной деятельности;

4 этап, на котором происходит выбор лично и социально приемлемых форм и методов выбранной социальной деятельности;

5 этап, предполагающий личностное включение в выбранную социальную деятельность и преобразование социальной действительности;

6 этап, на котором происходит личностная рефлексия и самооценка процесса и результата собственной социальной деятельности [11].

С учётом сложной структурной организации развития социальной активности личности важна не только организация целенаправленной воспитательной работы, погружающей детей и молодёжь в событийные социальные практики, но и учёт принципа их последовательного усложнения, касающегося содержания, уровней личного участия детей и молодёжи в социально полезной деятельности, а также организации рефлексивной оценки происходящих событий и проведения нравственной рефлексии осуществленной деятельности.

Важными результатами проявления детьми и молодёжью социальной активности являются продукты самостоятельной социально полезной деятельности, представленные в форме реализованных социальных инициатив, инициатив и проектов, коллективно-творческих дел, ориентированных на решение конкретных социальных проблем. Существенно то, что в результате проявления личностью социальной активности развивается и совершенствуется сам субъект деятельности, приобретая востребованные обществом социальные характеристики и качества.

В качестве заключения:

1. Социальную активность необходимо рассматривать как интегрированное личностное качество, которое включает в себя как социальный аспект, связанный с накоплением личностью социальных знаний, умений, социально значимой деятельности, так и личностный аспект, отраженный в потребностях, интересах, направленности личности, эмоционально-ценностных

переживаниях, рефлексии, а также в ответственном и позитивном отношении человека к социальной действительности. Интегративный характер феномена социальной активности предопределяет системный характер целеполагания и содержания воспитательной деятельности, ориентированной на формирование и развитие социальной активности детей и молодёжи на современном этапе.

2. Социальную активность как качество личности, с одной стороны, характеризуют общественно ценные мотивы, с другой стороны, активное поведение и умение учитывать изменять их в соответствии с усвоенными моральными требованиями. Исходя из этого, организация воспитательной работы по развитию социальной активности детей и молодёжи открывает возможности не только для развития социальных качеств подрастающего поколения, но и для формирования нравственной рефлексии и готовности к самостоятельному ответственному выбору человеком средств и способов собственной деятельности.

3. Социальная активность личности является ключевым показателем проявления ее жизненной позиции, ориентированной на внесения посильного вклада в общественное развитие. Подлинно социальная активность состоит в направленности на изменение обстоятельств жизни людей и на самоизменение с пользой для себя и для других. Логично предположить, что применение технологий развития социальной активности детей и молодёжи содействует не только решению задач социального становления личности, но и экзистенциального определения, связанного с осознанным выбором своего жизненного предназначения.

4. Педагогические средства, направленные на развитие социальной активности детей и молодёжи на современном этапе, должны носить вариативный и индивидуально-ориентированный характер, и, несомненно, обладать принципом событийности и социальной полезности, реализовываться с учётом содержания конкретной педагогической ситуации.

Список литературы:

1. Антопольская, Т.А., Панов, В.И., Силаков, А.С. Моделирование развития субъектности подростков поколения Z в условиях социально-обогащенной среды дополнительного образования / Т.А. Антопольская, В.И. Панова, А.С. Силакова // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании. – 2020. – № 3. – С.43-50.

2. Анциферова, Л.И. К психологии личности как развивающейся системы. Психология формирования и развития личности / Под ред. Л.И. Анциферовой. – Москва: Просвещение, 2011. – 278 с.
3. Афанасьев, Г.А. Формирование и развитие социальной активности у подростков / Г.А. Афанасьев // Наука и школа. – Педагогические исследования. – 2007. – № 6. – С. 46-49.
4. Беленький, В.Х., Комаров, Е.Г., Кряжев, П.Е. О путях исследования и повышения активности молодежи / В.Х. Беленький, Е.Г. Комаров, П.Е. Кряжев. – Москва: Изд-во МГУ, 2001. – 148 с.
5. Вишневский, Ю.Р., Шапко, В.Т. Социология молодежи / Ю.Р. Вишневский, В.Т. Шапко. – Екатеринбург, 2005. – 311 с.
6. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 гг.: [утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. N1642 (с изменениями и дополнениями; ред.от 07.10.2021)]. Система ГАРАНТ. – URL: <https://base.garant.ru/71848426/> (Дата обращения: 01.05.2024).
7. Иванова, И.В., Буслаева, Е.Н. Развитие социальной активности детей и молодежи / И.В. Иванова, Е.Н. Буслаева // Педагогические технологии. – 2022. - № 2. – С. 6-16.
8. Репринцев, А.В. Риски и противоречия формирования ценностно-смысловой сферы личности в «цифровую» эпоху / А.В. Репринцев // Теоретико-методические основания экзистенциальной педагогики. Монография. – Ярославль: ЯГПУ, 2023. – С. 143-177.
9. Рожков, М.И., Иванова, И.В. Коллектив и межличностные отношения современных детей / М.И. Рожков, И.В. Иванова // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2022. – Т. 28. – № 2. – С. 5–11.
10. Смирнов, В.А. Социальная активность рабочих / В.А. Смирнов. – Москва: Просвещение, 1989. – 213 с.
11. Соколова, Н.А., Губин, Ю.Н. Формирование социальной активности подростков в полисубъектной среде дополнительного образования. Монография. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 179 с.
12. Титов, Б.А. Социализация детей, подростков и юношества в сфере. – Санкт-Петербург: Речь, 2007. – 244 с.
13. «Цифровое поколение» и педагогические реалии современной России: материалы научно-практич. интернет-конф. с межд. участ.; под ред. М.Р. Мирошкиной, Е.Б. Евладовой, С.В. Лобынцевой. – Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2017. – 273 с.

СПОРТ, ЗДОРОВЬЕ, ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 796. 422: 796. 015

Ритмическая упорядоченность задаваемых во времени нагрузок как фактор, обеспечивающий эффективность тренировочного процесса **А.В. Астахов**

Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского, Калуга

Мы полагаем, что тренировочная нагрузка, задаваемая временными интервалами, должна учитывать ритмичную организацию важнейших процессов, протекающих в организме спортсменов. В этом случае тренировочный эффект будет выше.

Нами представлено обоснование использования в тренировочном процессе ритмично повторяющегося временного интервала продолжительностью 12,36 секунд и кратных ему величин.

Ключевые слова: временной интервал 12,36 с, последовательность Фибоначчи, «золотая» пропорция.

Rhythmic ordering of loads set in time as a factor ensuring the effectiveness of the training process

A.V. Astakhov

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

We believe that the training load set by time intervals should take into account the rhythmic organization of the most important processes occurring in the body of athletes. In this case, the training effect will be higher.

We have presented a justification for the use of a rhythmically repeating time interval of 12.36 seconds and multiples of it in the training process.

Key words: time interval 12.36 s, Fibonacci sequence, «golden» proportion.

Установлено, что числовая последовательность Фибоначчи (3, 5, 8, 13, 21) наблюдается в важнейших процессах, протекающих в живой и неживой Природе [4]. Константы, полученные в результате деления большего числа на меньшее – 1,618, а при делении меньшего числа на большее – 0,618 из-за уникальных математических свойств были названы «золотой» пропорцией.

Золотая пропорция отражает процессы деления клеток и наблюдается в результатах творческой деятельности человека [4]. В настоящее время

установлена связь между оптимальным состоянием механизмов регуляции сердечного ритма человека и золотой пропорцией [5]. Учёными также была обнаружена взаимосвязь спортивных результатов и золотой пропорцией [3].

Мы изучали временной интервал, продолжительностью 12,5 секунд, который в психологии получил название «настоящее время» или «внутренняя мера настоящего» [1, 6].

В проведённых нами исследованиях была уточнена его продолжительность, которая составила 12,36 секунд [2]. Была обнаружена взаимосвязь данного интервала времени с золотой пропорцией: $0,618 \times 20,0 = 12,36$; $12,36 \times 1,618 = 19,99\dots$

Мы проверяли эффективность использования данного интервала времени при воспитании специальной выносливости и скоростно-силовых способностей у спортсменов-легкоатлетов и спортсменов-тхэквондистов. Результаты эксперимента показали эффективность использования временного интервала 12,36 секунд и кратных ему величин: 24,7; 37,1; 49,4 секунд [3].

Целесообразность использования временных интервалов, кратных величине 12,36 в спортивной тренировке, а также их уникальность проявляется при анализе мировых рекордов в беговых видах легкой атлетики. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ мировых рекордов в беговых видах легкой атлетики и их кратность временному интервалу 12,36 секунд

Дистанции (м/км)	Результат (мин/с)	Кратность (кол-во раз)	Разница (с)
мужчины 800 м женщины 800 м	1.40,91 (100,91÷12,36) 1.53,28 (113,28÷12,36)	8,16 9,16	12,36
мужчины 2000 м женщины 2000 м	4.44,79 (284,79÷12,36) 5.21,56 (321,56÷12,36)	23,04 26,02	3×12,36
мужчины 5000 м женщины 5000 м	12.35,36 (755,36÷12,36) 14.00,21 (840,21÷12,36)	61,1 67,98	7×12,36
мужчины 10 000 м женщины 10 000 м	26.11 (1571÷12,36) 29.13,3 (1741,3÷12,36)	127,1 140,9	13×12,36
мужчины 21 км женщины 21 км	57.31 (3451÷12,36) 62.52 (3772÷12,36)	279,2 305,2	26×12,36
мужчины 42 км женщины 42 км	2:00.35 (7235 ÷ 12,36) 2:11.53 (7913 ÷ 12,36)	585,4 640,2	54,8×12,36

На основании анализа данных таблицы можно сделать вывод, что тренировочная нагрузка, учитывающая ритмичную организацию процессов

проистекающих в организме спортсменов, эффективна и способствует достижению максимально высоких спортивных результатов.

Ритмическая упорядоченность во времени обеспечивает протекание важнейших процессов в организме спортсменов с наименьшими энергетическими затратами, а значит позволяет повысить эффективность тренировочного процесса. Временным интервалом, который ритмично функционирует в организме, является временной интервал 12,36 секунд и кратные ему величины: 24,7; 37,1; 49,4.

Список литературы:

1. Астахов, А.В. Оценка «внутренней меры настоящего» как фактора эффективности физкультурно-спортивной деятельности / А.В. Астахов, К.В. Шишов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2018. – № 2. – С. 34-35.
2. Астахов, А.В. Исследование возрастной динамики точности восприятия длительности «внутренней меры настоящего» у спортсменов / А.В. Астахов // Вестник Калужского университета. Научный журнал. – 2021. – № 4 (53). – С. 55-57.
3. Астахов, А.В. Использование временных интервалов в спортивной тренировке / А.В. Астахов // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 4. – С. 42-44.
4. Балакшин, О.Б. Коды да Винчи – новая роль в естествознании? Дуализм альтернатив гармонии, познания и саморазвития систем. Изд. 4-е, испр. и доп. / О.Б. Балакшин – Москва: Издательство ЛКИ, 2011. – 248 с.
5. Кузнецова, Т.Г. «Золотые» пропорции в динамике сердечного ритма / Т.Г. Кузнецова, В.В. Иванов. – Санкт-Петербург: Изд. Политехн. ун-та. – 2016. – 146 с.
6. Моисеева, Н.И. Время в нас и время вне нас / Н.И. Моисеева. – Ленинград: Лениздат, 1991. – 156 с.

СОВРЕМЕННОЕ ДОШКОЛЬНОЕ И НАЧАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ, ИННОВАЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

УДК 378.2

Повышение качества предметно-методической подготовки будущих учителей начальных классов

В.А. Антохина

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

В данной статье подвергается анализу сложившаяся предметно-методическая (лингвометодическая) подготовка будущих учителей начальных классов. Отмечаются типичные недочёты будущих учителей начальных классов в овладении профессиональными методическими умениями, необходимыми для реализации методической деятельности. Предлагается для обсуждения один из способов повышения качества предметно-методической подготовки студентов – активное использование в аудиторной и во внеаудиторной самостоятельной работе методических ситуаций.

Ключевые слова: предметно-методическая подготовка, профессионально-методические умения, лингвометодическая подготовка, русский язык, профессиональные ситуации.

Improving the quality of subject-methodical training of future primary school teachers

V.A. Antokhina

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

This article analyzes the existing subject-methodical (linguistic-methodological) training of future primary school teachers. Typical shortcomings of future primary school teachers in mastering professional methodological skills necessary for the implementation of methodological activities are noted. One of the ways to improve the quality of subject-methodical training of students is proposed for discussion – the active use of methodological situations in classroom and extracurricular independent work.

Key word: subject-methodical training, professional and methodological skills, linguistic and methodological training, Russian language, professional situations.

Отечественная начальная школа остро нуждается в учителях, способных самостоятельно выстраивать образовательный процесс в соответствии с требованиями обновленного ФГОС НОО, ФООП НОО [3, 4]. Не требует развёрнутого доказательства мысль о том, что в решении задач, стоящих перед современной школой, особое место принадлежит профессионально-методической, или в терминах Ядра высшего педагогического образования (обновлённой редакции методических рекомендаций по подготовке педагогических кадров на основе единых подходов к структуре и содержанию образовательных программ) предметно-методической подготовке будущих учителей [2]. Предметно-методическая подготовка понимается нами как деятельность в рамках аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, направленная на формирование у студентов профессионально-методических умений, необходимых для выстраивания работы по обучению школьников предметным знаниям во взаимосвязи с формированием метапредметных действий – универсальных учебных действий (УУД), т.е. на профессионально-методическое развитие личности будущих учителей. В рамках данной статьи вопросы предметно-методической подготовки рассматриваются на материале лингвометодической подготовки будущих учителей начальных классов.

В ключевых государственных образовательных документах (в Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года, в Ядре высшего педагогического образования) значительная часть требований к построению высшего педагогического образования касается повышения качества предметно-методической подготовки будущих учителей [1, 2]. И это не случайно. Эффективность профессиональной подготовки будущих учителей во многом определяется действенностью, результативностью их предметно-методической подготовки. Готовность будущих учителей к реализации требований ФГОС НОО, ФООП НОО прямо зависит от сформированности у студентов методических умений выстраивать работу по достижению предметных и метапредметных результатов с учётом изученных предметных (теоретических), научно-методических, психолого-педагогических знаний и основывающихся на них умений.

В то же время в научно-методической среде широко известны факты, свидетельствующие о разрыве между теоретическими (научно-методическими, предметно-теоретическим) знаниями студентов и умениями их

использовать в своей учебно-профессиональной деятельности, в период педагогической практики. При проектировании уроков, при определении их целевых, содержательно-процессуальных аспектов студенты не основываются на изученных научно-методических знаниях, испытывают существенные трудности в их применении для решения профессиональных задач, встающих перед учителем, реализующим требования ФГОС НОО и ФООП НОО. Нередко студенты при выстраивании деятельности обучающихся на уроках демонстрируют явное стремление к использованию набора конкретных приёмов, техник, заданий без осмысления степени их научной обоснованности. В этих ситуациях будущие учителя не задумываются, почему при работе над данным содержанием, на данном этапе нужно использовать именно этот приём; как он согласуется с природой изучаемого понятия; как учитываются при этом условия и закономерности становления метапредметных действий. Сказанное свидетельствует о том, что, в сущности, в этих случаях демонстрируется рецептурная, научно не обоснованная методика, неизбежным следствием которой являются устойчивые ошибки младших школьников в усвоении предметного содержания, несформированность метапредметных действий.

В этой ситуации особую актуальность приобретает проблема поисков методических средств, способствующих выработке у студентов комплексных навыков и умений, необходимых и достаточных для реализации требований ФГОС НОО относительно обучения предметному содержанию во взаимосвязи с предметными действиями.

Представляется, что таким инструментом, способствующим выработке у студентов комплексных навыков и умений, необходимых и достаточных для реализации требований ФГОС НОО, являются методические ситуации. Методические ситуации способствуют тому, что студенты лучше осознают теоретико-методические и теоретико-предметные (лингвистические) знания как необходимый инструмент в профессиональной деятельности, которым надо уметь пользоваться практически. Анализ и оценка методических ситуаций с целью разрешения возникшей проблемы, поиска выхода из создавшейся ситуации, осуществления выбора решения являются механизмом формирования научно-обоснованной профессиональной позиции у студентов по отношению к реалиям педагогической практики, связанным с достижением планируемых метапредметных результатов при обучении предметному содержанию, в частности, русскому языку.

Нами разработана типология методических ситуаций, возникающих в реальной школьной практике при организации работы по достижению

метапредметных результатов в единстве с обучением младших школьников предметному содержанию.

Материалом для методических ситуаций служат фрагменты уроков, суждения, вопросы учителей на уроках, ошибки школьников, тексты из научно-методических работ. Приведём примеры разработанных нами и апробированных в реальной школьной практике методических ситуаций.

Пример 1. При обсуждении открытого урока (на нём, по мнению учителя, проводившего урок, была поставлена учебная проблема) студенты и учителя высказали суждения, отражающие неодинаковое понимание существа действия постановки учебной проблемы. Выберите верное утверждение, аргументируя свою точку зрения научными сведениями об операционном составе действия постановки проблемы.

Постановка учебной проблемы включает:

1. Объяснение нового материала.
2. Называние темы и цели урока.
3. Предъявление школьникам вопроса, на который они будут искать ответ на уроке (например, сколько типов склонений есть у имен существительных в русском языке?).

4. предъявление на уроке лингвистической сказки, ребуса, кроссворда, загадки, которые пробуждают у детей интерес к новому материалу.

5. следующие этапы:

- актуализацию ранее изученного материала, с которым новый материал вступает в противоречие или о котором сообщает новое;
- предъявление практического задания, которое школьники выполнить не могут, опираясь на имеющиеся знания;
- выяснение причин затруднений (что изменилось в условиях, каких знаний не хватает);
- формулировка учебной проблемы;
- моделирование учебной проблемы.

Анализ и оценка с теоретических позиций профессиональных ситуаций развития УУД, требует от студентов не простого воспроизведения изученных профессионально-методических знаний и умений, а их применения в новых, изменённых условиях ; осуществления самостоятельного выбора, в процессе принятия методических решений.

Типичное затруднение школьников в выполнении универсального учебного действия классификации (неумение выдержать единое основание классификации) студенты осознают при решении следующей задачи.

Пример 2. Третьеклассникам было предложено разделить на 2 группы слова (*шьёт, дочь, листья, семья, брошь, воробьиный*) и определить признак, по которому эти слова они сгруппировали. Школьники выполнили задание таким образом: в 1 группу входят слова с разделительным ь (*шьёт, листья, воробьиный*); во 2 группу существительные (*дочь, семья, брошь*). Согласны ли Вы с действиями школьников? Какая ошибка допущена третьеклассниками при выполнении логического действия классификации?

Решение задач подобного типа способствует формированию умений обнаруживать, квалифицировать затруднения школьников в выполнении УУД, определять их причины, намечать пути их предупреждения и преодоления в условиях реализации обновленного ФГОС НОО.

Обобщая сказанное, отметим следующие положения. При анализе методических ситуаций студенты учатся применять изученные теоретические знания, что придает знаниям объяснительную силу, функциональность. Анализ и оценка с теоретических позиций профессиональных ситуаций рассматривается как интегративное дидактическое средство развития и обучения студентов, которое позволяет вырабатывать и развивать профессиональные умения и навыки, необходимые для обучения младших школьников предметному содержанию в органическом единстве с формированием метапредметных действий (УУД).

Список литературы:

1. Концепция подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 июня 2022 г. № 1688-р] [Электронный ресурс] – URL: <http://static.government.ru/media/files/5hVUIZXA2JMcPrHoJqfohMeoToZAwtA5>. (Дата обращения: 20.04.24).
2. Письмо Минобрнауки России № МН-5/203212 от 15.11.2023 о создании обновленной редакции методических рекомендаций по подготовке педагогических кадров по программам бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию. – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles//method/Ps_MON_5_203212_151102023. (Дата обращения: 21.04.2024).
3. Федеральная образовательная программа начального общего образования. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74229)

[Электронный ресурс] <https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html#/sections/1> (Дата обращения: 21.04.2024).

4. Федеральный государственный образовательный стандарт общего начального образования. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. №286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» 2 августа 2021 [Электронный ресурс] <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/> (Дата обращения: 21.04.2024).

УДК 378

Подготовка будущих учителей начальных классов и преподавателей дополнительного образования детей к формированию естественно-научной грамотности обучающихся

Н.В. Ворсоби́на

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

В статье рассматриваются компетенции естественнонаучной грамотности и компоненты, определяющие готовность педагогов к её формированию у обучающихся. Выделены стадии и пути её формирования. Описана система естественно-научной подготовки на примере реализации программы бакалавриата по направлению подготовки «Педагогическое образование», профиль «Педагогика и методика начального образования и дополнительное образование детей» на базе КГУ им. К.Э. Циолковского.

Ключевые слова: естественно-научная грамотность, компетенции, младшие школьники, окружающий мир, дополнительное образование детей.

Preparation of future primary school teachers and teachers of additional education of children for the formation of natural science literacy of students

N.V. Vorsobina

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

The article examines the competencies of natural science literacy and the components that determine the readiness of teachers to form it in students. The stages and ways of its formation are highlighted. The system of natural science training is

described on the example of the implementation of the bachelor's degree program in the field of «Pedagogical education», the profile «Pedagogy and methodology of primary education and additional education of children» on the basis of the Kaluga state university named after K.E. Tsiolkovski.

Key words: natural science literacy, competencies, primary school students, the world around them, additional education for children.

В условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) большое внимание уделяется преподаванию предмета «Окружающий мир». Одним из критериев оценивания качества обучения в начальной школе выступает уровень сформированности естественно-научной грамотности младших школьников.

Естественно-научная грамотность – это один из компонентов функциональной грамотности, который в свою очередь является центральным понятием современного подхода к определению образовательных достижений в мировой практике.

По определению международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA под естественно-научной грамотностью понимается способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и готовность интересоваться естественно-научными идеями.

В литературе выделяют следующие компетенции, которыми должен обладать естественно-научно грамотный младший школьник: умеет наблюдать за явлениями природы и интерпретировать их; проводить элементарные исследования и опыты, описывать их и формулировать выводы [1]. Понятно, что эффективность процесса формирования естественно-научной грамотности обучающихся будет напрямую зависеть от уровня подготовленности будущих учителей начальных классов. Кроме того, развитие естественно-научной грамотности возможно и средствами дополнительного образования. В Институте педагогики КГУ им. К.Э. Циолковского ведётся подготовка учителей начальных классов со вторым профилем «Дополнительное образование детей».

Формирование компетенций естественно-научной грамотности у будущих педагогов идёт постепенно. Закладывается естественно-научная грамотность ещё в процессе обучения в школе, продолжается в период обучения в вузе и совершенствуется в ходе профессиональной деятельности в школе или в учреждениях дополнительного образования. Успешность педагогической деятельности определяется не только глубокими предметными знаниями, но и готовностью использовать эти знания и умения в практике преподавания

школьных дисциплин и разнообразных программ дополнительного образования детей естественно-научной направленности.

Согласно PISA естественно-научную грамотность определяют три основные компетенции:

- научное объяснение явлений;
- применение естественнонаучных методов исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Готовность педагога к формированию естественно-научной грамотности обучающихся определяют следующие компоненты:

- когнитивный, включающий в себя систему естественно-научных знаний;
- практический, как представление о структуре естественно-научной грамотности и методах её формирования;
- рефлексивный, проявляющийся в способности оценить собственный уровень естественно-научной грамотности.

В исследовании Е.В. Кичигиной выявлено три стадии формирования естественно-научной образованности студентов: информационная, операционная, интегрирующая [2]. На информационной стадии у будущих педагогов формируется мотивация к усвоению естественно-научных знаний и умений, происходит усвоение новых и актуализация изученных ещё в школе естественно-научных понятий, устанавливаются связи между ними. На операционной стадии студенты приобретают естественно-научные умения такие, как устанавливать причинно-следственные связи в явлениях природы, анализировать природные процессы. Параллельно формируются умения использовать естественно-научные знания в будущей профессиональной деятельности и проводить самооценку и самоанализ результатов реализации естественно-научных знаний и умений. На интегрирующей стадии у студентов формируется готовность применять естественно-научные знания в профессиональной деятельности педагога и проводить самоанализ уровня сформированности естественнонаучной образованности.

Немаловажным в вопросе готовности будущих учителей к формированию естественно-научной грамотности является мотивационная готовность осуществления образовательной деятельности [1].

Рассматриваемый процесс будет носить эффективный характер при комплексном использовании различных активных и интерактивных методов и форм преподавания, создании психологически комфортной среды в вузе.

Естественно-научные знания при реализации программы бакалавриата по направлению подготовки «Педагогическое образование», профиль «Педагогика и методика начального образования и дополнительное образование детей» на базе КГУ им. К.Э. Циолковского формируются у студентов при освоении вузовских дисциплин естественно-научного цикла. На первом курсе изучается дисциплина «Естественно-научные основы начального образования». Она включает в себя три блока: ботаника, зоология и землеведение, и призвана дать необходимый объём теоретических знаний и практических умений и навыков, которые позволят бакалавру формировать у детей школьного возраста основные естественно-научные представления об окружающем мире, а также подготовят его к осознанной природоохранной деятельности в воспитании детей в духе любви к природе, бережного отношения к ней. После чего организуется работа по подготовке будущих учителей и педагогов дополнительного образования детей к процессу развития естественно-научной грамотности у школьников при прохождении педагогических практик, в рамках изучения курсов методического содержания. К методическим дисциплинам относятся «Методика обучения предмету «Окружающий мир» и «Методика преподавания по программам дополнительного образования детей естественно научной направленности». Кроме того, по мнению В.И. Тесленко и Н.И. Михасенок [3], при реализации межпредметных связей в процессе изучения вузовских дисциплин можно не только создать условия для подготовки будущих педагогов к деятельности по формированию и развитию компетенций естественно-научной грамотности у учащихся, но и сформировать на определённом уровне у них самих данные компетенции.

Будущий педагог, который овладел компетенциями естественно-научной грамотности, обладает следующими характеристиками:

- знает основные характеристики естественно-научного стиля познания, этапы формирования и систему естественнонаучных понятий;
- умеет осуществлять поиск естественно-научной информации, интерпретировать её, определять гипотезу, строить модель природного явления или объекта, анализировать процессы исследований природных явлений и объектов; осуществлять прогнозы;
- способен рассматривать природные явления и объекты в целостном представлении об окружающем мире,
- выявлять причинно-следственные связи, понимать ценностно-смысловую естественнонаучную картину мира, объяснять с позиции концептуального мышления наблюдаемые природные явления на уровне их понимания и развития,

– проектировать и решать образовательные ситуации, содержание которых связано с природными явлениями и объектами; - владеет основами естественнонаучной культуры.

Естественно-научная грамотность реализуется в процессе изучения дисциплин, составляющих ядро профессии, а также в процессе изучения дисциплин вариативной части учебного плана, в том числе на курсах по выбору. Это дисциплины предметной подготовки второго профиля «Дополнительное образование детей»: «Фитодизайн», «Биоразнообразие Калужской области», «Практикум по ситифермерству», «Естествознание в опытах и экспериментах для детей школьного возраста». Не мало важное значение, имеет самостоятельная исследовательская работа студентов, которая имеет своё выражение в практико-ориентированных проектах, курсовых проектах, выпускных квалификационных работах. Примером такого практико-ориентированного проекта стал проект «Явления природы для детей, а также их родителей, воспитателей и учителей». Продуктом проекта было создание и работа сайта и одноименной группы Вконтакте «Мир природы для детей». Это своего рода методическая копилка для воспитателей, специалистов, учителей и родителей по экологическому воспитанию дошкольников и младших школьников. Сюда студенты размещают свои методические разработки, памятки, видеоролики и многое другое. Всё это призвано усилить практическую подготовку по формированию естественнонаучной грамотности.

С целью формирования компетенций естественно-научной грамотности у студентов – будущих педагогов при изучении дисциплин предметной и методической подготовки необходимо использовать различные методы и подходы, современное оборудование и образовательные площадки.

Значительную долю в формировании естественно-научной грамотности занимает внеаудиторная воспитательная работа со студентами. Перечень проводимых мероприятий значителен. Это разнообразные мастер-классы («Ноль отходов», «Лесные пожары»), конкурсы (Конкурс научно-популярных видеороликов «Мир вокруг нас», «Занимательные задачи по биологии»), олимпиада по методике преподавания предмета «Окружающий мир» и др. Такие мероприятия способствуют формированию мотивации к предстоящей профессиональной деятельности, развивают интерес к изучаемым дисциплинам, расширяют кругозор, формируют деятельностный компонент естественнонаучной культуры, помогают выявить и организовать работу с одарёнными студентами.

Таким образом, успешность подготовки студентов к формированию естественно-научной грамотности обучающихся зависит от:

- широкой практической подготовки по формированию естественно научной грамотности;
- положительной мотивации студентов к изучению естественно-научных предметов и дисциплин методического цикла;
- эффективной работы с одарёнными студентами через организацию проектной и исследовательской деятельности, а также через участие их в курсах различных уровней.

Список литературы:

1. Жданова, Н.М. Подготовка будущих учителей начальных классов к формированию естественнонаучной грамотности учащихся на уроках окружающего мира/ Н.М. Жданова // Вестник Шадринского гос. пед. ун-та. – 2021. – № 1 (49). – С. 42-45.
2. Кичигина, Е.В. Педагогические условия, этапы, стадии, специфика формирования естественнонаучной грамотности студентов гуманитарных профилей педагогического направления подготовки/ Е.В. Кичигина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8-2. – С. 445-449.
3. Тесленко, В.И. Общие подходы к подготовке студентов педвуза к формированию естественно-научной компетенции учащихся: материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Современные проблемы естествознания и естественнонаучного образования»/ В.И. Тесленко, Н.И. Михасенок. – Арзамас: Арзамасский филиал НГУ, 2020. – С. 121-127.

УДК 372.851

**Практико-ориентированный подход к подготовке педагогов
дополнительного образования
Н.И. Чиркова**

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

Проблематика статьи затрагивает актуальные вопросы развития высшего профессионального образования. Анализируется возможность применения практико-ориентированного подхода при подготовке педагогов дополнительного образования детей. Отмечается недостаточная разработанность теоретических и технологических аспектов практико-ориентированной методической подготовки будущих педагогов дополнительного образования.

Обосновывается погружение в профессиональную реальность как перспективное направление реализации такого подхода. Представлена структурно-функциональная модель подготовки студентов. Называются некоторые условия практико-ориентированного обучения.

Ключевые слова: практико-ориентированный подход, подготовка педагогов дополнительного образования детей.

Practice-oriented approach to training additional education teachers

N.I. Chirkova

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

The subject matter of the article touches on current issues of the development of higher professional education. The possibility of using a practice-oriented approach in the training of additional education teachers is analyzed. There is an insufficient development of theoretical and technological aspects of practice-oriented methodological training of future additional education teachers. Immersion in professional reality is substantiated as a promising direction for implementing this approach. A structural and functional model of student training is presented. Some conditions for practice-oriented training are named.

Key words: practice-oriented approach, training of teachers of additional education for children.

В настоящее время одной из актуальных проблем подготовки будущих педагогов остаётся разрыв между теорией и практикой. На это указывается в исследованиях Н.Д. Колетвиновой, А.А. Марголис, Г.И. Саранцева и др. Современным образовательным организациям нужны профессионалы, обладающие инновационным стилем педагогической деятельности, готовностью принимать творческие решения, создавать новые ценности.

Компетентность выпускника педагогического вуза, вообще, и педагога дополнительного образования детей, в частности, формируется в рамках аудиторной, внеаудиторной и самостоятельной работы по общим и специальным дисциплинам [7]. Для того, чтобы будущие педагоги приобрели опыт реальной практической деятельности, все виды работы должны осуществляться по практико-ориентированным программам.

В научно-педагогической и методической литературе анализируются разные подходы к раскрытию сути практико-ориентированной подготовки будущих педагогов. Первый подход предполагает погружение студентов в профессиональную реальность в ходе прохождения разных видов практик

(учебная, производственная, научно-исследовательская). Второй – активное использование в процессе обучения профессионально-ориентированных технологий и методик, позволяющих моделировать элементы будущей профессиональной деятельности с помощью имитационных форм учебного процесса. Третий – формирование профессиональных навыков в условиях профессиональной реальности (дуальное обучение). Однако такой подход не позволяет создать необходимые условия для предметной и научной подготовки будущего педагога.

При организации процесса подготовки следует «искать такие механизмы, которые позволят максимально вовлечь будущего профессионального педагога в формирование личности самого ученика» [2]. В связи с этим рассмотрим содержательный аспект практико-ориентированного подхода обучения в вузе. Для формирования практико-ориентированных знаний студентов используются контекстные задания, ситуационные задания, кейсы, проекты, практико-ориентированные задачи, профессионально-образовательные события и др. Основными видами профессионально-образовательных событий являются исследование, профессиональная проба, совместное с обучающимися в условиях дополнительного образования занятие по предметной области [6, с. 67].

Практико-ориентированные задачи должны иметь междисциплинарный характер и отражать контекст профессиональной деятельности [3]. Это создаст условия, в которых обучающийся получит возможность выявить и реализовать свой интерес к познанию, освоить разные формы учебной, а затем и профессиональной деятельности [4].

В процессе подготовки студентов следует привлекать к работе над проектами педагогической направленности. При этом уровень самостоятельности в этом виде деятельности должен постоянно повышаться. Это возможно при типизации алгоритма проектной деятельности, включающего этапы: подготовительный (мотивация; введение в общую тематику проекта); проектировочный (анализ источников и планирование деятельности); практический (реализация мини-проекта как одного из аспектов общей проблематики); аналитико-коррекционный (анализ результатов и их корректировка); заключительный (презентация; рефлексия). Ожидаемый продукт – event-семинар профессиональной направленности; сборник заданий по предмету; сборник сценариев праздников; сборник обучающих игр; разработка образовательного сайта; методические рекомендации; электронный журнал, кейс видеороликов, лэпбук и др.

Все высказанные положения актуальны для подготовки педагогов дополнительного образования детей. Дополнительное образование имеет приоритет в развитии самопроцессов личности (самопознание, саморазвитие, самосовершенствование, самоактуализация, самопрогнозирование), выражающийся в предоставлении ребенку свободы выбора, учёта индивидуальных потребностей ребенка и его семьи благодаря вариативности и интегративности образования. Образовательная среда детского объединения благоприятна для проявления детьми своего «Я», самовыражения в кругу сверстников. Творческое объединение является благоприятной средой для формирования субъектности ребенка в равноправном диалоге педагога и ребенка. Дополнительное образование детей в России представляет уникальную образовательную систему. В ней отражается региональный компонент. Так, в г. Калуге и Калужской области широко представлено космическое образование детей, индивидуальные траектории развития одаренных детей, профессиональная ориентация школьников и др. [1]. Остается актуальной проблема практико-ориентированной подготовки педагогов для этого образовательного направления.

Структурно-функциональная модель практико-ориентированной подготовки педагогов дополнительного образования включает следующие связанные между собой компоненты:

– мотивационно-целевой (совокупность психолого-педагогических средств и технологий, побуждающих интерес к будущей профессионально-педагогической деятельности. Этот компонент активизирует познавательную деятельность и развитие положительной мотивации обучения);

– интеллектуально-познавательный (совокупность фундаментальных и инструментальных знаний, умений и навыков, необходимые для осуществления процесса обучения. Данный компонент выступает основой для построения модели обучения на основе решения практико-ориентированных задач);

– деятельностный (применение совокупности знаний, умений и навыков к постановке и решению практических задач, выбору приёмов и способов разрешения педагогических ситуаций);

– оценочно-результативный (способность оценивать свою деятельность и её результаты, проектировать свою педагогическую деятельность и самообразование).

Данная модель реализуется в Калужском государственном университете им. К.Э. Циолковского. В учебный план основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Педагогика и методика начального образования и дополнительно образование детей» в модуль профильной

направленности (по второму профилю) включены дисциплины: Методика преподавания по программам дополнительного образования детей естественнонаучной направленности, Методика преподавания по программам дополнительного образования детей социально-гуманитарной направленности, Методика преподавания по программам дополнительного образования детей художественной направленности и др.

Предметный модуль представлен дисциплинами: Естествознание в опытах и экспериментах для детей школьного возраста, Фитодизайн, Биоразнообразие Калужской области, Основы финансовой грамотности, Экономика домашнего хозяйства, Медиа-информационные технологии и глобальные сети, Мастерская объемного творчества, Режиссура массовых мероприятий. Дисциплины по выбору: Практикум по режиссуре театрализованных представлений, Практикум по сити-фермерству, Практикум по инфографике, Практикум по художественному творчеству и дизайну.

Учебные планы и рабочие программы при обучении педагогов дополнительного образования детей построены так, что практико-ориентированный подход начинает применяться с первого курса. Взаимосвязь и взаимодополнение названных модулей обеспечивает целостность образовательного процесса на всех его этапах, а также нацеливает на приобретение обучающимися новых знаний и формирование у них практического опыта использования этих знаний при решении проблем практического содержания.

Кроме того, необходимо повышение квалификации преподавателей, реализующих практическую подготовку студентов и диагностику сформированности их профессиональных компетенций; организация участия студентов в конкурсах профессионального мастерства и олимпиадах; совершенствование содержания и методики производственных практик как ведущего звена практической подготовки; содействие трудоустройству выпускников вуза.

Таким образом, внедрение практико-ориентированного подхода в учебный процесс обусловлено необходимостью поиска адекватных образовательных технологий. Все это дает студентам не только профессионально полезные знания, но и служит мостом общего движения вперед, помогает ориентироваться в профессиональной жизни и строить её с учётом ситуативных реалий, отвечающих современным образовательным потребностям.

Список литературы:

1. Additional education of children as an innovative resource for the development of regional educational potential / O. Pavlova, I. Ivanova, N. Chirkova [et al.] // Education and City: Education and Quality of Living in the City : The Third

- Annual International Symposium, Moscow, 24–26 августа – 2020 года. – Vol. 98. – Moscow: SHS Web of Conferences, – 2021. – P. 3015.
2. Pavlova, O.A. Building a practice-oriented model of preservice teacher education / O.A. Pavlova, N.I. Chirkova, I.I. Burlakova // SHS Web of Conferences : International Scientific and Practical Conference «Teacher Professionalism: Psychological and Pedagogical Support of a Successful Career» (ICTP 2020), Yalta, 21–23 октября 2020 года. – Vol. 87. – Yalta: EDP Sciences, 2020. – P. 00094.
 3. Грязнева, С.А. Педагогические условия модернизации практической подготовки студентов Политехнического колледжа / С.А. Грязнева // Агроинженерия. – 2022. – Т. 24. – № 4. – С. 69-75.
 4. Лисицкая, Л.Г. К вопросу о практико-ориентированном подходе в образовании / Л.Г. Лисицкая // Семья и личность: проблемы взаимодействия. – 2018. – № 10. – С. 64-72.
 5. Смирнова, Е.В. Практико-ориентированный подход в обучении студентов географов педагогических специальностей / Е.В. Смирнова, Р.Г. Кадырова, С.К. Губеева // Образование и саморазвитие. – 2012. – № 2 (30). – С. 95-100.
 6. Тумашева, О.В. Методическая подготовка будущего учителя: погружение в профессиональную реальность / О.В. Тумашева // Высшее образование в России. – 2017. – № 12. – С. 63-70.
 7. Чиркова, Н.И. Организация самостоятельной работы студентов в условиях компетентностного обучения / Н.И. Чиркова, О.А. Павлова // Профильная школа. – 2019. – Т. 7. – № 2. – С. 15-20.

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ В ЛОГОПЕДИИ

УДК 376.3

Использование элементов нейропсихологического подхода в коррекции звукопроизношения детей с различными нозологиями

А.Г. Биба

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

В статье исследуется ресурс нейропсихологического подхода в коррекции звукопроизношения детей дошкольного возраста с задержкой психического развития с различными нарушениями речи. Актуальность проблемы объясняется недостаточной разработанностью методики сочетания звуковой работы с активизацией неречевых зон головного мозга. На основе теоретического анализа сущности нейропсихологического подхода в работе с дошкольниками и специфики развития речи и неречевых функций детей с задержкой развития, а также эмпирического исследования в статье предпринимается попытка в уточнении этапов, содержания и средств коррекции звукопроизношения при различных патологиях развития речи названной категории детей с применением нейропсихологии.

Ключевые слова: звукопроизношение, дети дошкольного возраста с задержкой психического развития, нейропсихология, биоэнергопластика, кинезиологические упражнения.

The use of elements of the neuropsychological approach in correction of sound reproduction in children with various nosology types

A.G. Biba

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

The article researches the resource of the neuropsychological approach in correcting the sound reproduction of preschool children with mental retardation with different underdevelopment of speech. The urgency of the problem is explained by the insufficient development of a technique for combining sound work with activation of non-speech areas of the brain. Based on the theoretical analysis of the essence of the neuropsychological approach in working with preschoolers and the specifics of the development of speech and non-speech functions of children with retardation, as well as empirical research, the article attempts to clarify the stages, content and

means of correcting sound reproduction in various speech development pathologies of the named category of children using neuropsychology.

Key words: sound reproduction, preschool children with mental retardation, neuropsychology, bioenergo-plasty, kinesiological exercises.

В настоящее время актуальной становится проблема обучения детей дошкольного возраста с задержкой психического развития (далее ЗПР) с различными речевыми нарушениями. У них в значительной мере страдает фонетическая сторона речи, дикция, от состояния которых зависит дальнейшее обучение в школе, качество общения с другими людьми. Специфика развития внимания, мышления, эмоционально-волевой сферы серьёзно влияют на овладение речью детьми данной категории и детерминируют коррекционную работу. В теории и практике логопедии исследовано нарушение развития детей с ЗПР, представлены методики обследования речи и определённые техники её коррекции (Е.Ф. Архипова, Н.Н. Китаева, Р.И. Лалаева, К.С. Лебединская, Л.С. Лопатина, Е.В. Мальцева, Е.А. Стребелева и др.). В науке рассмотрен нейропсихологический подход в развитии высших психических функций, отмечено его положительное влияние на становление речи (Т.В. Ахутина, Т.Г. Визель, Л.С. Выготский, А.Н. Корнев, А.Р. Лурия, Н.М. Пылаева, А.В. Семенович, Л.С. Цветкова и др.). Однако, на наш взгляд, недостаточно исследована методика применения элементов нейропсихологического подхода в работе над звукопроизношением детей названной категории с фонетико-фонематическим недоразвитием речи и с её фонетическим нарушением.

В связи с вышеизложенным анализом степени разработанности проблемы, *цель нашего исследования* – уточнить нейропсихологические средства коррекции звукопроизношения детей старшего дошкольного возраста с ЗПР с различными речевыми нарушениями и порядок их использования в данном процессе. Для достижения цели исследовался процесс коррекции звукопроизношения детей старшего дошкольного возраста с отклонениями психического развития. Предметом исследования являлось применение элементов нейропсихологического подхода в коррекции звукопроизношения детей старшего дошкольного возраста с ЗПР с фонетико-фонематическим недоразвитием речи и с её фонетическим нарушением.

Теоретический анализ проблемы позволяет заключить, что на становлении звукопроизношения названных категорий детей отрицательно сказывается вялая артикуляция, недоразвитие фонематического слуха, что проявляется в нечеткой дикции, смешении определённых групп звуков в речевом потоке, недостаточной дифференциации звуков на слух. Однако иннервация

речевого аппарата у данных детей сохранна, в строении артикуляционного аппарата не выявляются патологии. Следовательно, коррекция фонетической стороны речи возможна через тренировку и развитие сохранных речедвигательного и речеслухового анализаторов [9].

У детей с ЗПР имеются отклонения всех неречевых психических функций, которые задерживают становление звукопроизношения [1]. Слабая переключаемость психических процессов, несовершенство саморегуляции, быстрая физическая и эмоциональная утомляемость затрудняют коррекционную работу с данной категорией детей. Психолого-педагогические особенности дошкольников с ЗПР определяют необходимость сочетания коррекционной работы с релаксационными упражнениями; одновременного развития их внимания, операций мышления; поддержания мотивации посредством разнообразных, непривычных видов деятельности.

Нейропсихологический подход представляет собой совокупность специальных упражнений, направленных на восстановление (развитие) функций головного мозга на основе сохранных анализаторов; базовым уровнем данного процесса является сенсомоторный, на котором за счёт движений развиваются более высшие функции головного мозга, в т.ч. речь. При данном подходе активизируется межполушарное взаимодействие, что также способствует коррекции речи [2]. Использование элементов нейропсихологического подхода может проводиться за счёт дыхательных упражнений, массажа, кинезиологических упражнений [4], упражнений биоэнергопластики (сочетающих работу по артикуляции звука с движениями руки); динамических речевых заданий, активизирующих одновременно неречевые психические процессы [3].

Для достижения цели исследования была проведена *эмпирическая коррекционно-развивающая работа* по выявлению возможных нейропсихологических средств для коррекции звукопроизношения в работе логопеда и порядка их использования. Исследование было организовано на базе МБДОУ № 77 «Родничок» г. Калуги, МБДОУ № 12 «Ромашка» г. Калуги. В исследовании приняли участие 20 детей старшего дошкольного возраста с ЗПР, из них 10 детей были с фонетико-фонематическим недоразвитием речи и 10 детей с фонетическим нарушением речи. Предварительно были изучены сопроводительные документы детей, подтверждающие, что все они имеют задержку развития.

В результате проведённой работы определились *этапы коррекции звукопроизношения с использованием элементов нейропсихологического подхода*.

Предварительная подготовка к правильному произнесению звуков, развитие необходимых психических функций включала в себя:

– выполнение нейропсихологической дыхательной гимнастики (сочетание вдоха и выдоха с изображением движений предметов или явлений природы, например: долгий выдох-губы трубочкой – шарик сдувается долго); массажных упражнений (например, с пружинками Су Джок);

– выполнение артикуляционной гимнастики с одновременным движением рук (например: кусать кончик языка и одновременно ритмично смыкать пальцы обеими руками одновременно) [6];

– выполнение кинезиологических упражнений на внимание (например, в разном порядке демонстрация поз рук в соответствии с услышанным словом «коза – колечко – ежик – замок» [7], традиционное упражнение «Кулак-ребро-ладонь»); на анализ, синтез, сравнение (например, составление из пальцев «лесенки» по образцу педагога; смена положений ладоней под счёт; рисование восьмёрок в разных направлениях по указанию педагога) [8].

Для достижения точного и чёткого звучания изолированного звука было организовано выполнение упражнений биоэнергопластики на артикуляцию звука (например, «Чашечка» – одновременное вогнутое положение языка и ладони в форме чашки); на узнавание и дифференциацию правильно произносимых звуков (например, «Зайчики» – дотронуться до правого уха и улыбнуться, если услышат заданный звук, нет – дотронуться до левого уха и показать грустное лицо). Выполнялось движение рукой по нейродорожкам с одновременным проговариванием звука; проведены упражнения на проговаривание звука с одновременными позами пальцев обеих рук [5].

Для достижения правильного звучания звука в слогах и словах выполнялись упражнения с балансировочными досками (детям нужно было удержаться на доске, одновременно проговаривая слоги); сочеталось проговаривание слогов с позами рук; выполнялись упражнения с нейрокарточками [8] и др.

В результате проведённой работы у всех участников исследования улучшилось состояние фонетической стороны речи, дети стали чётче произносить звуки, улучшилась их дикция и слоговая структура слова. Таким образом, теоретический анализ рассматриваемой проблемы и её эмпирическое исследование выявили, что положительной динамики в состоянии звукопроизношения у детей с ЗПР с фонетико-фонематическим недоразвитием речи и с её фонетическим нарушением можно достичь с помощью нейропсихологического подхода, если: проводить работу над речевым дыханием, мелкой моторикой, артикуляцией звуков, фонематическим восприятием и автоматизацией звука и использовать активизирующие межполушарное взаимодействие задания кинезиологического типа и бионергопластики; одновременно развивать высшие

психические функции, необходимые для освоения навыков правильного звукопроизношения; сочетать средства коррекции с релаксационными упражнениями.

Список литературы:

1. Белопольская, Н.Л. Психологическая диагностика личности детей с задержкой психического развития/ Н.Л. Белопольская. – Москва: Когито–Центр, 2019. – 192 с.
2. Визель, Т.Г. Основы нейропсихологии. Теория и практика / Т.Г. Визель. – Москва: Астрель, 2021. – 541 с.
3. Колганова, В.С. Нейропсихологические занятия с детьми: практическое пособие/ В.С. Колганова, Е.В. Пивоварова. – Москва: Айрис-пресс, 2019. – 143 с.
4. Крупенчук, О.И. Движение и речь: кинезиология в коррекции детской речи/ О.И. Крупенчук, О.В. Витязева. – Санкт-Петербург: Литера, 2019. – 45 с.
5. Малышева, Е.В. Сенсомоторное и речевое развитие детей с задержкой психического развития: учебно-методическое пособие / Е.В. Малышева, А.С. Саблева. – Ярославль, 2013. – 78 с.
6. Пожиленко, Е.А. Артикуляционная гимнастика: методические рекомендации по развитию моторики, дыхания и голоса у детей дошкольного возраста / Е.А. Пожиленко. – Санкт–Петербург: КАРО, 2018. – 90 с.
7. Стальская, Е.И. Использование метода кинезиологии в работе с дошкольниками / Е.И. Стальская, Е.И. Корнеева // Северная Двина. – 2019. – № 3. – С. 32–37.
8. Сиротюк, А.Л. Упражнения для психомоторного развития дошкольников: практическое пособие / А.Л. Сиротюк. – Москва: АРКТИ, 2019. – 59 с.
9. Фомичева, М.Ф. Воспитание у детей правильного звукопроизношения: Практикум по логопедии: учебное пособие / М.Ф. Фомичева. – Москва: Просвещение, 2002. – 239 с.

**Использование элементов истории математики на уроках
в начальной школе**

В.Н. Зиновьева, Э.С. Мосина

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

В статье особое внимание уделено использованию исторического материала на уроках математики в начальной школе. Авторы анализируют различные методические аспекты использования исторического материала на уроках математики и предлагают разнообразные формы работы с историческими фактами. Рекомендации, представленные в статье, направлены на эффективное использование исторического контекста для обогащения образовательного процесса. Эта статья может быть полезна для педагогов начальной школы, студентов педагогических вузов и всех.

Ключевые слова: история математики, начальная школа, креативные уроки математики, познавательный интерес, методические аспекты.

Using elements of the history of mathematics in lessons in primary school

V.N. Zinovieva, E.S. Mosina

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

The article pays special attention to the use of historical material in mathematics lessons in elementary school. The author analyzes various methodological aspects of the use of historical material in mathematics lessons and offers various forms of work with historical facts. The recommendations presented in the article are aimed at effectively using the historical context to enrich the educational process. This article can be useful for primary school teachers, students of pedagogical universities and everyone.

Key words: history of mathematics, elementary school, creative mathematics lessons, cognitive interest, methodological aspects.

Использование исторических материалов в процессе обучения математике играет ключевую роль в развитии творческого мышления у учащихся и способствует увеличению их интереса к данному предмету. Этот подход благотворно влияет на формирование навыков решения задач на движение, позволяя ученикам увидеть математику как результат творческой активности человеческого разума [5]. Математика предстаёт перед учащимися не как статичная наука, а как творческий процесс созидания и динамического развития.

Некоторые учебники и пособия по математике для начальной школы уже содержат знак, указывающий на наличие «рассказов об истории возникновения и развития математики» в условных обозначениях. Понимание прошлого науки помогает младшим школьникам лучше понять её сегодняшнее состояние [5].

Исторический материал в заданиях может представляться в различных формах, начиная от истории появления современных цифр и происхождения названий арифметических действий до решения старинных математических задач [2]. Это позволяет учащимся увидеть эволюцию математики и понять, как она развивалась для удовлетворения потребностей общества.

Приведём примеры различных форм представления исторического материала [4]:

- история цифр и чисел;
- происхождение арифметических действий;
- анализ знаков арифметических действий;
- описание счётных приборов различных эпох;
- таблицы сложения и вычитания из прошлого;
- древние алгоритмы и методы вычислений;
- методы проверки арифметических операций;
- история математической терминологии;
- выдающиеся личности в истории математики.

Изучая курс «Воспитательный потенциал истории математики в начальной школе» студенты погружаются в мир истории. Понимание исторического контекста, в котором возникали математические концепции и теории, помогает студентам лучше усвоить материал и увидеть его в широком культурном и научном контексте. Знание истории математики позволяет им оценить вклад различных ученых в развитие науки, понять, какие проблемы они решали и какие методы использовали. Это помогает будущим учителям начальных классов по-новому взглянуть на современные математические концепции и найти им глубокий смысл.

В учебной литературе для начальной школы можно встретить краткие факты из истории математики, которые могут использоваться в качестве дополнительного материала при изучении определенных тем урока. Например, история появления цифр в арифметике или происхождение геометрических фигур в геометрии.

Методы представления исторического материала подстраиваются под возрастные особенности учеников. Для младших классов используются краткие беседы и рассказы с иллюстрациями, в то время как для старших классов возможно проведение самостоятельных исследований и подготовка презентаций [6].

На уроках математики дети знакомятся с жизнью и достижениями математиков, что способствует их личностному развитию и формированию гражданско-патриотических чувств [4]. Рассказы об ученых-математиках мотивируют школьников к поиску новой информации о достижениях в математике и других областях науки.

Знакомство с известными математиками, как русскими, так и зарубежными, помогает учащимся лучше понять историю математики и её значение для развития науки в целом. Создание картотеки материалов о математиках может стать интересным способом ознакомления учеников с их жизнью и научными трудами [6].

Подготовка к урокам с использованием исторического материала требует определения его места в изучении темы, выявления ключевых моментов и разработки методик работы с материалом [3]. Игровые задания, групповые проекты и интересные факты из истории математики помогут сделать уроки более увлекательными и познавательными.

Исторические материалы не только помогают учащимся понять математику как науку, но и способствуют развитию их критического мышления и аналитических способностей. При изучении истории математики ученики учатся анализировать информацию, делать выводы, искать взаимосвязи между событиями и явлениями. Это развивает их умение рассуждать логически, что является важным навыком не только в учёбе, но и в повседневной жизни.

Помимо развития творческого мышления и аналитических способностей, использование исторических материалов в обучении математике способствует формированию у учащихся более глубокого понимания математических концепций через призму их исторического развития. Этот подход позволяет ученикам не только узнать, какие задачи решали математики в прошлом, но и понять, как эти решения повлияли на развитие науки и современные математические методы.

При подготовке к урокам, где используется исторический материал, важно учитывать возрастные особенности учеников и подбирать подходящие формы представления информации [1]. Для младших школьников можно проводить увлекательные беседы с использованием ярких иллюстраций, чтобы заинтересовать их и побудить к активному участию. Старшеклассники могут быть вовлечены в самостоятельные исследования, создание презентаций или участие в проектах, что способствует развитию их аналитических и презентационных навыков.

Ключевые моменты подготовки к урокам с использованием исторического материала [1]:

- учитывать возрастные особенности учеников;
- подбирать подходящие формы представления информации;

- создавать увлекательные и интерактивные задания;
- поддерживать интерес учащихся к математике через исторические факты;
- стимулировать творческое мышление и самостоятельность учеников.

Использование исторических материалов в обучении математике не только обогащает знания учащихся, но и способствует формированию у них глубокого понимания математических концепций и их практического применения. Этот подход помогает учащимся увидеть математику как нечто более, чем просто набор формул и правил, а как живой исторический процесс, который продолжает развиваться и вдохновлять на новые открытия и достижения.

Список литературы:

1. Зиновьева, В.Н. Возможности использования историко-математического материала для развития личности младшего школьника / В.Н. Зиновьева // Тезисы докладов XX Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педагогических вузов (Вологда, 02–04 октября 2001 г.). – Вологда: Легия, 2001. – С. 51-52. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24747130> (Дата обращения: 10.06.2024).
2. Деменева, Н.Н. Формирование у младших школьников универсальных действий по работе с информацией на основе материала из истории математики / Н.Н. Деменева, О.В. Колесова, С.К. Тивикова / Н.Н. Деменева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-1. – С. 160-163. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54066872_55882699.pdf (Дата обращения: 10.06.2024).
3. Иванова, О.А. Виды исторического материала и особенности его использования на уроках математики в начальных классах / О.А. Иванова // Молодой ученый. – 2021. – № 47 (389). – С. 378-380. – URL: <https://moluch.ru/archive/389/85523/> (Дата обращения: 05.06.2024).
4. Ивашова, О.А. Проблемы использования элементов истории математики в начальном обучении / О.А. Ивашова // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 87-97. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41171276_45367410.pdf (Дата обращения: 06.06.2024).
5. Ивашова, О.А. Роль истории математики в достижении результатов начального образования / О.А. Ивашова // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2023. – Т. 14. – № 1. – С. 58-65. – URL:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50392702_63350655.pdf (Дата обращения: 08.06.24).

6. Мутовкина, А.М. Использование исторического материала на уроках математики как условие развития научно-исследовательской деятельности младших школьников / А.М. Мутовкина // Аллея науки. – 2019. – Т. 1. – № 3 (30). – С. 751-754. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38497722_58993203.pdf (Дата обращения: 08.06.2024).

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 372.851

Ретроспективный анализ проблемы изучения и формирования пространственного мышления

Т.А. Алмазова¹, А.А. Абраменкова²

¹*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга*

²*Средняя общеобразовательная школа №2, Обнинск*

В статье рассматриваются основные этапы изученности проблемы, связанной с понятием пространственное мышление. Описываются работы исследователей в области педагогики и психологии, ключевые идеи и основные открытия. Большое внимание уделяется методическим аспектом проблемы, связанной с формированием пространственного мышления обучающихся.

Ключевые слова: пространственное мышление, воображение, уровень развития пространственного мышления, методические способы и приёмы диагностики и формирования пространственного мышления обучающихся.

Retrospective analysis of the problem of studying and developing spatial thinking

T.A. Almazova¹, A.A. Abramenkova²

¹*Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga*

²*Secondary school No. 2, Obninsk*

The article discusses the main stages of studying the problem related to the concept of spatial thinking. The work of researchers in the field of pedagogy and psychology, key ideas and major discoveries are described. Much attention is paid to the methodological aspect of the problem associated with the formation of spatial thinking of students.

Key words: spatial thinking, imagination, the level of development of spatial thinking, methodological methods and techniques for the diagnosis and formation of spatial thinking of students.

Проблема развития и формирования пространственного мышления у детей и подростков не потеряла актуальности до настоящего времени несмотря на то, что изучение пространственного мышления берёт своё начало

более века назад. Проведём анализ открытий XIX-XXI веков, имеющих большое значение для изучения основных вопросов, связанных с пространственным мышлением.

На рубеже XIX-XXI веков наиболее значимыми являются работы Г. Гельмгольца, И.П. Павлова и И.М. Сеченова.

Немецкий учёный Г. Гельмголец в 50-х годах XIX века даёт определение понятия образ восприятия и перечисляет виды образов. Так образ восприятия – это «образ внешнего объекта, а не детализированный набор всех ощущений. Из этого правила следует то, что образ восприятия имеет предметный характер, поскольку в нём отражаются существенные свойства объекта» [13]. Виды образов по Г. Гельмгольцу: первичный образ (без опыта), перцептивный образ (основан на ощущениях), образ в представлениях (основан на прошлом опыте). Вместе с тем Г. Гельмголец утверждал, что пространственные представления формируются на основе приобретённых навыков (опыта), а не врождённых представлений [13].

Г. Гельмголец создал свою «знаковую теорию», основанную на том, что пространственные свойства объектов – это лишь свойства репрезентаций. Это привело к конфликту с немецким физиологом и психологом Герингом Эдвальдом (1834-1918гг), который говорил о врождённых свойствах пространственного восприятия образов. Э. Геринг считал, что в процессе взросления человек развивает врождённые пространственные навыки, Г. Гельмголец же в своих исследованиях утверждал, что человек в процессе взросления их приобретает опытным путем [13].

И.П. Павлов (1849-1936 гг.), в конце 20-х годов XX века изучая в своей лаборатории условные рефлексы собак, сделал выводы о нервной системе: «вторая функция нервной системы – это анализ окружающего мира, разложение разных сложностей мира на отдельности». И.П. Павлов делает попытки дать определение мышлению: «В окончательном результате большими полушариями собаки постоянно производится в разнообразнейших степенях как анализирование, так и синтезирование падающих на них раздражений...» И несмотря на то, что он занимался изучением нервной системы и рефлексами животных, стремился к тому, чтобы применить полученные выводы к изучению и анализу нервной системы человека.

И.М. Сеченов (1829 – 1905 гг.) в своей работе «Элементы мысли» (первое издание – в 1878 г.) объяснял процесс создания зрительного образа на сетчатке глаза как способность глаза отличать друг от друга две чрезвычайно близко лежащие одна от другой точки или линии – способность, лежащая в основании ясного видения плоскостных образов. Также большую роль

И.М. Сеченов отводит памяти и сортировке предметов по группам, их сопоставлениям друг с другом [7]. Вместе с тем И.М. Сеченов говорит об общих элементах мысли таких как раздельность объектов, сопоставление их друг с другом, направление этих сопоставлений.

«Пространственное видение есть видение измерительное с самого начала своего развития», – пишет И.М. Сеченов [7]. Однако, результатом мышления он по-прежнему называет деятельность глаза и не больше.

В XX веке наиболее значимыми работами в сфере пространственного мышления можно считать работы таких исследователей как Ф.Н. Шемякин, С.Л. Рубинштейн, И.С. Якиманская, И.Я. Каплунович.

Ф.Н. Шемякин (1891-1989гг.) выделил два вида топографического представления: «карта-путь» и «карта-обозрение». Топографическое представление «карта-путь» характеризуется последовательным и постепенным отслеживанием ориентиров, которые находятся между начальной и конечной точками. Как предполагалось, оно в основном характерно для незрячих людей. Топографическое представление «карта-обозрение» характеризуется одновременным охватом всей местности и её анализом. Как предполагалось, оно характерно для людей со зрением. В 1930-1940-х годах Ф.Н. Шемякин в своих исследованиях с незрячими людьми делает выводы, что топографическое представление «карта-обозрение» характерно также для людей со слепотой. Он утверждает, что в ориентации в пространстве участвует не только зрительное восприятие, но и активное практическое отражение пространственных отношений в результате деятельности всех анализаторных систем [9].

Советский психолог и философ С.Л. Рубинштейн (1930 – 1960 гг.) в работе «Основы общей психологии» (1930-е годы) развивает мысли о роли зрительных ощущений и вводит понятие восприятия предмета: «Возникающие в процессе восприятия чувственные данные и формирующийся при этом наглядный образ тотчас же приобретают предметное значение... Сопоставление, сличение, сверка образа, возникающего в индивидуальном сознании, с предметом, содержание – свойства, признаки – которого, выявленные общественным опытом, зафиксированным в значении обозначающего его слова, составляет существенное звено восприятия как познавательной деятельности» [6]. Также он вводит понятие ощущения глубинности и трехмерного глазомера: «Под плоскостным глазомером разумеют способность сравнивать формы на плоскости, под глубинным глазомером – способность сравнивать пространственные формы в глубину» [6].

С.Л. Рубинштейн говорит о большом значении структуры целого, приводя примеры оптико-геометрических иллюзий, даёт определение понятию

представление «... – это воспроизведённый образ предмета, основывающийся на нашем прошлом опыте» [6]. Вместе с тем С.Л. Рубинштейн формулирует различия между представлением и восприятием: «В то время как восприятие даёт нам образ предмета лишь в его непосредственном присутствии..., ...представление – это образ предмета, который ... воспроизводится в отсутствие предмета» [6], а также описывает такое понятие как воображение, которое, по его мнению, присуще только человеку: «всякое воображение порождает что-то новое, изменяет, преобразует то, что нам дано в восприятии» [6], вводит понятие мышления как познавательной теоретической деятельности.

Одной из первых понятие пространственного мышления ввела доктор психологических наук И.С. Якиманская (1931-2018гг). По её мнению, «пространственное мышление – вид умственной деятельности, обеспечивающей создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения различных практических и теоретических задач» [11].

В середине XX века, в связи с развитием научно-технического прогресса и производства, возрастает потребность в чтении, построении, преобразовании чертежей, схем, графиков, что повлекло за собой необходимость формирования в процессе обучения специальных мыслительных качеств, в частности пространственного мышления.

И.С. Якиманская делает предположение, что наиболее способны или склонны к созданию пространственных образов те, кто занимается художественно-графической и конструктивно-технической деятельностью. Поэтому закономерности пространственного мышления исследовались на материале таких учебных предметов, как география, математика, рисование, черчение, общетехнические предметы, при этом особую роль уделяя инженерной графике и начертательной геометрии.

Наряду с понятием пространственное мышление в исследованиях И.С. Якиманской фигурирует «представление» – специальная деятельность, обеспечивающая восприятие заданных пространственных соотношений, их мысленную переработку (преобразование) и создание на этой основе новых пространственных образов. По мнению И.С. Якиманской, очень важен процесс перекодирования, т.е. переход от пространственных образов к условно-графическим изображениям и обратно. Само же содержание пространственного мышления включает в себя оперирование пространственными образами как в видимом, так и в воображаемом пространстве. Очень большое внимание И.С. Якиманская уделяет методам проецирования, утверждая и доказывая опытным путём, что наиболее сензитивным для усвоения этого метода

являются школьники 3-4 классов, когда нет ещё устойчивых понятий плоских двумерных фигур.

«Ориентация в пространстве, присущая человеку, социальна по своей природе...Даже такая устойчивая система координат, как схема тела, формируется у человека под решающим влиянием обучения и воспитания» [11]. Что ещё раз подтверждает обоснованность рассуждений и споров Э. Геринга и Г. Гельмгольца.

И.С. Якиманская выделяет следующие типы оперирования пространственными образами (в соответствии с которыми выявляются 3 уровня развития пространственного мышления – низкий, средний, высокий):

1. Исходный образ, уже созданный на графической наглядной основе, в процессе решения задачи мысленно видоизменяется в соответствии с условиями задачи (вращения, перемещения и т. д.).

2. Исходный образ под влиянием задачи преобразуется в основном по структуре (наложение, совмещение, добавление, усечение и т. д.).

3. Исходный образ преобразуется длительно и неоднократно.

Однако, по мнению автора, даже обладая этими видами оперирования, этого всё равно недостаточно для формирования высоких устойчивых навыков пространственного мышления. Вместе с тем И.С. Якиманская отмечает, что формирование пространственного мышления обучающихся должно осуществляться как можно раньше и при изучении различных, не только математических, предметов.

Следующим ключевым вопросом в области изучения пространственного мышления является вопрос, связанный с его диагностикой. В работах В.С. Столетнева излагается методика определения уровня развития пространственного мышления, а также предлагается некоторый ряд задач с целью эффективного развития пространственного мышления у учащихся [8]. Труды В.С. Столетнева стала продолжением трудов И.С. Якиманской в сфере развития пространственного мышления учащихся. В основу его работы были положены задачи по начертательной геометрии с разными видами пространственной ориентации по чертежу, с заданиями на разные виды операций: ортогональное проектирование, поворот, симметрия, трансформация проекций, сечение тел, развертывание поверхностей. Сдвиги в уровне развития учащихся оказали эффективное влияние на процесс решения задач, что выразилось в следующих показателях:

– повышение самостоятельности и активности учащихся в анализе условия задачи;

- повышение продуктивности прогнозирования искомого, выраженного в графической форме;
- резкое снижение количества неэффективных проб;
- появление «инсайтных» решений;
- широкий перенос изученных способов решения на новые задачи;
- овладение более высоким типом оперирования пространственными образами.

И.Я. Каплунович – автор концепции структуры мышления («кластеров»), формирования разумного мышления и технологии адаптивного обучения в зоне ближайшего развития, также большое внимание уделяет изучению пространственного мышления детей. Он выделяет 5 кластеров по выполнению операций визуального мышления:

1. Топологический – характеризуется замкнутостью, связностью, компактностью образов.

2. Порядковый – позволяет сопоставлять визуальные образы по таким характеристикам, как больше-меньше, часть-целое, ближе-дальше, включается-пересекается-автономны, степень удаления-приближения, изменение направления движения и его характера, положение, форма, конструкция образа предмета.

3. Метрический – позволяет выделять количественные отношения (величины углов, расстояний, площадей).

4. Проективный – позволяет планировать наперед (предвидеть), изучать объект с различных позиций, проецировать фигуру на изображение (и наоборот), устанавливать соответствия между ними.

5. Композиционный – позволяет осуществлять прямые и обратные операции в любой последовательности, заменять несколько операций, блоков одним, вычленять в них элементы.

Он уверен, что «знание учителем основных типов, видов, способов, действий и качеств ПМ учащихся позволяет ему установить наличие или отсутствие тех или иных показателей уровня, развития данного вида мышления у каждого ученика и целенаправленно формировать у них пространственное мышление, добиваться более прочных знаний, умений и навыков, максимально использовать развивающую функцию обучения и таким образом делать свой труд более эффективным и качественным» [3].

В работе [4] И.Я. Каплунович пишет о гендерных различиях в визуальном мышлении: у девочек идёт лучше процесс создания образов, у мальчиков – процесс оперирования образами; по способу ориентации, предлагаемому Шемякиным, у девочек развит «карта-путь», у мальчиков – «карта-обозрение».

Он делает вывод о том, что мальчикам больше присущи композиционный и проективный кластеры, а девочкам – порядковый и топологический.

Вопросы диагностики уровня развития пространственного мышления нашли отражение в работах А.В. Василенко, которая разработала тест на выявление особенностей пространственного мышления учащихся в процессе создания образов (работа с величиной и формой объектов) и оперирования образами (все три типа) [2].

В исследованиях Т.А. Бадановой предлагается формировать пространственное мышление используя синергетический подход [1].

На современном этапе исследования проблема формирования пространственного мышления исследовалась многоаспектно, для различных возрастных категорий обучающихся.

В области исследований пространственного мышления дошкольников изучены предпосылки пространственного мышления (целостность восприятия, концентрированность, устойчивость, развитое образное мышление и т.д.), предложены логико-образные игры-задачи и разработаны методические средства их использования. Здесь следует отметить работы таких авторов как Л.П. Блощук, В.С Тарханова, И.С. Гришин, И.Н. Семенов.

Изучение и развитие пространственного мышления младших школьников в основном производилось с помощью подбора комплексов заданий, основанных на умении наблюдать, сравнивать, обобщать, анализировать, абстрагировать с помощью наглядных образцов-моделей геометрических фигур, плакатов, чертежей, изображений, а также с помощью технологии проблемного обучения. Эти вопросы нашли своё отражение в работах А.Н. Деминой, Филатовой, Э.Р. Амировой.

Для среднего звена существуют исследования и разработки по изучению и формированию пространственного мышления с применением 3D – моделирования – программы SketchUp, Tinkercad, 3dMax, Autocad, Компас 3D и т.д. Для старшей школы разработаны различные элективные курсы, направленные на обучение решению задач на построение в пространстве, где выявлены виртуальные инструменты для построения основных пространственных объектов, системы задач по видам при работе с преобразованием и оперированием, созданием новых образов, а также применение при решении задач стереометрии таких программ как SketchUp, XCOM, NeuroNation, «Живая математика», применение VR-технологий с использованием российских платформ, которые способствуют ускоренному повышению концентрации внимания в пространственном формате и т.д. Также выработаны системы

педагогических условий, обеспечивающие развитие пространственного мышления будущих учителей математики в геометрических дисциплинах.

На основании всего вышеизложенного можно сделать выводы об основных направлениях изученности проблемы развития пространственного мышления:

- визуальную картину даёт человеку зрение, но мышление отвечает за создание образа и оперирование образами и ориентацию в пространстве;
- пространственное мышление по своей природе социально, оно формируется под влиянием обучения и воспитания;
- с быстрым развитием научных технологий и прогресса все больше возрастает потребность в развитии пространственного мышления;
- в настоящих условиях развития научно-технического прогресса нет единой системы методов развития пространственного мышления;
- развитие пространственного мышления ведётся в школе только в узких рамках предмета, взаимосвязи между предметами, отвечающими за развитие пространственного мышления, практически нет;
- развитие пространственного мышления надо осуществлять уже у школьников младших классов;
- пространственное восприятие зависит от пола и возраста, что необходимо учитывать при развитии пространственного мышления;
- учителя должны быть методически подготовлены к развитию пространственного мышления у учащихся.

Список литературы:

1. Баданова, Т.А. Методика формирования пространственного мышления учащихся при изучении геометрии на основе синергетического подхода: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: Баданова Татьяна Александровна: Тул. гос. пед. ун-т им. Л.Н. Толстого. – Москва, 2009. – 23 с.
2. Гусев, А.В., Василенко А.А. Отдельные механизмы развития пространственного мышления учащихся / А.В. Гусева, А.А. Василенко // Совершенствование подготовки по математике и информатике в школе и вузе: Сборник научных статей / Под ред. Л.И. Боженковой, Ю.А. Глазкова, И.М. Смирновой. – ФГБОУ МПО «Московский педагогический университет» (МПГУ), Изд-во «Эйдос», 2013. – 233с.
3. Каплунович, И.Я. Развитие пространственного мышления школьников в процессе обучения математике: Учеб. пособие / И.Я. Каплунович; М-во образования Рос. Федерации, Ком. образования Администрации Новгор.

- обл., Новгород. регион. центр развития образования. – Новгород : НРЦРО, 1996. – 100 с.
4. Каплунович, И.Я. Гендерные различия в структуре визуального мышления / И.Я. Коплунович // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – № 11. – 2017. – С. 295-299.
 5. Павлов, И.П. Полное собрание сочинений / И.П. Павлов. Издание 2-е дополненное. – Москва; – Ленинград: Издательство Академии Наук СССР, 1951-1952. – Т. 1, – 595 с.
 6. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – Санкт-Петербург: Издательство «Питер», 2000 – 712 с.
 7. Сеченов И.М. Элементы мысли / И.М. Сеченов. – Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 416 с.
 8. Столетнев, В.С. Влияние уровня пространственного мышления на продуктивность, решение задач в начертательной геометрии: автореф. дис. ... кандидата психологических наук: Столетнев Виталий Семёнович. – Москва, 1979. – 25 с.
 9. Шемякин, Ф.Н. «К вопросу о топографических представлениях у слепых» / Ф.Н. Шемякин / Ф.Н. Шемякин // Советская психиатрия. – 1941. – Т. VI. – С. 605-606.
 10. Шемякин, Ф.Н. Ориентация в пространстве / Ф.Н. Шемякин // Психологическая наука в СССР. – Москва: Изд. Академии педагогических наук. – 1959. – Т. 1. – С. 140-192.
 11. Якиманская, И.С. Развитие пространственного мышления школьников – Науч.-исслед. Ин-т общей и пед. психологии Акад. пед. наук СССР – Москва: Педагогика, 1980. – 240 с.
 12. Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе [Электронный ресурс]: межвузовский сборник научных трудов / Московский педагогический государственный университет; [под ред. М.В. Егуповой и др.]. – Москва: Политоп, 2017. – Вып. 26. – 2017. – 277 с. https://www.mathedu.ru/text/aktualnye_problemy_obucheniya_matematike_v_shkole_i_vuze_v26_2017/p180/.
 13. Архив Стэнфордской энциклопедии философии [Электронный ресурс]. – URL: <https://plato.stanford.edu/Archives/Sum2019/Entries/hermann-helmholtz/>.

**Развитие функциональной грамотности учащихся
посредством применения игровых технологий**

Т.А. Алмазова¹, А.Н. Гришина²

¹Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

²ООО «Яркий день», Калуга

В статье описывается актуальность проблемы формирования функциональной грамотности обучающихся, возможность использования элементов игровых технологий для развития интеллектуальных качеств и качеств личности, составляющих основу для решения обозначенной проблемы. Рассматриваются примеры использования игровых технологий, для формирования функциональной грамотности школьников.

Ключевые слова: функциональная грамотность, образовательный процесс, игровые технологии.

**Development of functional literacy of students
through the use of gaming technologies**

T.A. Almazova¹, A.N. Grishina²

¹Kaluga State University named after. K.E. Tsiolkovski, Kaluga

²LLC «Bright Day», Kaluga

The article describes the relevance of the problem of the formation of functional literacy of students, the possibility of using elements of gaming technologies for the development of intellectual qualities and personality qualities that form the basis for solving this problem. Examples of the use of gaming technologies for the formation of functional literacy of schoolchildren are considered.

Key words: functional literacy, educational process, game technologies.

В настоящее время одной из важнейших задач образования является формирование функционально грамотных людей. Это непростой процесс, где от учителя требуется креативность и творческое мышление, использование инновационных форм и методов обучения. Успешное освоение компонентов функциональной грамотности поможет воспитать инициативную, самостоятельную, социально ответственную личность, которая способна адаптироваться и находить своё место в постоянно меняющемся мире [1].

Понятие «функциональная грамотность» возникло более полувека назад. На волне ликвидации безграмотности в 1957 году ЮНЕСКО впервые

предложила понятия «минимальная грамотность» и «функциональная грамотность», которые первоначально предполагали наличие базовых навыков чтения, счёта и письма, позволяющих человеку решать его простейшие жизненные задачи, связанные с его функционированием в социуме.

Вместе с тем было принято ввести в рассмотрение отдельные составляющие функциональной грамотности: читательская, математическая, естественно-научная, финансовая грамотность; глобальные компетенции и креативное мышление. Функциональная грамотность – это способность применять приобретённые знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных сферах. Её смысл – в метапредметности, в осознанном выходе за границы конкретного предмета, а точнее – синтезировании всех предметных знаний для решения конкретной задачи [4].

Грамотность, а так же функциональная грамотность были определены на 20-й сессии ЮНЕСКО в 1978 году следующим образом: «Функционально грамотным считается тот, кто может участвовать во всех тех видах деятельности, где грамотность необходима для эффективного функционирования его группы и общества и которые дают ему также возможность продолжать пользоваться чтением, письмом и счётом для своего собственного развития и для развития общества» [3].

Отличительные черты школьника с развитой функциональной грамотностью:

- успешно решает разные бытовые проблемы;
- умеет общаться и находить выход в разнообразных социальных ситуациях;
- использует базовые навыки чтения и письма для построения коммуникаций;
- выстраивает межпредметные связи, когда один и тот же факт или явление изучается, а затем и оценивается с разных сторон.

Формирование функциональной грамотности учеников — задача каждого современного педагога. Это непростой процесс, где от учителя требуется креативность и творческое мышление, использование инновационных форм и методов обучения. Успешное освоение компонентов функциональной грамотности поможет воспитать инициативную, самостоятельную, социально ответственную личность, которая способна адаптироваться и находить своё место в постоянно меняющемся мире [3].

Актуальность данной проблемы стимулирует постоянный поиск педагогами новых идей и технологий, позволяющих повысить эффективность образовательной деятельности. Так как основным результатом формирования

навыков функциональной грамотности является не то, как дети усвоили теоретический материал, а то, как они умеют применять его на практике, возникает вопрос: «Какие методические подходы и приёмы будут способствовать формированию навыков функциональной грамотности обучающихся?» В процессе поиска ответа на поставленный вопрос было принято решение использовать элементы игровой технологии, так как они способствуют формированию навыков применения изученного теоретического материала на практике, повышению интереса к изучаемому материалу, развитию творческих способностей, формированию навыков коммуникации. Данная технология позволяет детям отвлечься от требований стандартного урока, и позволяет «прожить» конкретную жизненную ситуацию, с которой они могут столкнуться в быту, в будущей профессиональной деятельности, применив при этом имеющиеся знания умения и навыки на практике. Участие в игре способствует более эффективному социальному развитию школьника, его самореализации.

Понятие «игровые педагогические технологии» включает в себя достаточно широкий спектр, состоящий из различных приёмов и методов организации образовательного процесса в форме педагогических игр. Педагогические (дидактические) игры отличаются от обычных игр чётко сформулированной целью обучения, и как следствие, соответствующим педагогическим результатом, обоснованным учебно-познавательным вектором [2].

Основные структурные компоненты такого вида игр представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурные компоненты дидактических игр

Мы видим, что каждый компонент вытекает из предыдущего. Таким образом, всё начинается с замысла, а заканчивается уже готовым результатом.

Игровой замысел первоначально заложен в дидактической задаче, решаемой в учебном процессе. Зачастую он выступает в форме вопроса или же загадки, тем самым придавая обучению познавательный характер.

Правила игры устанавливают определённый порядок действий, и регламентируют поведение учащихся в игровом процессе. Они необходимы для создания рабочей атмосферы на уроке. Сами правила должны соответствовать индивидуальным особенностям класса: возрасту детей, уровню их подготовки.

Регламент создаётся с целью проявления самостоятельности, мыслительной активности и настойчивости, так как именно эти качества позволяют ребёнку почувствовать удовлетворённость процессом. Также правила обучают работе в команде, прислушиваться к мнению окружающих.

Игровые действия прописаны или озвучены в правилах игры. Они способствуют познавательности ребёнка, проявляют способности учащихся. С их помощью дети могут не только применять уже имеющиеся знания, но и приобретать новые.

Познавательное содержание подразумевает освоение знаний и умений, применяемых при решении определённой задачи, поставленной в начале игры.

Оборудование игрового процесса включает в себя все те материалы, которые преподаватель подготовил, а также все возможное оснащение кабинета, выделенного под учебный процесс.

Результат выступает в роли окончания игры. Он подразумевает решение игрового замысла, тем самым позволяя получить школьникам моральное и умственное удовлетворение.

Комбинирование всех этих элементов дидактического процесса позволяют повысить эффективность самой игры и привести всех участников организации к желаемому результату.

Приведём примеры некоторых игр, которые могут быть использованы на уроке математики и способствующие формированию навыков функциональной грамотности школьников.

Игра – совещание (финансовая грамотность).

Данная игра направлена на развитие коммуникации, умение высказывать своё мнение по определённой теме, применять полученные знания на практике, умение анализировать полученную информацию.

Игровой замысел: в течение игры ребята должны назначить совещание по заданным учителем темы, обсудить их и сделать вывод.

Подготовка к игре: учителю необходимо определить количество совещаний и их темы, подготовить презентацию или оформить доску для того, чтобы дети могли видеть задания.

Ход игры:

1. Учитель указывает на доске/слайде 6 встреч в следующем порядке (количество встреч учитель регулирует сам, в зависимости от количества тем)

Например:

1. 8:00-9:00

2. 9:00-10:00

3. 10:00-11:00

4. 11:00-12:00

5. 12:00-13:00

6. 13:00-14:00

Каждый промежуток времени пишется на отдельной строчке.

2. Ребята в тетрадах записывают этот план «встреч». (темы совещаний им на этом этапе не известны).

3. Дети начинают ходить по классу и договариваться о совещаниях (записывать в определённую строчку со временем имя своего одноклассника.)

С одним и тем же человеком дважды совещание назначать нельзя.

На данную работу отводится 7-10 минут.

4. Далее учитель объявляет начало совещаний и озвучивает тему разговора (на каждую встречу отводится 5-7 минут).

Например:

8:00-9:00 – Дядя Федор получил кредит в банке на сумму 600 000 рублей под 12% годовых на два года. Выплата самого кредита осуществляется ежегодно в конце года равными долями от суммы кредита, проценты уплачиваются каждый месяц на сумму долга. Рассчитайте, какую сумму дядя Федор отдал банку за пользование кредитом. Во время решения задачи обсудите следующие вопросы: «Почему после выплаты части суммы кредита снижается размер начисленных по кредиту процентов? Какие преимущества в выплате кредита частями по сравнению с выплатой кредита в конце срока?»

5. Дети в парах делятся мнениями на данную тему, помечают интересные мысли в тетрадь. Фиксируют 1-2 главные мысли разговора.

6. Совещания продолжаются по запланированному списку.

7. Игра оканчивается подведением итогов – рефлексией. Можно обсудить с детьми, какие мысли им запомнились больше и почему.

Реклама (математическая грамотность)

Данная игра направлена на развитие творческих способностей ребёнка и умения применять свои знания на практике.

Игровой замысел: в течение игры дети, работая в группах, должны придумать представить в виде сценки математическую задачу/определение/правило/свойство/число, как бы прорекламировать данное задание. В течение выступления, учащиеся должны продемонстрировать в творческой форме задание.

Подготовка к игре: определить количество групп, создать задачи для каждой группы математического содержания и указать задания, которые необходимо выполнить детям. Так же можно подготовить заранее ватманы для художественного изображения.

Пример задания:

Расскажите про десятичную дробь, придумайте задачу с использованием десятичных дробей.

Возможное решение от учащихся:

Несколько учеников из группы являются одним из разрядов, а Один-запятая. Они представляются и показывают, что при перемещении запятой, названия разрядов тоже меняется.

Ход игры:

1. Учащиеся делятся по группам, и учитель объясняет правила игры.
2. Учитель раздает задания для каждой группы и отмечает время выполнения. (20 минут).
3. Учитель смотрит за исполнением задания и подсказывает ученикам варианты развития сценки, если это требуется.
4. По окончании времени, группы по очереди начинают выступать и демонстрировать свою задачу. На каждое выступление отводится 3-5 минут.
5. В конце можно провести голосование за лучшее выступление и победителей поощрить оценками/бонусами.

Применение разработанных игр на практике и результаты обучения школьников позволяют сделать вывод о том, что игровые технологии помогают значительно улучшить восприятие предмета учащимися, вызывают интерес к поставленным задачам. При этом учителю удастся увлечь детей, показать им значимость их деятельности и вселить уверенность в своих силах. Для ребят немало важным является возможность развития себя, как личности. Школьники, в процессе обучения, усваивают огромный пласт информации не только с помощью учителя, но и самостоятельно, вовлекаясь в игровой процесс, что является огромным «плюсом» в эпоху информационного общества.

Список литературы:

1. Алексеева, Е.Е. Методика формирования функциональной грамотности учащихся в обучении математике / Е.Е. Алексеева // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 66-2. – С. 10-15
2. Борисова, Н.В. Деловая игра «Методика конструирования деловой игры» [Текст] / Н.В. Борисова. – Москва, 1985.
3. Козлова, М.И. Повышение функциональной грамотности как необходимость современного образования / М.И. Козлова // Сборник статей II Международного учебно-исследовательского конкурса. – Петрозаводск, 2020. – С. 116-125.

4. Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий / Л.О. Рослова, О.А. Рыздзэ, К.А. Краснянская, Е.С. Квитко. – 2021 – 80 с.

УДК 372.851

К вопросу о формировании навыков математического моделирования школьников

Т.А. Алмазова¹, А.Н. Ратникова²

¹Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

²Средняя общеобразовательная школа № 13, Обнинск

В статье представлена структура математического моделирования и проведён анализ этапов методики над компонентами математического содержания, на предмет возможности реализации на этих этапах деятельности по формированию обозначенных навыков. Приведены примеры компонентов математического содержания с возможностями реализации на отдельных этапах работы по развитию навыков математического моделирования школьников.

Ключевые слова: математическое моделирование и его этапы, этапы формирования навыков математического моделирования, компоненты математического содержания (понятия, правила задачи).

On the issue of developing mathematical modeling skills in schoolchildren

T.A. Almazova¹, A.N. Ratnikova²

¹Kaluga State University named after. K.E. Tsiolkovski, Kaluga

²Secondary school No. 13, Obninsk

The article presents the structure of mathematical modeling and analyzes the stages of the methodology on the components of mathematical content, regarding the possibility of implementing activities at these stages to develop the indicated skills. Examples of components of mathematical content with possibilities for implementation at individual stages of work on developing the skills of mathematical modeling of schoolchildren are given.

Key words: mathematical modeling and its stages, stages of developing mathematical modeling skills, components of mathematical content (concepts, problem rules).

Актуальность проблемы формирования у школьников навыков математического моделирования в настоящее время подтверждается требованиями ФГОС СОО и находит своё отражение в предметных результатах обучения школьников по математике [5].

Исследуя различные аспекты данной проблемы, удалось установить, что, основным средством формирования навыков математического моделирования являются задачи с практическим содержанием, что подтверждается работами таких авторов как И.И. Карамова, М.Ф. Каримов, А.О. Кораблева, В.А. Булычев, В.В. Калманович и др. [1, 2, 3, 4] Поэтому, возникает вопрос, связанный с формированием соответствующих навыков в процессе изучения различных компонентов математического содержания, таких как правила, теоремы и задачи.

Для каждого из перечисленных компонентов опишем возможности формирования навыков математического моделирования на различных этапах методики работы над компонентами математического содержания, а также приведём необходимые примеры.

На рисунке 1 перечислены этапы работы над математическим понятием и выделены наиболее значимые из них для реализации этапов математического моделирования.

Рассмотрим возможности реализации некоторых этапов моделирования на примере методики работы над понятием параллельные прямые.

На этапе мотивации изучения нового понятия учащимся может быть предложено проанализировать явления и процессы окружающей действительности, такие как части параллельных автомобильных дорог, архитектурных элементов зданий, линий электропередач, и пояснить необходимость их описания на языке математике. Такое наблюдение будет соответствовать первому этапу математического моделирования.

На этапе подготовки к введению определения со школьниками может быть организована работа, направленная на выявление существенных и несущественных свойств исследуемого объекта, перевод этих свойств на язык математики. Так, при изучении понятия параллельные прямые, можно предложить учащимся подумать о том, с каким математическим объектом (прямая, отрезок) мы можем связать ранее рассмотренные примеры. После этого возникает вопрос о взаимном расположении прямых, ответ на который учащиеся смогут найти, проанализировав рассмотренные примеры. Прделанная работа будет соответствовать первому и второму этапам математического моделирования. В результате анализа обучающиеся выяснят несколько вариантов расположения прямых (имеют общие точки или не имеют общих точек), то есть

составят несколько моделей, и определятся с тем, какой из вариантов соответствует ранее рассмотренным примерам. Таким образом на этапе подготовки к введению определения так же может быть реализован третий этап математического моделирования, на котором мы выбираем более подходящую для описания объекта математическую модель.



Рисунок 1 – Соответствие этапов методики работы над математическим понятием этапам выполнения математического моделирования

На этапе введения определения учащимся целесообразно предложить систематизировать и обобщить результаты предыдущих этапов, выделить существенные признаки исследуемого объекта и на основе этого сформулировать определение. Выполненные действия будут так же соответствовать третьему этапу моделирования, так как проделанная работа направлена на анализ нескольких возможных моделей.

На этапе логико-математического анализа структуры определения организуется работа, направленная составление ориентировочной основы действия для последующих двух этапов методики. Учащимся необходимо выделить родовое понятие, видовые отличия, вид логической связи между видовыми отличиями, то есть произвести работу с полученной моделью, что будет соответствовать четвертому этапу математического моделирования.

Заключительный этап моделирования реализовать в рамках методики работы над понятием возможно в том случае, если на мотивационном этапе предлагалась задача с практическим содержанием. В процессе интерпретации полученных результатов осуществляется реализация данного этапа.



Рисунок 2 – Соответствие этапов методики работы над теоремой (аксиомой) этапам выполнения математического моделирования

На рисунке 2 перечислены этапы работы над теоремой и выделены наиболее значимые из них для реализации этапов математического моделирования.

В качестве примера рассмотрим методику работы над признаком параллельности плоскостей.

На этапе мотивации изучения теоремы учащимся может быть предложено проанализировать объекты окружающей действительности, для которых необходимо установить параллельность. Например, таковыми могут являться элементы архитектурных сооружений, деталей и их чертежи. Для решения поставленной проблемы потребуется перевод задачи на язык геометрии. Целесообразно предложить учащимся подумать о том, с каким математическим объектом мы можем связать рассмотренные примеры. Далее необходимо показать, что признак, заложенный в определении параллельности плоскостей, не поддаётся проверке, что обоснует мотивацию необходимости изучения признака параллельности плоскостей. Данное наблюдение будет соответствовать первому этапу математического моделирования.

На этапе раскрытия содержания теоремы со школьниками организуется работа, направленная на выявление необходимых и достаточных условий, при которых плоскости будут параллельны. Для этого целесообразно с учащимися обсудить вопрос о том, параллельности каких геометрических объектов они умеют устанавливать, и, можно ли эти объекты использовать для установления параллельности плоскостей. Данная работа может быть осуществлена в форме эвристической беседы. В ходе такой беседы важно вспомнить, какие признаки были изучены ранее, на что можно опираться при формулировке нового признака. Рассматривая признак параллельности прямой и плоскости, можно организовать работу таким образом, чтобы ученики догадались использовать ранее изученные признаки. В результате проделанной работы вполне могут быть реализованы первые три этапа математического моделирования, а методически, верно, выстроенная работа будет способствовать формированию у школьников соответствующих навыков.

На третьем этапе методики работы над теоремой школьникам следует показать, что требуемый признак мы получили, рассматривая конкретные примеры и, чтобы мы могли его применить к целому классу математических объектов, необходимо доказать соответствующую теорему.

На этапе формулировки теоремы и работы над её структурой учащимся целесообразно предложить систематизировать и обобщить результаты предыдущих этапов, выделить условие, заключение и на основе этого сформулировать теорему, что будет соответствовать четвертому этапу моделирования –

работе с математической моделью. Этап завершается составлением краткой записи теоремы и оформлением чертежа.

На этапе поиска доказательства теоремы продолжается работа со школьниками, направленная на изучение полученной модели математическими методами. Поэтому после оформления условия и требования, необходимо с учениками обсудить вопрос о том, какой способ доказательства теорем целесообразно использовать в случае малого количества фактов об изучаемых объектах. Такие рассуждения позволяют помочь выйти на метод доказательства («от противного»).

Последующие несколько этапов методики направлены на оформление наших рассуждений и на усвоение формулировки и доказательства теоремы.

Этап решения задач по применению теоремы можно соотнести с последним этапом моделирования. На данном этапе мы переводим задачи с языка математики на язык предметной области, в которой была сформулирована проблема, то есть учимся применять данный признак к решению задач. Например, можно предложить школьникам решить геометрические задачи по готовым чертежам, в которых нужно установить параллельность плоскостей, а также задачи с практическим содержанием.

На рисунке 3 перечислены этапы работы над задачей и выделены наиболее значимые из них для реализации этапов математического моделирования. Реализация всех этапов моделирования лучше всего проявляется при рассмотрении прикладных, сюжетных задач.

Рассмотрим в качестве примера следующую задачу. Имеется 40 метров проволочной сетки. Требуется оградить три стороны прямоугольного участка земли, примыкающего четвертой стороной к стене здания. Каковы должны быть размеры участка, чтобы его площадь была наибольшей.

На этапе анализа условия и требования задачи с учащимися необходимо выяснить, о каких объектах реальной действительности идёт речь в задаче (участок земли), с каким математическим объектом мы можем его связать (прямоугольник), что требуется найти для рассматриваемого объекта (длину и ширину прямоугольника), какие дополнительные условия накладываются на требования (площадь прямоугольника максимальна). На данном этапе осуществляется первый процесс моделирования, так-как работа с обучающимися направлена на анализ исследуемого объекта и выявление его существенных и несущественных свойств.

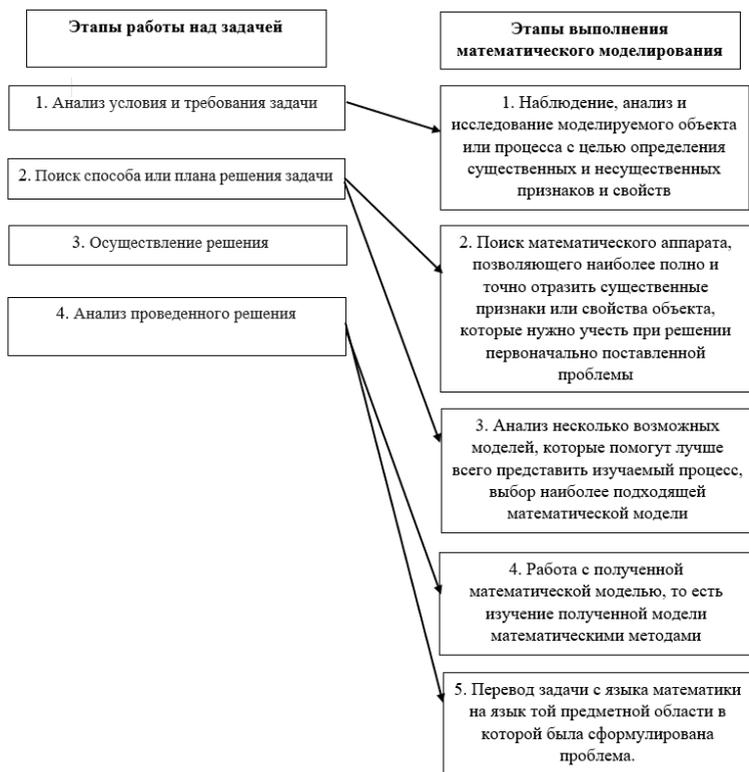


Рисунок 3 – Соответствие этапов методики работы над сюжетной задачей этапам выполнения математического моделирования

На этапе поиска способа или плана решения задачи возможно осуществить следующие два шага моделирования. Во-первых, необходимо перевести задачу на язык математики, то есть перейти к составлению математической модели, а для этого необходимо найти математический аппарат, позволяющий наиболее полно отразить существенные признаки и свойства объекта. Здесь полезно обсудить с учащимися, что мы знаем о длине и ширине прямоугольника, связаны ли они какими-то условиями задачи, какой способ решения задачи чаще всего используется в математике, если неизвестны значения каких-либо величин, но известна зависимость между ними. Таким образом, можно выйти на введение переменных x и y для обозначения длины и ширины прямоугольника. Данные величины связаны общей длинной сетки 40 м, без учёта одной из сторон, и площадью (до максимального значения дойдём немного позже): $2x+y=40, S=x \cdot y$. Далее целесообразно обсудить полученные

математические объекты и вернуться к условию о максимальной площади, попросить подумать учащихся с помощью какого математического аппарата можно находить максимальные значения полученных математических объектов. В результате обсуждения с учащимися можно прийти к выводу о необходимости использования производной функции для дальнейшего продвижения в решении задачи. Таким образом, выражение для нахождения площади необходимо преобразовать в функцию, выражающую зависимость площади от одной из сторон прямоугольника ($S=x \cdot (40-2x)=40x-x^2$).

После осуществления решения внутри математической модели, необходимо проанализировать проведённое решение и выяснить, удалось ли решить задачу, сформулированную на языке математики. В результате проделанной работы учащиеся нашли наибольшее значение одной из переменных и, поработав с ранее составленным уравнением, нашли значение второй переменной, то есть выполнили четвёртый этап моделирования, который заключался в изучении полученной модели математическими методами.

На последнем этапе решения необходимо интерпретировать полученный результат, то есть перевести задачу с языка математики на язык той предметной области, к которой была сформулирована проблема, и завершить процесс моделирования. Обучающиеся нашли значения переменных x и y , то есть длину и ширину участка. Так как одна из сторон прилегает к зданию, а общая длина проволочной сетки 40м, то прилегающая к зданию часть будет наибольшей стороной участка.

В заключении стоит отметить, что не только задачи с практическим содержанием, но и другие компоненты математического содержания содержат потенциал для развития навыков математического моделирования школьников, что подтверждается как проведёнными теоретическими исследованиями, так и успешным применением полученных результатов в практике работы по обучению школьников математике.

Список литературы:

1. Булычев, В.А., Калманович, В.В. Математическое моделирование при изучении элементов теории вероятностей / В.А. Булычев, В.В. Калманович // Математика в школе. – 2009. – № 3. – С. 23-27.
2. Карамова, И.И. Навыки XXI века: контекстные задачи по математике в школьной практике / И.И. Карамова // Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых : итоги 10-летия международной деятельности ШГПУ - Шуйского филиала ИвГУ: материалы XII Международной научной конференции, Москва - Шуя, 04–05 июля 2019 года. –

Москва-Шуя: Ивановский государственный университет, Шуйский филиал, 2019. – С. 60-63.

3. Каримов, М.Ф. Математическое моделирование действительности с элементами проблемного обучения / М.Ф. Каримов, Н.П. Бельтюкова // Символ науки: международный научный журнал. – 2016. – № 4-2 (16). – С. 109-111.
4. Кораблева, А.О. Графы в математическом образовании как средство обучения моделированию / А.О. Кораблева // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 3-1. – С. 82-86. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/>.

УДК 372.853

**Методические особенности работы с учащимися-инофонами
на уроках физики и математики в средней школе**

Е.А. Григорьева^{1,2}, Е.А. Лошкарева¹

¹*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга*

²*МОУ «СОШ № 1», Балабаново*

В статье рассмотрены основные методы и приёмы обучения, которые можно результативно использовать на уроках математики и физики при обучении детей-инофонов. В статье используются материалы, разработанные в МОУ «СОШ №1 г. Балабаново», в которой уже четыре года реализуется программа по работе с детьми-инофонами, направленная на социализацию детей-мигрантов и изучение русского языка как иностранного.

Ключевые слова: обучение, дети, инофоны, физика, математика.

**Methodological features of working with foreign language
students in physics and mathematics lessons in high school**

E.A. Grigorieva^{1,2}, E.A. Loshkareva¹

¹*Kaluga state university named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga*

²*Municipal educational institution «Secondary school No. 1», Balabanovo*

The article discusses the main teaching methods and techniques that can be effectively used in mathematics and physics lessons when teaching foreign-language children. The article uses materials developed at the Municipal Educational

Institution «Secondary School No. 1 in Balabanovo», which has been implementing a program for working with foreign-language children for four years, aimed at socializing migrant children and learning Russian as a foreign language.

Key words: learning, children, foreign languages, physics, mathematics.

Расширение и укрепление международных связей в области экономики, культуры и образования Российской Федерации способствует увеличению временно или постоянно проживающих в Калужской области иностранных граждан, в том числе школьного возраста. В школах обучается большое количество детей из семей переселенцев ближнего и дальнего зарубежья – инофонов. Для данных детей обучение в школе на русском языке представляет огромную трудность.

В МОУ «СОШ №1 г. Балабаново» уже четвёртый год реализуется программа по работе с детьми-инофонами. Она направлена на социализацию детей-мигрантов и изучение русского языка как иностранного. Для работы с детьми-инофонами и их родителями в школе организована рабочая группа педагогов в составе пяти человек: Т.А. Ерохина – заместитель директора, Е.А. Григорьева – классный руководитель (педагог-психолог), М.А. Жданова – классный руководитель (учитель русского языка и литературы), П.О. Колот – учитель начальных классов, О.Н. Чистякова – учитель английского языка.

Задачи проекта: создание условий для овладения русским языком; обеспечение успешной адаптации детей-мигрантов в социокультурной среде; организация образовательной среды, направленной на межкультурную интеграцию; успешная сдача промежуточной и итоговой аттестации по всем предметам; формирование позитивного уважительного отношения к многообразию культур и их представителям, проживающим в Калужской области. В рамках проекта разработана программа по русскому языку как иностранному, предназначенная для детей школьного возраста, относительно недавно прибывших в Россию и испытывающих трудности при общении и обучении на русском языке. Проблема плохого знания русского языка не единственная. Не менее сложно протекает социальная и психологическая адаптация обучающихся к новой культуре: традициям и обычаям, ценностным ориентирам, новым отношениям в коллективе.

Согласно положению об итоговой аттестации выпускников нет никаких оговорок и ссылок на то, что дети-инофоны должны сдавать экзамены по специальным пакетам с определёнными требованиями, поэтому основной целью педагогического коллектива при работе с не русскоговорящими детьми является обучение по всем предметам таким образом, чтобы при выпуске из 9

класса они выполнили необходимый стандартный минимум. В связи с этим возникает вопрос, связанный с особенностями преподавания отдельных дисциплин, помимо русского языка.

Математику и отчасти физику можно считать наиболее доступными предметами для детей-инофонов, так как разговор идёт на языке цифр и формул. Но как только дети сталкиваются с текстовыми задачами, функциями и т.д., возникают сложности в понимании и, соответственно, в решении поставленной задачи.

Далее в работе рассмотрены отдельные методы и приёмы обучения, которые можно использовать при обучении детей-инофонов физике и математике.

1. Ведение словаря.

Для успешного обучения необходимо иметь минимальный словарный запас по изучаемому предмету. В математике (физике) это основные термины и определения, которые должны быть написаны на русском языке. Ведение такой тетради (словаря) поможет быстрее усвоить материал, а также обратиться использовать её как вспомогательный справочник (рисунок 1).

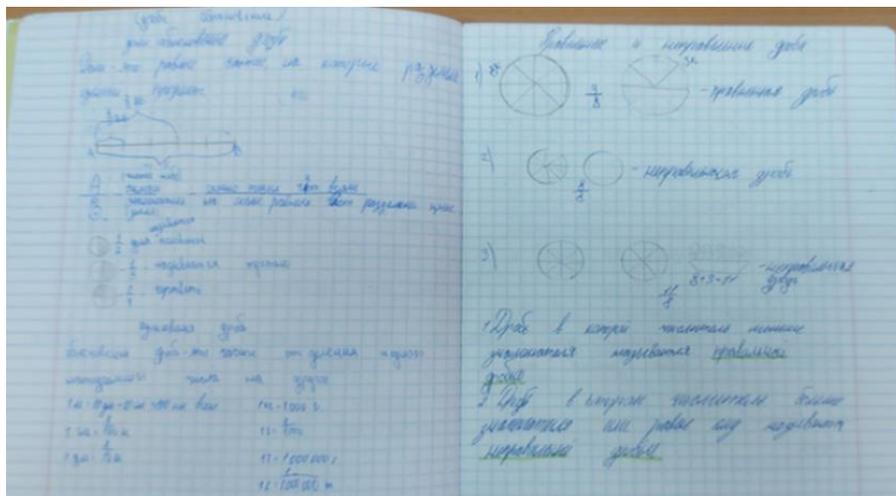


Рисунок 1 – Словарь ученика-инофона

2. Произношение и правописание математических и физических терминов.

Использование заданий с пропущенными буквами в математических (физических) терминах также способствует пониманию изучаемого предмета на неродном языке (рисунок 2).

	1 вариант		2 вариант
1.	Час...ное	1.	...кружность
2.	Пр...порц...я	2.	Рад...ус
3.	...кружность	3.	Час...ное
4.	Ч...слитель	4.	Прям... пр...порциональность
5.	Д...литель	5.	Пр...порц...я
6.	Площ...дь	6.	Знам...нат...ль
7.	Отн...шение	7.	Су...а
8.	Пр...моугольник	8.	Д...лимое
9.	Взаимн... ..братные	9.	Взаимн... ..братные
10.	Прям... пр...порциональность	10.	Дл...на
11.	Су...а	11.	Сл...гаемое
12.	Дл...на	12.	Отн...шение

Рисунок 2 – Пример самостоятельной работы по математике

3. Использование алгоритмов при решении задач.

При решении математических (физических) задач часто используются алгоритмы (рисунок 3), это упрощает процесс решения. Для детей-инофонов алгоритмы выполнения заданий необходимо разбивать на более мелкие шаги, при этом более подробно описывать каждый шаг. Справочный материал лучше выдавать в печатном виде как эталон, так как темп записи в тетрадь у учащихся низкий.

Сложение	Умножение	Вычитание	Множитель	Деление
$x + 3 = 5$ $3 + x = 5$	$x \cdot 4 = 2$	$9 - x = 7$	$x \cdot 3 = 12$	$x : 2$
Чтобы найти неизвестное, надо сложить или вычитать от суммы известные слагаемые	Чтобы найти неизвестное, надо умножить на обратный множитель	Чтобы найти неизвестное, надо от уменьшаемого вычитать вычитаемое	Чтобы найти неизвестный множитель, надо проанализировать деление	Чтобы найти неизвестное, надо умножить на делитель
$x + 3 = 5$ $x + 5 = 3$ $x = 2$	$x \cdot 4 = 2$ $x = 2 : 4$ $x = 0,5$	$9 - x = 7$ $x = 9 - 7$ $x = 2$	$x \cdot 3 = 12$ $x = 12 : 3$ $x = 4$	$x : 2$ $x = 3$ $x = 6$
$2 + 3 = 5$ $5 = 8$	$6 \cdot 4 = 2$ $2 = 2$	$9 - 2 = 7$ $7 = 7$	$4 \cdot 3 = 12$ $12 = 12$	$6 : 2$ $3 = 3$

а)

Алгоритм решения физических задач базового уровня.

- 1. Прочитать задачу
- 2. Записать дано
- 3. Представить все величины в системе СИ
- 4. Понять, что требуется найти (каков вопрос задачи?)
- 5. Сделать рисунок к задаче с обозначением физических величин
- 6. Вспомнить формулу для вычисления требуемой физической величины
- 7. Провести анализ формулы (ответить на вопрос: «Все ли величины известны?» Ответ Да или Нет)

Выполнить вычисления, найти ответ задачи

Вспомнить ряд формул, которых можно выразить неизвестные величины

б)

Рисунок 3 – Примеры алгоритмов решения заданий по математике (а) и физике (б)

Мотоциклист проехал 40 км от дома до реки. Возвращаясь обратно со скоростью на 10 км/ч меньше первоначальной, он затратил на этот путь на 20 минут больше. Какова была первоначальная скорость мотоциклиста?

S = v · t

	v	t	s
Вперёд	x км/ч	$\frac{40}{x}$ ч	40 км
Обратно	(x - 10) км/ч	$\frac{40}{x-10}$ ч	40 км

Рисунок 5 – Пример использования таблицы при решении задачи по математике

7. Использование кластеров при изучении новой темы.

«Кластер – это класс родственных элементов статистической совокупности.» использование «кластеров» позволяет визуализировать связи между явлениями, что способствует более полному пониманию изучаемого объекта. Созданные «кластеры» (рисунок 6) можно дополнять по мере освоения материала и впоследствии использовать как мини-конспект.

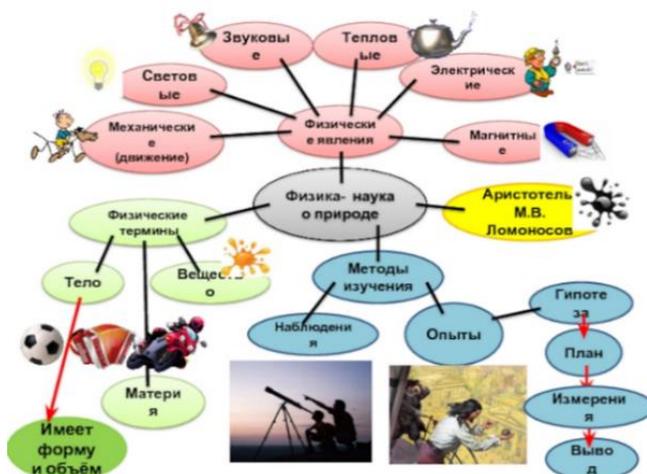


Рисунок 6 – Кластер по теме «Физика как наука»

10. Тесты и задания, которые не требуют активного участия речи

Если задания опираются на наглядный материал, инструкции к заданиям осуществляются непосредственно жестами, то такие задания будут вызывать минимальные затруднения у детей-инофонов, т.к. они не связаны с языковым барьером. К таким заданиям можно отнести ребусы и головоломки.

Работа с данным видом методического материала (рисунок 9) прививает интерес к предмету, делает учебный процесс более ярким, интересным и запоминающимся, учит работать детей самостоятельно.



а)



б)

Рисунок 9 – Наглядная карточка «Найди соответствие» для контроля знаний по математике (а) и физике (б)

Заключение

Использование наглядного пособия, анимационных презентаций и картинок помогут визуализировать сложные математические концепции и сделать их более доступными для понимания учеников, для которых русский язык является их вторым языком. Такой подход к обучению детей-инофонов способствует развитию не только математических (физических), но и языковых навыков, подготавливая учеников к успешному изучению и использованию математических концепций в их будущей жизни.

Список литературы:

1. Гусева, Е.Ю. Формирование самостоятельности мышления обучающихся русскому языку как неродному / Е.Ю. Гусева, Е.А. Дворкина, Ю.Д. Полякова // Динамика языковых и культурных процессов в современной России. – 2018. – № 6. – С. 1001-1005.

2. Кашкарева, Е.А. Применение технологии развития критического мышления при изучении дополнения на уроках русского языка как неродного / Е.А. Кашкарева, Н.А. Нестерова, О.Н. Фомина, А.Г. Лисина // Гуманитарные науки и образование. – 2023. – Т. 14. – № 1 (53). – С. 41-46.

УДК 378.147.88

Использование ресурсов интернет-платформ научного волонтерства при изучении вопросов современной физики в магистратуре

Н.В. Кирюхина

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

В статье предлагается использовать образовательный потенциал проектов научного волонтерства («citizen science») для изучения вопросов современной физики на примере элективного курса магистерской программы «Физико-математическое образование». Приводится обзор проектов, связанных с актуальными исследованиями в области физики и астрономии, доступных на цифровых платформах-агрегаторах, позволяющей любому заинтересованному пользователю принять участие в решении научных проблем мирового уровня. Описывается модель организации самостоятельной учебно-исследовательской работы магистрантов на портале Zooniverse Logo с выходом на создание собственных мини-проектов по использованию образовательных ресурсов портала в обучении и просвещении школьников.

Ключевые слова: изучение современной физики, элективный курс, магистерская программа, научное волонтерство.

Using the citizen science resources for scientific volunteering to study modern physics at the master's level

N.V. Kiryukhina

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

The article suggests using the educational potential of citizen science to study modern physics issues, using the example of an elective course in the master's program in Physics and Mathematics Education. The article provides an overview of current physics and astronomy research projects available on digital aggregate platforms, allowing interested users to contribute to world-class research. The model

described in the article involves organizing independent educational and research activities for undergraduates through the Zooniverse logo portal, which allows them to create their own mini projects on the use of the platform's educational resources in teaching schoolchildren.

Key words: study of modern physics, elective course, master's program, citizen science.

Проблема адекватного отражения последних достижений науки в содержании учебных предметов всегда была в центре внимания специалистов, над ней работало не одно поколение учёных и педагогов, но она не перестаёт быть актуальной. Развитие науки приводит к обновлению образовательных программ, для новых дидактических единиц требуются новые подходы и методические средства. Остро стоит задача соблюдения баланса научности и доступности при адаптации современных представлений к школьному курсу: донести материал так, чтобы он был доступен восприятию и пониманию учащихся с учётом возрастных особенностей, но не исказить его чрезмерным упрощением. Для этого следует обращаться к проверенным и зарекомендовавшим себя источникам научно-популярной информации, а при необходимости и ознакомиться с первоисточниками, научными публикациями авторов открытий.

Затрагивая тему популяризации научных знаний, нельзя не учитывать новые тенденции во взаимодействия науки и общества, обусловленные развитием информационных систем и средств коммуникации. Одна из них опирается на технологию краудсорсинга и обозначается на международном уровне термином «citizen science» [1]. Дословно – «гражданская наука», а по смыслу – массовое научное волонтерство. Множество обычных, не связанных друг с другом людей, любого возраста, статуса, образования участвует в исследованиях под руководством профессиональных учёных. Коммуникации организованы по сетевому принципу и координируются с помощью интернета на специальных порталах. Во всём мире действуют десятки тысяч таких проектов, охватывающих все сферы науки. В некоторых странах волонтерская практика в формате «citizen science» включена в образовательные программы школ и университетов [2]. В нашей стране проекты научного волонтерства активно развиваются в биологии, экологии, географии, гуманитарных и социальных науках [3, 4, 5]. В области физики масштабных проектов с возможностью удалённого участия от отечественных учёных пока не предлагается. Но на международных платформах волонтерской науки (так всё чаще переводят на русский «citizen science») открыт доступ к самым передовым исследованиям. Как

показало анкетирование учителей физики Калужской области, практически никто не слышал об этом тренде и не привлекал к этой деятельности своих учеников. Цель данной работы – продемонстрировать возможности научного волонтерства в изучении современной физики на примере магистерской программы «Физико-математическое образование».

Бакалавриат, как первый базовый уровень высшего педагогического образования, должен обеспечить подготовку учителя-практика, хорошо владеющего предметом и методикой его преподавания. Магистратура, как более высокая ступень, предполагает получение углубленных фундаментальных знаний и расширенных навыков научно-исследовательской деятельности не только в педагогической, но и предметной области. Выпускник педагогической магистерской программы физико-математической специализации должен обладать совокупностью качеств, подтверждающих его высокую квалификацию в предметной области, в том числе посредством обращения к последним достижениям и проблемам, над которыми работают учёные:

- понимать внутреннюю структуру и логику развития современной физики;
- интересоваться научными новостями, ориентироваться в современном состоянии отечественной и мировой физической науки;
- владеть инструментами поиска и анализа научной информации;
- обладать способностью к профессиональным суждениям по проблемам современной физике, освещаемых в СМИ, в источниках научно-популярного контента;
- систематизировать и излагать научно-популярную информацию в области современной физики заинтересованным слушателям;
- иметь опыт самостоятельной исследовательской работы в области физики.

Для этого в структуру и содержание образовательной программы магистратуры «Физико-математическое образование» КГУ им. К.Э. Циолковского включен элективный курс «Актуальные проблемы современной физики». Основной целью изучения дисциплины является овладение представлениями о путях развития и достижениях физики XXI века для подготовки к деятельности по реализации инновационных образовательных программ и проектов.

Одно из заданий для самостоятельной учебно-исследовательской работы магистрантов предусматривает участие в проектах физической и астрономической тематики. Приведём несколько примеров из более чем двух десятков проектов, отнесённых к рубрикам «Физика» и «Космос», на портале *Zo-universe Logo* [6], одной из наиболее известных и популярных платформ-

агрегаторов задач научного волонтерства. Они представлены ведущими научными организациями и связаны с поиском и идентификацией астрофизических объектов (чёрных дыр, переменных звёзд, пульсаров), исследованиями Солнца и планет Солнечной системы, экзопланет, астероидов, метеоров, полярных сияний, элементарных частиц в космических лучах и на ускорителях. Проект «Dark Energy Explorers» ассоциирован с экспериментом по поиску тёмной энергии. На совершенствование детекторов гравитационных волн направлены «Gravity Spy» и «GWitchHunters». Поиск эффектов физики элементарных частиц за пределами Стандартной модели предлагает «New Particle Search at CERN». Нейтринная обсерватория IceCube, расположенная на Южном полюсе, инициировала на портале проект «Name that Neutrino» по классификации сигналов своих многочисленных датчиков.

Самостоятельная работа магистрантов реализуется на основе технологии знаково-контекстного обучения. В задании представлен как предметный, так и профессиональный контекст. Работа строится по следующей схеме:

1. выбор темы исследования в области актуальных проблем современной физики;

2. подготовка теоретического обзора по этой проблеме, включая обращение к первоисточникам в научных изданиях (ссылки на эти работы представлены непосредственно на страничках проектов Zooniverse Logo);

3. участие в одном из проектов научного волонтерства, ассоциированного с выбранной темой, получение практического опыта в качестве волонтера-исследователя;

4. развитие выбранной темы в педагогическом направлении (разработка программы элективного курса, материалов к урокам, внеурочным культурно-просветительным мероприятиям, представление обучающих материалов и инструкций для волонтеров-исследователей в виде проектных заданий для учащихся школы и т.д.).

Практика организации и самостоятельной работы по курсу «Актуальные проблемы современной физики» свидетельствует о работоспособности описанной модели. По завершении курса было проведено анкетирование магистрантов, которое показало, что они высоко оценивают возможность познакомиться с реальной проблематикой исследований мирового уровня и внести посильный вклад в решение фундаментальных проблем, лучше понять их смысл, теоретическое и практическое значение. Педагогическая часть работы уже реализуется в рамках педагогической практики магистрантов в школах г. Калуги, Калужской и Московской областей.

Список литературы:

1. Vohland, K. The Science of Citizen Science [Электронный ресурс] / K. Vohland, A. Land-Zandstra et al. – Springer Cham, 2021. – 529 p. – URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4> (Дата обращения: 06.04.2024).
2. Doyle, C., Rodreck, D. Using the Web for Science in the Classroom: Online Citizen Science Participation in Teaching and Learning [Электронный ресурс] / C. Doyle, D. Rodreck et al. // Proceedings of the 10th ACM Conference on Web Science. WebSci '19. – New York, 2019. – P. 71–80.
3. Газоян, А.Г. Гражданская наука как инструмент научной коммуникации: анализ российской практики / А.Г. Газоян // *НОМОТНЕТИКА: Философия. Социология. Право.* – 2020. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/grazhdanskaya-nauka-kak-instrument-nauchnoy-kommunikatsii-analiz-rossiyskoj-praktiki> (Дата обращения: 06.04.2024).
4. Фурсов, С.В. Научное волонтерство как новое направление добровольческой деятельности студентов и школьников (на примере платформы «Волонтер-натуралист») / С.В. Фурсов // *Педагогика. Вопросы теории и практики.* – 2023. – Том 8. – Выпуск 1. – С. 37-45.
5. Кашпур, В.В., Андриющенко. Научное волонтерство в России: представления популяризаторов и организаторов / В.В. Кашпур, А.С. Андриющенко, Ж.А. Кулеева, А.Г. Сипкина // *Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения.* – 2023. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnoe-volonterstvo-v-rossii-predstavleniya-populyarizatorov-i-organizatorov> (Дата обращения: 10.04.2024).
6. Zooniverse Logo: сайт [Электронный ресурс]. – 2011. – URL: <https://www.zooniverse.org> (Дата обращения: 06.04.2024).

Психолого-педагогические аспекты использования виртуальной реальности в обучении студентов и школьников: взгляд разработчиков

П.К. Кирюхин¹, Н.В. Кирюхина², Н.А. Плеханова³

¹*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва*

²*Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского, Калуга*

³*МОУ СОШ № 6 им. А.С. Пушкина, Калуга*

В статье обсуждаются изменения образовательного процесса, вызванные использованием технологий виртуальной реальности. Приводится обзор исследований положительных и отрицательных эффектов использования VR-средств в обучении. Описывается опыт создания программных VR-продуктов на базе виртуальных аналогов ядерных исследовательских установок, применяемых для подготовки будущих специалистов в области атомной энергетики, ядерной физики и технологий. Анализируются результаты опроса разработчиков программных продуктов о достоинствах, недостатках и перспективах VR для обучения студентов и школьников.

Ключевые слова: виртуальная реальность, ядерные исследовательские установки, виртуальные аналоги, лабораторный практикум в виртуальной среде.

The psychological and pedagogical aspects of using virtual reality in teaching students and schoolchildren: Developers' view

P.K. Kiryukhin¹, N.V. Kiryukhina², N.A. Plekhanova³

¹*National Research Nuclear University MEPhI, Moscow*

²*Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga*

³*Secondary School No. 6 named after A.S. Pushkin, Kaluga*

The article discusses the changes in the educational process caused using virtual reality (VR) technologies. It provides an overview of studies on the positive and negative effects of using these tools in education. The article also describes the experience of creating software products based on virtual analogues of nuclear research facilities, which are used to train future specialists in nuclear energy, physics, and technology. Additionally, the results of a survey conducted among software developers on the advantages, disadvantages, and prospects of using VR for teaching students and schoolchildren are analyzed.

Key words: virtual reality, nuclear research facilities, virtual analogues, laboratory practice in a virtual environment.

Современные средства коммуникации и цифровые технологии кардинально изменили образовательный процесс. Новые формы подачи учебного материала расширяют границы «золотого правила дидактики», принципа наглядности. Познание начинается с ощущения и восприятия. Виртуальная реальность (VR), создаваемая на основе компьютерных симуляций, воздействует на те же органы чувств, что и объекты материального мира. При этом VR-объекты – не просто трёхмерные изображения, они обладают свойствами своих реальных прототипов и проявляют их при взаимодействии с пользователем. Поэтому разработка VR-продуктов тесно связана с психофизиологическими аспектами перцепции. В ряде случаев, возможности субъекта в иммерсивной среде могут превосходить его биологические функции – программа может сделать доступным восприятию то, что лежит за пределами чувствительности сенсорных систем организма (например, «увидеть» электромагнитное поле, «услышать» инфразвук и т. д.). На новый уровень выходит реализация принципа сознательности и активности, изменяются способы взаимодействия субъектов образовательного процесса. Расширяются возможности продемонстрировать связь теории и практики. Обогащается потенциал воздействия на эмоциональную сферу.

Выполненные несколькими группами отечественных и зарубежных ученых эмпирические исследования показывают положительное влияние VR-средств на формирование познавательной мотивации, внимание, процессуальные и операциональные характеристики мышления [1-8]. Отмечается развивающий эффект дидактических VR-продуктов, зафиксированы позитивные изменения креативных составляющих интеллекта. Однако, наряду с неоспоримыми достоинствами, использование виртуальной реальности в образовательных целях имеет и негативные стороны. Одно из опасений состоит в том, что VR оказывает на пользователя действие, аналогичное искусственному изменению сознания, «уводит» его из реального мира и даже формирует особый вид зависимости. Однако имеются данные [7], что нахождение в VR-среде не вызывает неадекватности мышления, снижению рефлексии, утраты произвольности действий. Но это не исключает возможности отрицательных эффектов пребывания в VR на психофизиологическом уровне [8]. Не исключено, что при длительном использовании виртуальной реальности начиная с раннего возраста, может произойти нарушение формирования способности к абстрактному мышлению из-за избыточной наглядности образов [2]. При

использовании VR для отработки практических действий может сказаться отличие ощущений, испытываемых в реальных условиях от создаваемых виртуальными образами, что сделает этот процесс не столь эффективным, как ожидалось.

Основное направление использования виртуальной реальности в профессиональном образовании – отработка действий в труднодоступных или опасных условиях, которые невозможно воспроизвести для получения практического опыта в объективной реальности. В лаборатории виртуальной и дополненной реальности института ядерной физики и технологий НИЯУ «МИФИ» создана серия виртуальных аналогов ядерных исследовательских установок – двух подкритических сборок [9, 10, 11], критической сборки [12] и ядерного реактора. На их основе разработан комплекс лабораторных работ для студентов с возможностью погружения в виртуальную реальность по курсу «Экспериментальная физика ядерных реакторов». Прототипы виртуальных аналогов подкритических сборок и исследовательского реактора располагаются на территории НИЯУ МИФИ. Критическая сборка – аналог экспериментального импульсного реактора Godiva device, работавшего в Лос-Аламосской национальной лаборатории США в 50-х годах, имевшего большое значение в истории ядерной физики.

Виртуальные лабораторные работы в VR не только воспроизводят действия студентов в реальном эксперименте, но и дают дополнительные возможности. VR-двойник позволяет измерять радиационный фон, дозу, накопленную за время выполнения работы. Дополнительная функция, недоступная в реальном мире – возможность «увидеть» радиационный фон в помещении и нейтронные потоки в реакторе. Визуализации физических процессов в устройствах основаны на экспериментальных данных и расчётных моделях реальных прототипов.

Педагогическая деятельность VR-лаборатории НИЯУ «МИФИ» включает следующие направления:

- выполнение научно-исследовательских и учебно-исследовательских работ студентов, в том числе впускных квалификационных работ;
- проведение проектной практики студентов 2 курса;
- реализация программ дополнительного профессионального образования по разработке VR/AR-приложений;
- курсы для школьников, обучающихся в предвуниверситарии НИЯУ МИФИ.

Деятельность лаборатории начиная с 2018 года позволяет обобщить накопленный опыт и сделать некоторые оценки относительно достоинств,

рисков и перспектив масштабного использования VR-продуктов в сфере образования. С этой целью был проведён опрос сотрудников лаборатории. Средний возраст опрошенных – 29 лет, стаж работы в VR – разработке – 5 лет. Области применения VR-продуктов, помимо образования, включают науку, технику, игры и развлечения.

Одной из задач опроса было выявление экспертного мнения разработчиков относительно утверждений о психологических эффектах VR-средств, зафиксированных в работах [1-8]. От участников требовалось оценить степень согласия с предложенными утверждениями по пятибалльной шкале Ликерта от «полностью согласен» до «полностью не согласен». Большинство опрошенных согласилось с утверждениями о позитивном влиянии VR на мотивацию, образное, пространственное мышление. Наибольший рейтинг поддержки (4,5 из 5) получило утверждение, что VR в профессиональном образовании способствует преодолению фобий, являющихся противопоказанием к некоторым профессиям. Из отрицательных эффектов VR на первом месте опасения, что из-за излишней наглядности VR-образов в длительной перспективе может пострадать способность к абстрактному мышлению. С мнением, что выработка двигательных навыков может оказаться неэффективной из-за различия в ощущениях, большая часть респондентов не согласилась.

Наибольшие перспективы, по мнению участников опроса, имеет использование VR для моделирования виртуальных сред при изучении естественнонаучных и гуманитарных дисциплин (наблюдение и проведение экспериментов, взаимодействие с объектами, посещение экспозиций и мест событий). На втором месте – формирование умений, выработка которых в реальных условиях затруднена или рискованна, на третьем – обучающие игры. Главные особенности VR-технологий, которые определяют эффективность их использования в образовательных целях – безопасность и суперреализм (возможность воспроизвести условия, которые в реальной жизни представляли бы опасность, были невозможны или трудноосуществимы). Такие характеристики как эффект присутствия, мультисенсорность (возможность задействовать различные органы чувств) и интерактивность были отмечены как важные, но не эксклюзивные свойства VR.

Все участники опроса согласились с возможностью отрицательного влияния VR на здоровье и самочувствие. Наибольший вред связывают с нагрузкой на зрение, шею и позвоночник от пребывания в VR-гарнитуре.

Для использования в учебном процессе высшего учебного заведения самым оптимальным, по мнению разработчиков является вариант VR-дополнений к традиционным формам занятий (видео с эффектом погружения,

на лекции, решение задач в виртуальной среде с элементами обучающей игры, проведение части экспериментального практикума в виртуальной среде). К идее полного переноса обучения в виртуальную среду сотрудники лаборатории относятся отрицательно.

Среди факторов, ограничивающих использование VR в образовании, на первое место поставили высокую стоимость оборудования и сложность разработки программного обеспечения. Чисто педагогические трудности (сложность разработки и адаптации образовательного контента для VR-продуктов, неготовность педагогов и обучающихся к использованию новых технологий) посчитали вполне преодолимыми.

Список литературы:

1. Иванова, А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения [Текст] / А.В. Иванова // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – № 3 (108). – С. 88–107.
2. Зикеева, Е.А., Селиванов, В.В. Влияние дидактических VR-программ на учебную мотивацию, психические состояния и креативность у студентов [Электронный ресурс] / Е.А. Зикеева, В.В. Селиванов, В.Ю. Капустина, И.В. Стрижко // Психолого-педагогические исследования. – 2021. – Том 13. – № 4. – С. 126–146.
3. Селиванов, В.В., Селиванова, Л.Н. Виртуальная реальность как метод и средство обучения [Электронный ресурс] / В.В. Селиванов, Л.Н. Селиванова // ОТО. – 2014. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-realnost-kak-metod-i-sredstvo-obucheniya> (Дата обращения: 08.04.2024).
4. Селиванов, В.В., Селиванова, Л.Н. Эффективность использования виртуальной реальности при обучении в юношеском и взрослом возрасте / В.В. Селиванов, Л.Н. Селиванова // Непрерывное образование: XXI век. – 2015. – №1 (9). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ispolzovaniya-virtualnoy-realnosti-pri-obuchanii-v-yunosheskom-i-vzrosлом-vozraste> (Дата обращения: 08.04.2024).
5. Сорочинский, П.В. Изменение характеристик мышления и психического состояния человека под влиянием виртуальной реальности [Электронный ресурс] / П.В. Сорочинский // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2014. – №7 (60). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-harakteristik-myshleniya-i-psihicheskogo-sostoyaniya-cheloveka-pod-vliyaniem-virtualnoy-realnosti> (Дата обращения: 08.04.2024).

6. Побокин, П.А. Развитие мыслительных процессов школьников, их психических состояний как следствие применения виртуальных математических программ [Электронный ресурс] / П.А. Побокин // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2014. – № 3 (56). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-myslitelnyh-protsessov-shkolnikov-ih-psihicheskikh-sostoyaniy-kak-sledstvie-primeneniya-virtualnyh-matematicheskikh-programm> (Дата обращения: 08.04.2024).
7. Войскунский, А.Е. Психология и интернет / А.Е. Войскунский – Москва: Акрополь, 2010. – 439 с.
8. Войскунский А.Е., Смыслова О. В. Киберзаболевание в системах виртуальной реальности: ключевые факторы и сенсорная интеграция / А.Е. Войскунский, О.В. Смыслова // Психологический журнал. – 2020. – Т. 41. – № 1. – С. 56- 64.
9. Kiryukhin, P., Scherbakov, Development of a virtual analogue of uranium-graphite subcritical assembly and visualization of the neutron flux distribution in virtual reality / P. Kiryukhin, A. Scherbakov, P. Pugachev, V. Romanenko, D. Khomyalov, G. Tikhomirov, E. Zadeba // Procedia Computer Science. – № 169 (2020). – P. 192-197.
10. Виртуальный аналог уран-графитовой подкритической сборки [Электронный ресурс]. – URL: <https://vr.mephi.ru/ugsa> (Дата обращения: 08.04.2024).
11. Виртуальный аналог уран-водной подкритической сборки [Электронный ресурс]. – URL: <https://vr.mephi.ru/uwsa> (Дата обращения: 08.04.2024).
12. Виртуальный аналог критического стенда Годива [Электронный ресурс]. – URL: <https://vr.mephi.ru/godiva> (Дата обращения: 08.04.2024).

**Неоднозначность понимания мобильных телефонов
как дидактических средств при обучении химическим дисциплинам
в высшей школе**

Е.А. Ларионов, В.М. Ларионова, С.О. Пустовит

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

В публикации представлены основные аспекты проблемы, связанной с противоречивостью в оценке возможностей и ограничений применения мобильного телефона в образовательном процессе студентов. Показано, что исходными затруднениями, препятствующими его активному использованию как дидактического средства, является неопределённость соответствующего нормативного регулирования.

Ключевые слова: мобильный телефон, смартфон, дидактические средства обучения, самостоятельная работа, образовательный процесс.

**The ambiguity of understanding mobile phones as didactic tools
in teaching chemical disciplines in higher education**

E.A. Larionov, V.M. Larionova, S.O. Pustovit

Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

The publication presents the main aspects of the problem associated with inconsistency in assessing the possibilities and limitations of using a mobile phone in the educational process of students. It is shown that the initial difficulties preventing its active use as a didactic tool are the uncertainty of the relevant regulatory regulation.

Key words: mobile phone, smartphone, didactic learning tools, independent work, educational process.

Научно-технический прогресс приводит к неконтролируемому росту информации и расширению источников его получения. В качестве одного из современных средств целенаправленного поиска данных является мобильный телефон, сегодня широко применяемый, как в повседневной жизни, так и профессиональной сфере. Поэтому вопрос использования мобильного телефона на учебных занятиях тесно связан с обеспечением качества подготовки выпускника-химика, готового и способного решать задачи прикладной направленности в условиях реальной ситуации.

Противоречия, связанные с внедрением мобильного телефона как дидактического средства в образовательном процессе в высшей школе, в настоящее время всё чаще обсуждаются в научно-педагогическом сообществе. С одной стороны, исследователи отмечают ряд достоинств этого электронного устройства, среди которых – компактность размеров, возможность подключения к сети Интернет, большое количество различных приложений, постоянное наличие «под рукой» [4]. В то же время существуют ограничения, тормозящие широкое применение мобильного телефона в учебно-воспитательном процессе. В основном они связаны с вопросами психолого-педагогического и организационно-технического характера, отсутствием соответствующего нормативного регулирования данного вопроса в высшей школе.

На наш взгляд, неопределённость ситуации использования смартфона на учебных занятиях в университете сегодня связана с рядом причин, среди которых авторами данной публикации выделены следующие.

1. Нормативное регулирование.

Одна из первых проблем внедрения «смартфона» в учебный процесс – это неопределённость нормативного регулирования по вопросу использованию смартфона в учебных целях на учебных занятиях в ВУЗе. Если в средней общеобразовательной школе применение телефонов уже официально ограничено поправками к федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» [3], то изменения в законодательстве ещё не затронули процессы в высшей школе. Вопрос о запрете на использование мобильных телефонов во время учебных занятий в ВУЗах периодически поднимается в образовательной среде и научном сообществе. Возникает ряд вопросов: Что следует ожидать в плоскости высшей школы? Перспективны ли исследования в данном направлении или уже завтра мы придём к запрету на применение телефонов на учебных занятиях? Не будут ли попытки внедрения смартфона в образовательный процесс бесполезными или даже вредными? В данном случае важный компонент внедрения мобильного телефона в учебный процесс – это актуальность проблемы и, соответственно, наличие мотивации учёных на продолжение исследований.

Другой вопрос связан с нормированием гигиенических требований при работе с экраном телефона в образовательном процессе. Проблемы со зрением и психологическим состоянием обучающихся, изменяющихся при использовании мобильного телефона, описаны многими учёными [1, 2, 4]. Но, в отличие от компьютерной техники, для которой установлены санитарно-гигиенические ограничения, до сих пор нет документального нормирования времени работы на смартфоне. С чем это связано? – В средней общеобразовательной

школе применение мобильного телефона ограничили, поэтому, нет необходимости для определения таких норм для данного уровня образования. В ВУЗе же отсутствует исходная нормативная база, регламентирующая использование мобильного телефона в качестве дидактического средства, поэтому также нет потребности в нормировании времени.

2. Психолого-педагогические аспекты

Психологическая неготовность студентов применять Интернет в образовательных целях на учебном занятии связана с плохой репутацией сотового телефона как технического средства на учебном занятии. Обучающиеся годами использовали телефон для «списывания» при выполнении проверочных работ, на зачётах и экзаменах; как способ «подсказать» верный ответ другому студенту; для удовлетворения на занятии других интересов, не связанных с учебными целями – общение в социальных сетях, чтение статей различного характера, мобильные игры и т.п. [1; 2, с. 191]. Поэтому со стороны преподавателя осуществлялся контроль и ограничение на использование телефона в руках студента, а теперь, оказалось, он может быть полезен в учебных целях. Поэтому просьба, обращённая к студентам, самостоятельно найти недостающие данные для решения задачи, используя сотовый телефон, вызывает у них недоумение. Кроме того, включение мобильного телефона предполагает создание мотивации у обучающихся к использованию нового средства обучения: зачем искать необходимые данные самому, если это может сделать кто-то другой из студентов группы?

К настоящему времени исследователями не разработана методологическая основа для внедрения возможностей смартфона в учебный процесс. Научные публикации, посвящённые эффективности применения мобильного телефона в соответствующих целях разрознены и единичны. Отсутствует система методических рекомендаций по учебному занятию, что приводит к необходимости «слепого» поиска эффективных приёмов работы при обучении химическим дисциплинам.

Кроме того, вопросы отбора содержания учебного материала непосредственно связаны с доступом студентов к качественной информации. Существует возможность использования непроверенных и недостоверных источников информации. Поэтому необходимо рекомендовать студентам использовать определённые ресурсы Интернета и одновременно формировать способы поиска надёжных источников информации, включая нормативную документацию по вопросам проведения химического анализа реальных объектов.

Вопросы организационно-технического характера

Смартфон сегодня есть почти у всех студентов университета очной формы обучения, среди которых – в основном недавние выпускники средней образовательной школы или колледжа. Они в подавляющем большинстве используют мобильные сенсорные телефоны. При заочной форме обучения расхождение обучающихся по возрасту значительнее – от бывших выпускников средней образовательной школы или колледжа до людей почти предпенсионного возраста, которым по ряду причин получают высшее образование (несоответствие образования занимаемой должности, желание или необходимость смены работы и др.). Среди данного контингента преобладают люди, которые чаще всего совмещают обучение с полной занятостью на работе – это обычно люди более старшего поколения, часть из которых применяют «кнопочные» телефоны [2, с. 190]. Этот факт необходимо учитывать при внедрении мобильного телефона в учебный процесс в качестве возможного дидактического средства. Следует отметить, что обучение химии осуществляется только с использованием очной формы, что уменьшает роль данного фактора в решении исследуемой нами проблемы.

Ещё один интересный момент – это критика сотового телефона в техническом плане: маленький экран не позволяет полноценно читать учебник, пособие, практикум, научную статью и т.д., одновременно негативно отражаясь на состоянии зрения. Поэтому здесь следует отметить, во-первых, повышение интереса современной молодёжи к использованию смартфонов с большим размером экрана и возможность поворота экрана для увеличения изображения. Во-вторых, во время учебного занятия на чтение книги недостаточно времени. Учебник студент может изучать дома на стационарном компьютере, ноутбуке или планшете необходимого размера. При этом студенты активно читают сообщения в социальных сетях, ищут необходимые данные, пользуясь для решения личных проблем или удовлетворения познавательных интересов поисковыми системами, электронной почтой, справочными ресурсами и другими функциями мобильного телефона. Сегодня нет необходимости постоянно носить с собой ноутбук или планшет большого размера. Для личных целей или выполнения какой-либо работы часто достаточно использовать смартфон. Аналогично также можно применять поисковые системы в учебных целях: целенаправленный поиск информации для конкретной задачи. Выходя за стены университета, бывшие студенты должны быть подготовлены к жизни, в которой смартфон постоянно находится «под рукой» и выступает важным средством получения необходимой информации.

Смартфоны у студентов различаются моделями и установленным программным обеспечением. Это вызывает вопросы о применении приложений

образовательного характера. Количество подобных приложений по химии для мобильного телефона незначительно. Однако поисковые системы позволяют осуществлять подбор необходимой информации и использовать мобильные версии многих программ вне зависимости от технических возможностей конкретной модели мобильного телефона.

Действующие ФГОС регламентируют обеспечение студентов Интернетом из различных точек университета, включая бесплатное пользование беспроводным Интернетом (Wi-Fi). Поэтому применение мобильного телефона с целью получения информации различного содержания в настоящее время не ограничивается возможностью использовать Интернет.

Таким образом, неопределённость ситуации с включением мобильного телефона связана с рядом причин, исходными из которых является нормативное регулирование образовательного процесса.

Список литературы:

1. Колесников, В.Н. Мобильный телефон в учебной деятельности современного старшеклассника и студента [Электронный ресурс] / В.Н. Колесников, Ю.И. Мельник, Л.И. Теплова // Непрерывное образование: XXI век. – 2018. – № 2 (22). – С. 75–84. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnyu-telefon-v-uchebnoy-deyatelnosti-sovremennogo-starsheklassnika-i-studenta?ysclid=lr2862g2wr445415038> (Дата обращения: 05.01.2024).
2. Ускова, Б.А. Трудности и пути их преодоления при работе с мобильными технологиями при обучении [Электронный ресурс] / Б.А. Ускова, М.В. Фоминых // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве: сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 20 мая 2020 г., Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: РГППУ, 2020. – С. 189-192. – URL: <https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/32346> (Дата обращения: 12.01.2024).
3. Федеральный закон от 19.12.2023, № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_464808/3d0cac60971a511280cbba229d9b6329c07731f7/?ysclid=lr27x0user778294445 (Дата обращения: 05.01.2024).
4. Шпак, А.Е. Мобильные технологии в образовательном процессе высшей школы: педагогический потенциал и аспекты использования [Электронный ресурс] / А.Е. Шпак, Д.А. Семенова // Вестник Марийского государственного университета. – 2022. – № 4. – Т. 16. – С. 513-520. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnye-tehnologii-v-obrazovatelnom-protsesse-vysshey-shkoly-pedagogicheskiy-potentsial-i-aspekty-ispolzovaniya>
(Дата обращения: 12.01.2024).

УДК 372.8

Гуманитарный компонент стохастики в задаче о разорении игрока

Т.И. Грунтаева¹, Д.А. Жеманова²

¹*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга*

²*МОУ «СОШ №1 им. полковника Воротынского Михаила Ивановича»,
Воротынок*

В статье приводится пример практико-ориентированной задачи исследовательского характера, с помощью которой можно реализовывать гуманитарный компонент теории вероятностей в обучении математике. Задача разворачивается в цепочку взаимосвязанных задач через варьирование и обобщение данных. В статье также даётся краткая характеристика понятию гуманитарности математического знания, гуманитаризации обучения математике.

Ключевые слова: гуманитарный компонент математического знания, гуманитаризация обучения математике, гуманитарный компонент стохастики, задача о разорении игрока, задача исследовательского характера в обучении.

Humanitarian component of stochastics in the player's ruin problem

T.I. Truntaeva¹, D.A. Zhemanova²

¹*Kaluga State University named after. K.E. Tsiolkovski, Kaluga*

²*«Secondary school No. 1 named after commander Mikhail Ivanovich
Vorotynsky», Vorotynsk*

The article provides an example of a practice-oriented research task that can be used to implement the humanitarian component of probability theory in teaching mathematics. The task unfolds into a chain of interrelated tasks through the variation and generalization of data. The article also gives a brief description of the concept of humanitarianism of mathematical knowledge, humanitarization of teaching mathematics.

Key words: humanitarian component of mathematical knowledge, humanization of teaching mathematics, humanitarian component of stochastics, player's ruin problem, research problem in teaching process.

Выявление гуманитарного компонента математического знания при проектировании содержания и методики обучения математике является не только одним из условий реализации концепции гуманитаризации математического образования, но происходит из собственно гуманитарности как характеристики знания любой научной области и, в частности, в контексте обучения учитывающей отношение к человеку, как субъекту познания.

В.Ф. Ефимов в статье [3], анализируя гносеологические аспекты понятия «знание», обращает внимание на то, что в отношении знаний термин «гуманитарность» чаще используется для обозначения знаний, являющихся целью открытия в науке или целью усвоения в образовании, то есть такая характеристика знания как гуманитарность указывает на его человеческую природу. В данной трактовке любое знание имеет гуманитарную составляющую, которая выражает его отношение к человеку в том или ином контексте. Выявление этой составляющей, например, в математическом знании при проектировании учебного процесса, нацеленного на усвоение этого знания, таким образом, является необходимым условием для определения логики изложения соответствующего учебного материала, способов его «подачи» обучаемым. В.Ф. Ефимов пишет: «в формировании математических представлений не только учитывается объективная специфика математики, но и учитывается гуманитарность математики, требующая обучение общим способам деятельности с моделями реальной действительности и способам построения этой деятельности» [3, с. 75].

Необходимость, возможности и условия гуманитаризации обучения математике как способа реализации принципа гуманизации математического образования в содержательном аспекте обосновывались в трудах многих исследователей в области математического образования.

Так Г.В. Дорофеев отмечал, что обучение математике должно быть построено при условии «не ученик для математики, а математика для ученика».

В.Д. Селютин [5] называет одним из серьёзных достижений последнего времени общественное признание того, что главный приоритет системы образования – развитие личности.

С.В. Щербатых отмечает, в связи с обусловленностью целей обучения математике гуманизацией и гуманитаризацией математического образования содержание учебной информации следует отбирать так, чтобы «не потерять»

самого ученика в процессе его обучения, что нередко случается, когда учитель во главу угла выдвигает цель усвоения школьниками определённых знаний и умений, которые как бы оторваны, не соприкасаются с его интересами» [6, с 73].

Гуманитаризация школьного математического образования заключается в реализации следующих ключевых положений:

– обучение математике в средней общеобразовательной школе ориентировано не столько на математическое образование, в узком смысле слова, сколько на формирование личности с помощью математики, на формирование у учащихся в процессе изучения математики качеств мышления и качеств личности, необходимых для полноценного функционирования человека в современном обществе, для динамичной адаптации его к этому обществу;

– ведущей задачей для школьного математического образования является задача общеинтеллектуального развития учащихся, признаётся приоритет развивающей функции обучения над информационной, при этом, конечно же, согласно теории развивающего обучения Л.С. Выготского, учитывается, что развития не существует вне обучения, то есть вне овладения знаниями и способами их добывания не может осуществляться развитие человека;

– центром системы обучения математике является не изучение основ математической науки как таковой, а познание окружающего мира средствами математики, общеинтеллектуальное и общекультурное развитие.

С.В. Щербатых [6] отмечает, что создание благоприятных условий учащимся для овладения ими как самими знаниями, так и способами их добывания во многом зависит от способа «подачи» знания в учебном процессе.

В.Д. Селютин [5] видит возможности для обеспечения приоритета развивающей функции в обучении, внимания к специфике образовательных потребностей современной личности, которую отличает прежде всего потребность в развитии умений адаптироваться к новым быстро меняющимся условиям жизни (добывать и пользоваться информацией, анализировать ситуацию, критически оценивать и находить пути решения возникающих проблем, осмысленно действовать в ситуации выбора, адекватно изменять организацию своей деятельности, уметь владеть средствами коммуникаций) в создании благоприятных условий для активного творческого и практического освоения школьниками общечеловеческой культуры.

В.Д. Селютин [5] также отмечает особую роль стохастики как области знания с ярко выраженным гуманитарным компонентом, значение методически грамотной реализации которого в учебном процессе по математике трудно

переоценить для становления интеллектуально и культурно развитой личности с широким кругозором и гибкой способностью к адаптации.

Творческая активность в обучении математике проявляется прежде всего при решении нестандартных задач. К таким задачам можно отнести:

- занимательные задачи;
- задачи с оригинальным и элегантным решением, задачи, решение которых демонстрирует эстетику математических рассуждений;
- практико-ориентированные задачи;
- задачи, решение которых предполагает выполнение той или иной практической работы или (и) использование результатов этой работы;
- задачи, решение которых включает поиск справочной информации;
- замечательные задачи математики, то есть задачи, поиск решения которых повлиял на развитие тех или иных разделов математики;
- задачи прикладного характера;
- задачи, решение которых предполагает актуализацию эвристического мышления, задачи, в решении которых выполнение алгоритмических процедур уходит на второй план;
- задачи, теоретическая основа решений которых лежит в разных областях математики;
- задачи исследовательского характера, в том числе задачи, предполагающие развитие в цепочку задач за счёт варьирования, обобщения данных, рассмотрения связанных случаев.

В пособиях по теории вероятностей можно найти много разнообразных задач, которые можно отнести к перечисленным выше видам.

В статье опишем подробное решение одной из таких задач: задачи о разорении игрока [4]. Это практико-ориентированная задача исследовательского характера, которая развивается в последовательность взаимосвязанных задач в результате варьирования, обобщения данных первоначальной задачи. Далее представим эту последовательность.

Задача 1. У игрока есть капитал в 1 единицу. С равной вероятностью он принимает либо неудачное решение, либо удачное. Удачное решение добавляет 1 единицу в его капитал, неудачное – отбирает 1 единицу. Как-только игрок остаётся без капитала, его считают разорившимся. Какова вероятность, что игрок разорится?

Математической интерпретацией данной задачи является задача 2.

Задача 2. По числовому лучу ходит точка. За один ход она перемещается на 1 единицу влево или на 1 единицу вправо. Выбор любого направления равновозможен. Точка начинает своё движение с координаты 1. Как-только

точка попадает в координату 0, она прекращает своё существование. Какова вероятность, что точка исчезнет?

Решение. Найдём вероятность проиграть из позиции 1: $P = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}Q$, где Q – вероятность проиграть из позиции 2. При этом $Q = P^2$ как произведение вероятности попасть из позиции 2 в позицию 1 и вероятности проиграть из позиции 1. Получаем уравнение

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2}P^2 \\ P^2 - 2P + 1 &= 0 \\ (P - 1)^2 &= 0 \\ P &= 1 \end{aligned}$$

Получили, что искомая вероятность равна 1.

Задача 3. По числовому лучу ходит точка. За один ход она перемещается на 1 единицу влево или на 1 единицу вправо. Направление в сторону к 0 выбирается с вероятностью $\frac{1}{3}$. Точка начинает своё движение с координаты 1. Как-только точка попадает в координату 0, она прекращает своё существование. Какова вероятность, что точка исчезнет?

Решение. Найдём вероятность проиграть из позиции 1: $P = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}Q$, где Q – вероятность проиграть из позиции 2. При этом $Q = P^2$ как произведение вероятности попасть из позиции 2 в позицию 1 и вероятности проиграть из позиции 1. Получаем уравнение

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{3} + \frac{2}{3}P^2 \\ 2P^2 - 3P + 1 &= 0 \\ D &= 3^2 - 4 \times 2 \times 1 = 1 \\ P &= \frac{3+1}{4} = 1 \quad P = \frac{3-1}{4} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Однако, 1 не подходит по условию задачи, поскольку не исключено, что точка не исчезнет. Таким образом, искомая вероятность равна $\frac{1}{2}$.

Задача 4. По числовому лучу ходит точка. За один ход она перемещается на 1 единицу влево или на 1 единицу вправо. Направление в сторону к 0 выбирается с вероятностью p . Точка начинает своё движение с координаты 1. Как-только точка попадает в координату 0, она прекращает своё существование. Какова вероятность, что точка исчезнет?

Решение. Рассмотрим случай $p < \frac{1}{2}$, так как в противном случае точка исчезает с вероятностью 1.

Найдём вероятность проиграть из позиции 1: $P = p + (1 - p)Q$, где Q – вероятность проиграть из позиции 2. При этом $Q = P^2$ как произведение вероятности попасть из позиции 2 в позицию 1 и вероятности проиграть из позиции 1. Получаем уравнение

$$\begin{aligned} P &= p + (1 - p)P^2 \\ (1 - p)P^2 - P + p &= 0 \\ P &= 1 \quad P = \frac{p}{1-p} \end{aligned}$$

Однако, 1 не подходит по условию задачи, поскольку не исключено, что точка не исчезнет. Таким образом, искомая вероятность равна $\frac{p}{1-p}$.

Задача 5. У игрока есть капитал в m единиц. С равной вероятностью он принимает либо неудачное решение, либо удачное. Удачное решение добавляет 1 единицу в его капитал, неудачное – отбирает 1 единицу. Как-только игрок остаётся без капитала, его считают разорившимся. Какова вероятность, что игрок разорится?

Решение. Вероятность проиграть с позиции 2 равна P^2 , поэтому вероятность проиграть с позиции 2 равна $\left(\frac{p}{1-p}\right)^2$.

Предположим, что вероятность проиграть с позиции m равна $\left(\frac{p}{1-p}\right)^m$.

Докажем это утверждение с помощью метода математической индукции.

Постановка задачи

Имеется упорядоченная последовательность утверждений:

– вероятность проиграть из позиции 1 равна $\frac{p}{1-p}$;

– вероятность проиграть из позиции 2 равна $\left(\frac{p}{1-p}\right)^2$;

– и. т.д.

Докажем, что для любого натурального m вероятность проиграть из позиции m равна $\left(\frac{p}{1-p}\right)^m$.

Доказательство

База индукции. При $m=1$ утверждение верно.

Индукционный шаг. Докажем теорему: Если вероятность проиграть из позиции m равна $\left(\frac{p}{1-p}\right)^m$, то вероятность проиграть из позиции $m+1$ равна $\left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+1}$.

Доказательство теоремы индукционного шага. Найдём вероятность P проиграть из позиции $m+1$: $P = p \times \left(\frac{p}{1-p}\right)^m + (1-p)Q$, где Q – вероятность проиграть из позиции $m+2$. При этом Q есть произведение вероятности попасть из позиции $m+2$ в позицию $m+1$, то есть $\frac{p}{1-p}$, и вероятности проиграть из позиции $m+1$, то есть P . Получаем уравнение

$$P = p \times \left(\frac{p}{1-p}\right)^m + (1-p) \times \frac{p}{1-p} \times P$$

Из данного равенства находим $P = \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+1}$.

Задача 6. У игрока M есть капитал в m единиц, у его соперника N n единиц. С вероятностью p игрок M принимает неудачное решение и проигрывает 1 единицу своему сопернику N . Соответственно с вероятностью $1-p$ игрок M принимает удачное решение и выигрывает у своего соперника N 1 единицу. Игра продолжается до полного разорения одного из игроков, то есть позиций 0 или $m+n$. Какова вероятность выигрыша в этой игре?

Решение. Вероятность, что игрок M проиграет игроку N , если у N неограниченный запас денег равна $\left(\frac{p}{1-p}\right)^m$.

Пусть Q – вероятность, что M проиграет игроку N без достижения позиции $m+n$. Тогда

$$\left(\frac{p}{1-p}\right)^m = Q + (1-Q) \times \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}$$

Отсюда

$$Q = \frac{\left(\frac{p}{1-p}\right)^m - \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}}{1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}}$$

Вероятность, что M выиграет

$$1 - Q = 1 - \frac{\left(\frac{p}{1-p}\right)^m - \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}}{1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}} = \frac{1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^m}{1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}}$$

Исследование решения. Если $p = \frac{1}{2}$, то в выражении $\frac{1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^m}{1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}}$ (вероятность выигрыша M) имеется неопределённость вида $\frac{0}{0}$. Исследуем поведение функции «вероятность выигрыша M » вблизи $p = \frac{1}{2}$. Найдём предел по правилу Лопиталя.

$$\begin{aligned} \lim_{p \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^m}{1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}} &= \lim_{p \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\left(1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^m\right)'}{\left(1 - \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n}\right)'} = \\ &= \lim_{p \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{m \times \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m-1} \times \left(\frac{p}{1-p}\right)'}{(m+n) \times \left(\frac{p}{1-p}\right)^{m+n-1} \times \left(\frac{p}{1-p}\right)'} = \frac{m}{m+n} \end{aligned}$$

Если $m = n$, то вероятность выигрыша игрока М равна $\frac{1}{2}$, то есть это справедливая игра, если игроки делают удачные ходы с равной вероятностью, и цена этой игры равна нулю.

В данной цепочке задач решение каждой следующей задачи использует результат и способ решения предыдущей. Сама задача представляется крайне интересной и пригодной для проведения исследовательской работы со школьниками, в том числе не только благодаря последовательному разворачиванию решения заключительной задачи, но и за счёт варьирования значений переменных в общих результатах. Например, что лучше: иметь первоначальный капитал или принимать правильные решения? Огромное значение для реализации гуманитарного потенциала математики имеет грамотная организация методики работы с учебным материалом, имеющим ярко выраженный гуманитарный характер. Некоторые особенности методики проведения работы со школьниками над заданиями исследовательского характера при изучении теории вероятностей излагаются в статье [1].

Список литературы:

1. Алмазова, Т.А., Громова, Н.О. Организация исследовательской деятельности обучающихся при изучении элементов теории вероятностей / Т.А. Алмазова, Н.О. Громова // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского. Материалы региональной университетской научно-практической конференции. Сер. «Естественные и технические науки». – 2019. – С. 354-360.
2. Дорофеев, Г.В., Муравин, Г.К., Петерсон, Л.Г. «Математика для каждого»: концепция и программа гуманитарного непрерывного курса математики в основной школе (1-9 кл.) [Электронный ресурс]. / Г.В. Дорофеев, Г.К. Муравин, Л.Г. Петерсон. – URL: <http://matem.uspu.ru/i/inst/math/>.

3. Ефимов, В.Ф. О гуманитарности математического знания / В.Ф. Ефимов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2011. – № 1. – С. 69-75.
4. Мостеллер, Ф. Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями / Ф. Мостеллер. – Москва: «Наука», главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 88 с.
5. Селютин, В.Д. Научные основы методической готовности учителя математики к обучению школьников стохастике: автореф. дисс. ... докт. пед. наук / В.Д. Селютин. – Москва, 2002. – 36 с.
6. Щербатых, С.В. Особенности организации и проведения элективных стохастических курсов в контексте профильного обучения / С.В. Щербатых // Наука и школа. – 2013. – № 4. – С.73-76.

УДК 372.8

Математический кружок в средней общеобразовательной школе

Т.И. Грунтаева¹, А.С. Жильцова²

¹Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

²МОУ «СОШ № 19 им. Романа Катасонова», Серпухов

Математический кружок является одной из широко используемых форм внеклассной работы со школьниками по математике. В статье описывается специфика работы математического кружка со школьниками в целевом, содержательном и методическом аспектах. Приводится содержание занятия математического кружка по одной из тем олимпиадной математики «Идея раскраски в задачах на замощения». Для каждой из задач, подобранных для данного занятия, поясняется содержание этапа поиска её решения методики работы над ней со школьниками.

Ключевые слова: математический кружок, внеклассная работа по математике со школьниками, олимпиадная математика, методика работы над задачей, проектирование содержания работы математического кружка.

Mathematical circle in secondary school

T.I. Truntaeva¹, A.S. Zhiltsova²

¹*Kaluga State University named after. K.E. Tsiolkovski, Kaluga*

²*«Secondary school No. 19 named after Roman Katasonov», Serpukhov*

A math circle is one of the widely used forms of extracurricular work with schoolchildren in mathematics. The article describes the specifics of the work of a mathematical circle with schoolchildren in the target, content, teaching process aspects. The content of a mathematical circle lesson on one of the topics of the mathematics Olympiad «The idea of coloring in tessellation problems» is given. For each of the problems selected for this lesson, the content of the stage of searching for its solution and the teaching process for working on it with schoolchildren is explained.

Key words: mathematical circle, extracurricular work in mathematics with schoolchildren, Olympiad mathematics, methods of working on a problem, designing the content of the work of a mathematical circle.

Математический кружок представляет собой одну из традиционных форм внеклассной или внеурочной работы со школьниками и может быть создан как на базе средней общеобразовательной школы, так и в учреждениях дополнительного образования школьников. Образовательными учреждениями накоплен значительный опыт по организации работы математических кружков для школьников. В частности, вариант такого опыта описан в статье [1].

Т.В. Шувалова и М.Ю. Хлебникова пишут: «Математический кружок – это объединение студентов и школьников под руководством преподавателя, в рамках которого проводятся систематические занятия во внеурочное время» [3, с. 54]. Они также выделяют некоторые особенности функционирования математического кружка, а именно, что кружок является основной формой работы с наиболее способными учащимися по математике, однако вместе с этим следует поощрять учеников, успеваемость которых ниже, но которые имеют желание заниматься в кружке. Авторы указывают следующие базовые цели работы математического кружка:

- углубление учебного материала;
- привитие учащимся практических навыков применения математических знаний;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- использование исторического материала;
- использование занимательной математики;
- решение текстовых задач из разных разделов математики;

– развитие умений по поиску необходимой информации и грамотному её использованию;

– развитие творческих способностей учащихся;

– развитие логического мышления учащихся.

Для математического кружка, работающего на базе средней общеобразовательной школы, можно указать такую особенность, соблюдение которой, в общем случае, не является обязательным условием, а именно, согласованность программы кружка с программой школьного курса математики. В соответствии с данным условием тематическое планирование математического кружка составляется таким образом, чтобы в нём была учтена последовательность изучения содержания школьного курса математики с целью параллельного проведения работы на занятиях математического кружка по углублению, расширению, дополнению, систематизации и обобщению знаний школьников. Вместе с этим следование этой особенности не исключает изучение тем, специфических для олимпиадной математики и не имеющих соприкосновения со школьным курсом математики. К таким темам относится «Идея раскраски в задачах на замощение».

Далее изложим содержание занятия математического кружка по теме «Идея раскраски в задачах на замощение» вместе с описанием ключевых этапов методики работы над задачами, включёнными в это занятие. При этом используем четырехэтапную методику работы над задачами, известную ещё с трудов Дж. Пойя и дополненную Л.М. Фридманом, Ю.М. Колягиным.

Методика работы над задачей заключается в последовательном прохождении следующих этапов:

1. изучение условия задачи;
2. поиск решения задачи;
3. оформление решения задачи;
4. работа по решённой задаче.

Задача 1. Можно ли доску 6×6 замостить без наложений и просветов фигурками, показанными на рисунке 1.



Рисунок 1-4 – Решение задачи №1

В поиске решения задачи выделим следующие этапы:

1. Ребята пробуют замостить и приходят к выводу, что ничего не получается. На вопрос «Почему не получается?» как правило следует ответ, что остаются отдельные клетки. Учитель может ответить на это, что может быть просто у вас остаются разрозненные клетки, а кто другой попробует и у него получится. Чтобы показать, что нельзя замостить, нужно найти математическую причину.

2. Далее нужно навести ребят на идею о раскраске. Если ранее они уже встречались с использованием раскраски в решении задач, то можно им просто напомнить эти задачи и спросить, что помогло их решить. Приведём примеры таких задач.

«Конь стоит на поле А 1 шахматной доски. Может ли он обойти все клетки доски, побывав на каждой ровно один раз и закончить свой путь на клетке Н8?»

«В каждой клетке доски 5×5 сидит жук. По команде все жуки переползают на соседние по стороне клетки. Обязательно ли при этом останется пустая клетка?»

«В угловой клетке доски 7×7 сидит паучок. Какое наибольшее количество клеток этой доски паучок может обойти, не заходя ни на какую клетку дважды, и вернуться на исходную клетку».

Эти задачи могли предлагаться ученикам для решения на занятии по теме «Чередование».

На вопрос, какое соображение помогло решить эти задачи, ребята вполне отвечают, что цвета полей доски. Учитель озадачивает ребят: «Может это соображение и здесь нам поможет?».

3. Школьники пробуют применить шахматную раскраску. Учитель может помочь им прийти к выводу с помощью наводящих вопросов: «Как бы Вы не разместили фигурку на доске, сколько клеток каждого цвета она накрывает?», «Сколько всего, например, чёрных клеток накроют все фигурки?», «Сколько потребуется фигурок, чтобы замостить всю доску?». Отвечая на эти вопросы, дети приходят к решению задачи. Далее решение задачи оформляется и проводится работа по решенной задаче, которая заключается в:

- в выяснении особенностей задачи и способа ее решения;
- в обобщении данных задачи (Можно ли замостить доску 10×10 , 14×14 и т.д.).

4. Приведём вариант оформления решения задачи: «Введём шахматную раскраску. Каждая фигурка как бы она ни располагалась на доске, она накрывает 1 или 3 чёрные клетки. На доске 36 клеток, поэтому, чтобы все их закрыть,

потребуется 9 фигурок. 9 фигурок накроют нечетное количество чёрных клеток, а на доске их 18. Пришли к противоречию. Поэтому указанными фигурками замостить доску не удастся».

Задача 2. Можно ли доску 6×6 замостить без наложений и просветов фигурками, показанными на рисунке 2.

Опишем некоторые моменты поиска решения этой задачи.

1. Учащиеся первым делом, как правило, пробуют применить шахматную раскраску, но её использование не приводит к результату. Учитель говорит, что раскрасить клетки доски можно не только в шахматном порядке; существует множество других раскрасок, предлагайте варианты.

2. Учащиеся, предлагая варианты раскрасок, начинают понимать, что раскраска должна быть такой, чтобы как бы фигурка ни легла на доску, в покрываемых её клетках того или иного цвета должно быть некоторое единообразие. В данном случае срабатывает полосатая раскраска доски, при этом дальнейшее рассуждение дублирует решение предыдущей задачи.

Задача 3. Можно ли доску 6×6 замостить без наложений и просветов фигурками, показанными на рисунке 3.

Приведём описание некоторых важных моментов поиска решения задачи.

1. Здесь «не срабатывает» ни шахматная, ни полосатая раскраски.

2. Перебирая другие варианты раскраски, ребята приходят к шахматной раскраске 2×2 дана на рисунке 5.

3. Эта раскраска уже помогает доказать невозможность замощения, и рассуждение аналогично рассуждениям в решениях двух предыдущих задач.

Задача 4. Можно ли доску 6×6 замостить без наложений и просветов фигурками, показанными на рисунке 4.

Кратко отметим ключевые моменты поиска решения задачи.

1. Для обоснования невозможности замощения подходит раскраска, изображенная на рисунке 5. Только рассуждение уже отличается от рассуждения в решениях предыдущих задач.

2. Рассуждение следующее. Каждая фигурка накрывает ровно две черные клетки. Чтобы замостить доску нужно 9 фигурок. Все фигурки накроют 18 черных клеток, а на доске их 20. Поэтому нельзя.

Далее предложим задачи по данной теме для домашней работы обучающихся в кружке.

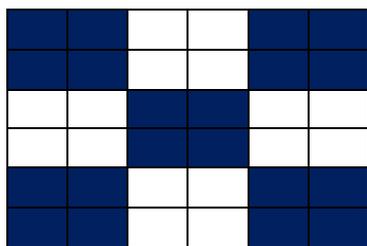


Рисунок 5 – Решение задачи № 3

Задача 1. Квадрат 8×8 без центрального квадрата 2×2 разрезали на полоски 1×3 и на фигурки, показанные на рисунке 3. Какое наибольшее количество четырёхклеточных фигурок могло получиться?

Задача 2. Можно ли доску 8×8 без углового квадрата 4×4 замостить без наложений и просветов полосками 1×3 ?

Дадим краткие указания по решению этих задач. В решении первой задачи используется раскраска, изображённая на рисунке 5. Для решения второй задачи ни один из использовавшихся ранее вариантов раскраски не подходит, поэтому нужно придумать оригинальную раскраску; она приведена на рисунке 6.

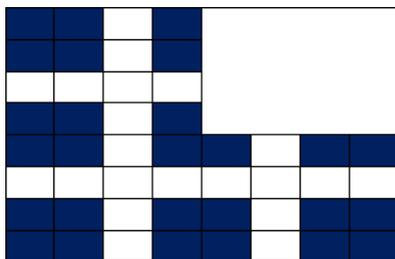


Рисунок 6 – Решение задачи № 2

Заметим, что задачи, подобранные для занятия кружка по теме «Идея раскраски в задачах на замощение» составлены в методически целесообразной последовательности с подчинением направлению: от известного к неизвестному, от простого к сложному, то есть от идеи, уже встречавшейся ранее в решениях других задач применительно к шахматной раскраске, к развитию этой идеи применительно к использованию других раскрасок, а также в дублировании рассуждения, приводящего к противоречию, в первых трёх задачах, и уже к получению другого рассуждения в четвертой задаче. Задачи для домашней работы тоже подобраны с учётом общепринятых методических

требований: в первой задаче используется способ решения, воспроизводившийся на занятии, вторая задача уже является в некоторой степени эвристической по отношению к ранее решённым, при этом область, в которой лежит её решения ученикам известна.

Относительно организации работы с учащимися по этим задачам можно заметить, что, если ребята – новички в подобной тематике, то лучше использовать индивидуальную или фронтальную работу. Групповая работа целесообразна по задачам, идеи решения которых уже так или иначе знакомы учащимся, и они имеют некоторый опыт в решении олимпиадных задач. Групповая форма работы также может использоваться при игровой организации занятия, в частности в виде соревнования.

Отметим, что задачи, приведённые в статье, не являются оригинальными. Все они взяты из разных источников, в том числе, из материалов олимпиад. Один из этих источников указан в списке литературы [2]. Вклад авторов статьи заключается в организации задач в методически целесообразную последовательность и создании методики работы над этими задачами со школьниками, в том числе, конечно же, с учётом непосредственного опыта работы со школьниками.

Список литературы:

1. Баданова, Т.А., Трунтаева, Т.И., Минина, В.Ю. Математическая школа «Омега», специфика и направления работы / Т.А. Баданова, Т.И. Трунтаева, В.Ю. Минина // Вестник Калужского государственного университета. – 2016. – № 2. – С. 13-15.
2. Генкин, С.А., Итенберг, И.В., Фомин, Д.В. Ленинградские математические кружки / С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин. – Киров, издательство «АСА», 1994. – 272 с.
3. Шувалова, Т.В., Хлебникова, М.Ю. Математический кружок как способ развития математического мышления и творческих способностей учащихся / Т.В. Шувалова, М.Ю. Хлебникова // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре, естественные науки и техносферная безопасность. Сборник статей. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. – С.54-55.

История математики в учебном процессе по математике в средней общеобразовательной школе

Т.И. Грунтаева¹, Д.О. Никонова²

¹Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

²Средняя общеобразовательная школа №4, Калуга

В статье описываются направления применения истории математики в обучении: историко-генетический подход, использование элементов истории математики в обучении; перечисляются виды элементов истории математики в обучении вместе с требованиями к методике их применения на уроках математики, внеклассных занятиях со школьниками; приводятся варианты возможных организационных форм применения элементов историзма на уроках математики и на внеклассных занятиях со школьниками: викторина, самостоятельная работа, ознакомительная лекция.

Ключевые слова: применение элементов истории математики на уроках математики, история математики в обучении математике, историко-генетический подход.

**History of mathematics in the educational process
of mathematics in secondary school**

T.I. Truntaeva¹, D.O. Nikonova²

¹Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovski, Kaluga

²Secondary school No. 4, Kaluga

The article describes the areas of application of the history of mathematics in teaching: the historical-genetic approach, the use of elements of the history of mathematics in teaching process; the types of elements of the history of mathematics in teaching are listed along with the requirements for the methods of their application in mathematics lessons and extracurricular activities with schoolchildren; options for possible organizational forms of applying elements of historicism in mathematics lessons and in extracurricular activities with schoolchildren are given: quiz, tests, introductory lecture.

Key words: application of elements of the history of mathematics in mathematics lessons, history of mathematics in teaching process, historical-genetic approach.

Применение результатов истории науки в образовательном процессе позволяет изучать понятийный аппарат, методы, основные результаты науки в контексте её развития как общекультурного феномена, созданного человечеством. Соотнесение учебного материала, учёт в его проектировании истории возникновения и получения понятий, методов, результатов той или иной области научного знания способствует реализации в образовательном процессе принципа фундаментальности и прикладной направленности обучения.

Как известно, создание нового научного знания представляет собой динамичный процесс. Полученные сегодня научные знания в будущем пополняются, расширяются, изменяются или же опровергаются и утрачивают свою актуальность.

Динамичность науки математики отражена, в том числе, в развитии её предмета: от пространственных форм и количественных отношений действительного мира (Фридрих Энгельс) к исследованию абстрактных математических структур, в том числе, математических рассуждений (группа Николая Бурбаки). В настоящее время математика всё глубже интегрируется с другими науками, что обусловлено таким фактором как расширение сферы приложения математических методов.

Является методически целесообразным отражать процесс развития научного знания в проектировании учебного материала, что было обосновано ещё выдающимся русским педагогом, историком математики Виктором Викторовичем Бобыниным (1849-1919).

В педагогической практике выделяют два подхода к преподаванию: логический и историко-генетический.

Логический подход в идеализированном виде подразумевает строго логическую последовательность объяснений согласно построению математической теории. Выхолощенное использование логического подхода приводит к невниманию в обучении к истокам происхождения математических понятий, методов и как следствие непониманию причинно-следственных связей между содержанием понятий, методов и предпосылками их появления. Поэтому обучение исключительно согласно логическому подходу нередко не вызывает интереса у обучающихся.

В основе историко-генетического подхода лежит следующая идея: изучая математику, обучающиеся кратко повторяют путь человечества, который оно прошло, создавая математические знания. Обучающиеся испытывают те же трудности, что и математики прошлого, и, разделяя те же идеи, мысли, используя интуитивные средства, приходят к конченому пониманию изучаемого математического знания и его усвоению.

Учитель, знающий историю математики, лучше понимает внутреннюю логику содержания учебного материала, имеет возможность находить методические идеи, которые ему подсказывает история науки, и, тем самым, предвидеть трудности, возникающие у учащихся при освоении школьной программы, более удачно, с методической точки зрения, вводить в представления школьников те или иные компоненты математического содержания.

Конечно же, для методически верных последовательности, способов изучения материала необходимо грамотное сочетание логического и историко-генетического подходов.

Далее согласно источнику [1] сделаем экскурс в историю зарождения и развития историко-генетического метода.

В трактате Дж. Валлис «Исторический и практический трактат по алгебре» (1685) реализован исторический подход к изложению предмета и метода алгебры, благодаря чему трактат вызывал у читателей большую заинтересованность и тем самым способствовал ускоренному постижению смысла излагаемого материала, логики выводов и доказательств. Таким образом, впервые было замечено, что если к математическим понятиям, терминам и символам подойти с позиции исторического развития, то они перестанут казаться искусственными и оторванными от жизни, станет виден их глубокий жизненный смысл, их естественность и необходимость.

А.К. Клеро (XVIII век), следуя за педагогической идеей, реализованной в трактате Валлиса, считал очень продуктивной методику, которая учит искать и делать открытия. При таком изложении математических утверждений используется, каким образом люди пришли к открытию.

В.Г. Спенсер в своей книге «Геометрия путем изобретения» (середина XIX века) для детской аудитории знакомит читателей с геометрическими представлениями, как бы только подготавливая к её изучению.

А. Пуанкаре (конец 19 – начало 20 века) считал, что задача учителя дать пройти уму обучающегося те же этапы познания материала, что проходили предыдущие поколения.

В.В. Бобынин в статье «Философское, научное и педагогическое значение истории математики» (1886 г.) пишет: «Умственное развитие молодых поколений управляется теми же законами и вследствие этого проходит в существенных чертах те же самые фазы развития, которые имели место в соответствующих ступенях умственного развития всего человечества...преподавание каждой науки должно идти тем же путем, которым шла при своем развитии сама наука...» [1, с.525].

Такой метод В.В. Бобынин называет генетическим, понимая под этим «метод, развивающий в преподавании положения и выводы науки именно таким образом, как они развивались в действительности» [1, с.525].

В качестве основного педагогического значения истории математики Бобынин указывает именно на значение её для генетического метода преподавания.

Таким образом, историко-генетический подход можно обозначить как одно из направлений использования результатов науки истории математики в образовательном процессе по математике. В качестве второго направления можно указать включение элементов истории математики в образовательный процесс.

Ю.А. Дробышев и И.В. Дробышева [2] выделяют направления использования элементов истории математики в обучении: мировоззренческое, культурологическое, семантическое, воспитательное, прикладное, информационное, мотивационно-познавательное. Авторы отмечают, что осуществление выделенных направлений достигается с помощью включения в содержание обучения исторических справок воспитательной направленности, прикладных задач истории математики, заданий, в которых предлагается сравнить имеющиеся в истории математики подходы к определению математических понятий, доказательству математических фактов, сообщений, посвящённых истории развития той или иной теории, вкладу того или иного ученого в её развитие, заданий на реконструкцию потерянных рассуждений, доказательств и др.

О.Н. Макара [3] пишет, что включение элементов историзма в урочную и внеурочную деятельность школьников способствует:

- воспитанию интереса к математике;
- освоению универсальных учебных действий, получению более полного знания в рамках предмета математики;
- формированию предпосылок научного мировоззрения;
- обеспечению более полноценного усвоения математической терминологии;
- ценностному отношению к математическим знаниям через примеры из истории математики;
- нравственно-патриотическому воспитанию на примерах личностей ученых-математиков, на примерах фактов из истории нашей страны и мировой истории при решении текстовых задач с историческим содержанием.

Можно выделить следующие виды элементов истории математики, с помощью которых удобно реализовывать указанные выше направления и цели в обучении школьников математике:

1. сведения о происхождении математических терминов;
2. сведения об истории математических открытий (происхождении понятий, методов, получении математических фактов);
3. сведения об учёных-математиках;
4. старинные задачи;
5. замечательные задачи математики (задачи, приведшие к развитию тех или иных разделов математики).

При этом можно отметить следующие требования к методике применения элементов историзма на уроках математики, внеклассных занятиях:

– органичное встраивание материала по истории математике в содержание и структуру урока, внеклассного занятия;

– подчинение включения элементов историзма в содержание урока, внеклассного занятия цели стимулирования интереса у школьников к изучению математики; сведения по истории математики должны предъявляться в ярком, запоминающемся оформлении, следует избегать возможного восприятия информации по истории математики как тусклой и нудной; сведения по истории математики призваны украсить урок математики;

– методически правильный выбор организационных форм работы с тем или иным материалом по истории математики. В качестве таких форм работы можно отметить викторину, самостоятельные работы, ознакомительные лекции с красочными презентациями.

Заметим, что викторина может охватывать элементы историзма 1, 2 и 3-го вида. Викторину удобно посвятить той или иной теме школьного курса математики или встроить вопросы по истории математики в викторину по той или иной теме школьного курса математики. Вопросы викторины можно разработать на основе материала о происхождении математических терминов, об истории происхождения и развития математических понятий, получения математических фактов, об учёных-математиках. Некоторые вопросы при этом сделать закрытыми, с выбором вариантов ответов. Такими, главным образом, являются вопросы об именах учёных, временном промежутке того или иного открытия. Вопросы желательно составлять так, чтобы поиск ответа на них предполагал размышление, а не только необходимость что-то вспомнить. Ответы к этим вопросам желательно сопровождать по сути вопроса и ответа на него развернутой, но легко воспринимаемой информацией с иллюстрациями, репродукциями картин и др.

Старинные задачи удобно включать в самостоятельные работы по темам, в которых изучаются способы решения, применимые для решения отобранных старинных задач. При этом работа учащихся со старинной задачей

будет, главным образом, состоять в выделении математического содержания в тексте задачи. Заметим, что язык текста старинной задачи имеет своё своеобразие, очарование и шарм. В дальнейшем при анализе результатов выполнения самостоятельной работы школьников можно ознакомить со старинным способом решения старинной задачи, если он отличается от используемого школьниками.

С замечательными задачами математики можно знакомить школьников на ознакомительных лекциях. Материал лекции желательно сделать ярко представленным, производящим впечатление. Результат анализа замечательной задачи должен как бы «приоткрывать дверь» в раздел математики, развитие которого началось с данной задачи, а материал лекции должен иметь операционную составляющую, то есть в этой лекции помимо разбора самой задачи необходимо выделить некоторые ключевые понятия, идеи, методы данной теории, возможно, в связи с моделированием данных задачи, и эти понятия и методы должны быть реализуемы для анализа и, возможно, решения обозначенного круга задач. В качестве замечательных задач математики можно назвать парадокс заключённого (раздел математики: теория игр), задача о кенигсбергских мостах (разделы математики: теория графов, топология), задача о непересекающихся тропинках (раздел математики: теория графов, топология), задача о восьми чашках (раздел математики: математическая статистика, теория статистических гипотез) и др. Ясно, что эти задачи выходят за рамки содержания школьного курса математики и рассматривать их целесообразно во внеурочной работе.

Методически правильное включение элементов историзма в содержание уроков математики, внеклассных занятий по математике создаёт яркий контекст для изучаемого материала, расширяет кругозор школьников, разнообразит содержание урока, делает его ярким, запоминающимся, насыщает элементами воспитательной направленности, способствует стимулированию познавательного интереса у школьников, формированию у них целостной научной картины мира, поэтому творческую, методическую работу по созданию учебно-методических материалов для обеспечения учебного процесса по математике, органически включающих элементы истории математики, трудно переоценить.

Список литературы:

1. Ахмедов, О.С. Преимущества историко-генетического метода при обучении математики [Электронный ресурс] / О.С. Ахмедов // Scientific progress. – 2021. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimus>

chestva-istoriko-geneticheskogo-metoda-pri-obuchenii-matematiki (Дата обращения: 14.02.2024).

2. Дробышев, Ю.А., Дробышева, И.В. О некоторых направлениях использования элементов истории математики при изучении дисциплин математического цикла / Ю.А. Дробышев, И.В. Дробышева // Математическое моделирование в экономике, управлении, образовании. Материалы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: Издательство Эйдос, 2015. – С. 167-172.
3. Макара, О.Н. Методический аспект использования исторического материала в обучении математике / О.Н. Макара // Начальная школа До и После. – 2014. – № 6. – С. 23-26.

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
Калужского государственного
университета имени К.Э. Циолковского

Серия
Психолого-педагогические науки

2024