

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики ее преподавания

Интерактивный музей математики

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль – математическое образование) механико-математического факультета

Захарюта Юлии Дмитриевны

Научный руководитель

к. п. н., доцент

И. К. Кондаурова

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент

И. К. Кондаурова

Саратов 2020

Введение. Организация досуговой деятельности учащихся – важнейшая составляющая образовательного процесса вообще и дополнительного математического образования в частности. Одной из инновационных форм организации детского досуга является интерактивный музей. Изучением проблем организации досуговой деятельности школьников занимались педагоги: А.В. Золотарева, Г.М. Криницкая, К.Л. Пикина, А.В. Скачков и др., методисты-математики И.К. Кондаурова, Н.И. Мерлина и др. На развитие музейной педагогики оказала влияние теория диалога культур М.М. Бахтина и Я.С. Библера, в которой музей призван стать местом культурного диалога. Проблемам внедрения новых музейных технологий, интерактивных занятий посвящают свои исследования О.Б. Карпова, О.С. Смирнова, Б.А. Столяров и др. В работах указанных авторов исследованы разные аспекты обозначенной проблемы, которая, впрочем, продолжает оставаться актуальной, в частности в плане создания и обеспечения эффективного функционирования интерактивных предметных музеев.

Цель работы: теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения работы интерактивного музея математики в школе.

Задачи работы:

1. На основе теоретико-методологического анализа психолого-педагогической и методико-математической литературы уточнить определение понятия «интерактивный музей математики», охарактеризовать возможные формы его эффективного функционирования.
2. Изучить опыт функционирования интерактивных музеев вообще и математики в частности в России и за рубежом.
3. Описать концептуальные основы создания интерактивного музея математики «Всезнариум».
4. Разработать и апробировать методическое обеспечение работы школьного интерактивного музея математики «Всезнариум».

Методы работы: анализ психолого-педагогической и методико-математической литературы; разработка и апробация методических материалов.

Структура работы: титульный лист; введение; два раздела («Интерактивный музей математики: теоретические аспекты»; «Интерактивный музей математики «Всезнариум»: практические аспекты»); заключение; список использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Интерактивный музей математики: теоретические аспекты» посвящен решению первой, второй и третьей задач бакалаврской работы. Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении литературу, мы уточнили определение понятия «интерактивный музей математики» и установили формы его эффективного функционирования; обобщили опыт функционирования зарубежных и российских интерактивных музеев математики; описали концептуальные основы создания интерактивного музея математики «Всезнариум».

При этом под интерактивным музеем математики мы понимали специально организованное для расширения и углубления математических знаний и умений обучающихся, совершенствования их творческих способностей, развития интереса к математике образовательное пространство, предполагающее взаимодействие обучающегося с собой, с другими обучающимися, с организатором образовательного процесса, с контентом, наполненное математическими моделями и объектами, позволяющими при взаимодействии с ними иллюстрировать те или иные факты, теории, закономерности из мира математики.

Также мы установили, что формы работы такого музея могут быть самые разнообразные: проведение интерактивных экскурсий, включающие диалоги с публикой, театрализованных представлений, организация интерактивных зон, проведение мастер-классов и семинаров, викторины, концерты и т.п., что наиболее подходит для организации такого музея в школе. В рамках

бакалаврской работы детально изучена такая форма организации досуга школьников, как интерактивные экскурсии.

Обобщая опыт функционирования зарубежных и российских интерактивных музеев математики, мы выявили, что все музеи математики отличает, прежде всего, интерактивный формат. Все экспонаты созданы для того, чтобы их трогали, по ним ходили, т.е. пробовали «на ощупь», применяли на практике.

Далее в нашей работе были описаны концептуальные основы создания интерактивного музея математики «Всезнариум»: выделены цели и функции музея, определен порядок осмотра экспозиции, содержательная специфика которой делает наиболее предпочтительным групповой способ организации проведения интерактивной экскурсии. При работе с посетителями мы использовали два способа организации групп: «бронирование экскурсии», где все участники будут из одного класса; «бронирование мест» в смешанную группу, которая формируется не менее чем из 6 человек одной возрастной категории. Подробно описано содержание тематических экспозиционных зон музея: кинопоказ «Зачем нужна математика?»; тематическая зона «Головоломки»; тематическая зона «Математические трюки»; кинопоказ «Будущее за математикой»; тематическая зона «Оптические иллюзии»; тематическая зона «Математические фокусы». Предполагаемая общая продолжительность экскурсии – 60 минут.

Во втором разделе «Интерактивный музей математики «Всезнариум»: практические аспекты» представлено методическое обеспечение работы школьного интерактивного музея математики «Всезнариум», апробированное в МОУ «СОШ № 83» № 83 г. Саратов на протяжении 3 четверти 2019-2020 учебного года.

В рамках бакалаврской работы проведено экспресс-анкетирование учителей, студентов и школьников с помощью Интернет-сервиса Google Форма. В анонимном анкетировании приняли участие 114 респондентов (31

учитель, 40 студентов, 43 школьника), которым было предложено ответить на следующие вопросы.

1. Как часто в вашей школе проводятся (проводились) досуговые мероприятия по математике? Варианты ответа: а) раз в неделю; б) один-два раза в месяц; в) один-два раза в год; г) не проводятся; д) свой вариант ответа.

2. Если досуговые мероприятия проводятся, то какие именно? Варианты ответа: а) математические игры; б) математические вечера; в) математические викторины; г) математические квесты; д) математические соревнования; е) математические экскурсии; ж) затрудняюсь ответить; з) свой вариант ответа.

3. «Интерактивный музей математики» – это организованное пространство, наполненное математическими моделями и объектами, позволяющими при самостоятельном взаимодействии с ними посетителей проиллюстрировать те или иные факты, теории, закономерности из мира математики. Интерактивность музея предполагает создание коммуникативной среды, ведение диалога с публикой. Была ли вам ранее знакома такая форма организации досуга подростков в школе? Варианты ответа: а) да; б) что-то слышал(а) об этом; в) нет; г) затрудняюсь ответить.

4. Считаете ли вы, что данная форма организации досуга школьников уместна в школе? Варианты ответов: а) да; б) нет; в) затрудняюсь ответить.

5. Хотели бы вы принять участие в таком мероприятии? Варианты ответов: а) да; б) нет; в) затрудняюсь ответить.

Анализ ответов на первый вопрос анкеты показал (рисунок 1), что респонденты участвуют и организуют досуговые мероприятия, причем один-два раза в год это делают 32,5% ответивших, один-два раза в месяц – 22,8% респондентов,

1. Как часто в вашей школе проводятся (проводились) досуговые мероприятия по математике? (Если выбираете ответ "не проводятся", то сразу переходите к вопросу 3).
114 ответов

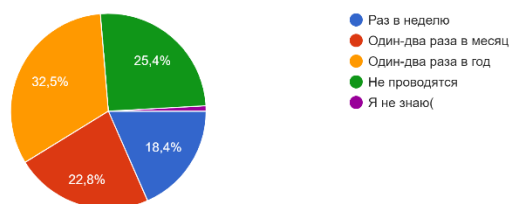


Рисунок 1 – Результаты ответа на вопрос №1

раз в неделю – 18,4% и 25,4% респондентов не проводят их совсем. Таким образом, досуговые мероприятия по математике в школах имеют место быть, однако, на наш взгляд, в недостаточном количестве, приблизительно в 25% случаев (среди опрошенных респондентов) они не проводятся.

Анализируя ответ на второй вопрос анкеты, который был не

2. Если досуговые мероприятия проводятся, то какие именно?
95 ответов

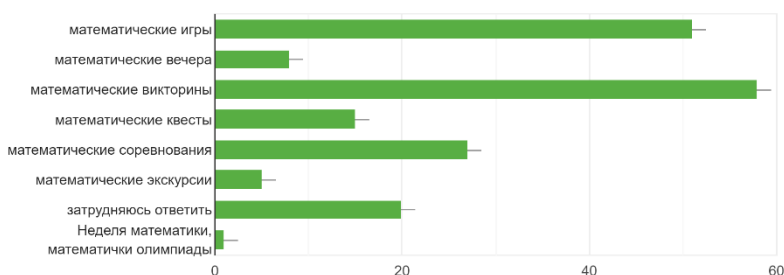


Рисунок 2 – Результаты ответа на вопрос №2

обязательный (ответили 95 респондентов) (рисунок 2),

можно заметить, что в школах при организации досуговых мероприятий по математике по мнению

больше половины опрошенных в основном

используются математические викторины (61,1%), на втором месте по популярности математические игры (53,7%), на третьем – математические соревнования (28,4%). Математические квесты (15,8%) популярнее, чем математические вечера (8,4%). Затруднились ответить 21,1% респондентов. 1,1% отметили свои варианты (неделя математики, математические олимпиады). Такую форму, как математические экскурсии, отметили 5,3% респондентов.

используются математические викторины (61,1%), на втором месте по популярности математические игры (53,7%), на третьем – математические соревнования (28,4%). Математические квесты (15,8%) популярнее, чем математические вечера (8,4%). Затруднились ответить 21,1% респондентов. 1,1% отметили свои варианты (неделя математики, математические олимпиады). Такую форму, как математические экскурсии, отметили 5,3% респондентов.

Возникает вопрос №3, а знают ли респонденты о такой форме как интерактивный музей математики (рисунок 3)?

Результаты показывают, что больше половины опрошенных знают или хотя что-то слышали о

3. Интерактивный музей математики - специально организованное для расширения и углубления математических знаний и умений о...орма организации досуга подростков в школе?
114 ответов

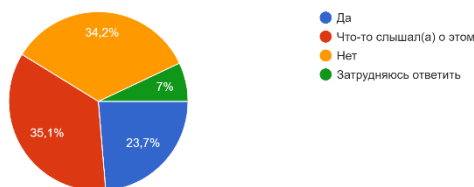


Рисунок 3 – Результаты ответа на вопрос № 3

данной форме дополнительного образования. Проведенное анкетирование показало недостаточную распространенность такой, на наш взгляд, интересной

и перспективной формы дополнительного математического образования подростков, как школьный интерактивный музей математики.

4. Считаете ли вы, что данная форма организации досуга школьников уместна в школе?
114 ответов

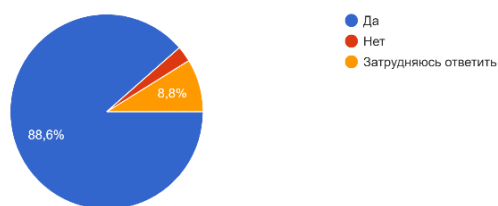


Рисунок 4 – Результаты ответа на вопрос № 4

математики уместной формой организации досуга школьников и хотели бы поучаствовать в мероприятии такого рода (рисунки 4, 5).

Дальнейшие наши действия заключались в теоретическом обосновании и практической разработке методического обеспечения работы интерактивного музея математики в условиях школы. В качестве примера приведем фрагмент сценария экскурсионной программы

5. Хотели бы вы принять участие в таком мероприятии?
114 ответов

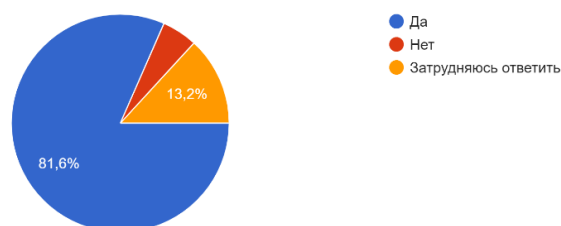


Рисунок 5 – Результаты ответа на вопрос № 5

«Хочу всё знать» для интерактивного музея математики «Всезнариум».

Педагог: Захарюта Юлия Дмитриевна.

Состав учебной группы: 42 человека (в том числе, учащиеся двух восьмых классов (14-15 лет)).

Цель: познакомиться в интерактивной познавательной и игровой форме с экспозицией музея, тем самым расширяя и углубляя математические знания и умения обучающихся, развивая их интерес к математике через совместный интеллектуальный отдых и развлечения.

Форма учебного занятия: экскурсия.

Формы организации работы: групповая.

Материально-техническое оснащение занятия: интерактивная доска, ПК, проектор.

План занятия:

1. Вводное слово. Знакомство с музеем.
2. Основная часть. Представление экспозиции.
3. Заключительное слово. Рефлексия.

Ход учебного занятия:

1. Вводное слово. Знакомство с музеем (экскурсия постоянно сопровождается специально созданной презентацией).

Учитель: Здравствуйте, уважаемые посетители! Добро пожаловать в интерактивный музей математики «Всезнариум»! Сегодня мы с вами погрузимся в бескрайний и неизведанный мир математики, и посмотрим на эту сложную науку немного с другой стороны!

Готовы отправиться в удивительное путешествие по миру математики? (Мы знаем, что вы не сможете отказаться)

Учащиеся: Да!

Учитель: Остались последние приготовления, и можем начинать.

Итак, сегодня нам с вами предстоит узнать: зачем нам нужна математика; как развить собственную логику при помощи решения головоломок; какие математические трюки помогут быстрее считать в уме; как невозможное может стать возможным, зная законы математики; как удивить друзей математическими фокусами; и какие открытия древности помогают нам жить в современном мире!

2. Основная часть. Представление экспозиции.

Учитель: Все мы с вами знаем, что математика является одним из самых важных достижений культуры и цивилизации. Без нее развитие технологий и познание природы были бы немислимыми вещами! Хорошо, скажете вы, допустим эта точная наука действительно крайне важна для человечества в целом, но зачем она нужна лично мне? Что она мне даст? Давайте посмотрим ролик, и я думаю, вы сами всё поймёте (включается ролик «Зачем нужна математика?»).

Учитель: Какие ваши впечатления от увиденного? Как вы теперь думаете, зачем каждому из нас нужна математика?

Учащиеся: по желанию предлагают свои варианты ответов.

Учитель: Верно! Молодцы! Каждый из вас по-своему прав! Теперь, раз нам с вами удалось разобраться в необходимости математики, мы можем двигаться дальше!

Математические головоломки

Учитель: Первое, с чем мы с вами познакомимся – это математические головоломки. Наверняка, каждый из вас слышал что-то об этом, а возможно даже и решал их. Кто может сказать, что такое головоломки и для чего они нам нужны?

Учащиеся: по желанию предлагают свои варианты ответов.

Учитель: Верно! Головоломка – это задача или загадка, для решения которой требуется проявить сообразительность и знания в области, о которой идёт речь в головоломке (рисунок 6). Вы, наверняка, спросите, зачем нужны головоломки? А я вам отвечу, что математические головоломки всегда увлекали людей как способ помериться интеллектуальными силами.



Рисунок 6 – Информационный слайд тематической зоны «Математические головоломки»

Сейчас мы с вами разберём нескольких широко известных задач, над которыми ломали голову десятки поколений, и вы сами поймёте, насколько это интересно. Мы выбрали самые интересные задачки, дошедшие до наших дней из «древности», и приближенные к «нашему» времени.

Задача о переправе

Давным-давно историки обнаружили книгу, написанную на латыни, под названием «Задачи для развития молодого ума». Ирландский богослов, ученый и просветитель Алкуин, живший в IX веке, собрал в книге 53 задачи.

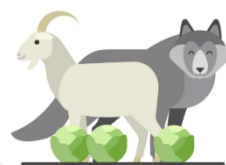
Предлагаем одну из них – настолько широко известную, что ее знают школьники во всем мире.

Задача: Крестьянину нужно пересечь реку, имея при себе Волка, Козу, Связку кочанов капусты. Лодка вмещает только одну любую пару из перечисленного.

Как крестьянину перевезти все в целости и сохранности?

Давайте проговорим решение вместе! Рассуждаем логически! (решение задачи представлено на рисунке 7).

Решение:



- 1. Крестьянин перевозит козу (иначе потеряет часть имущества)
- 2. Возвращается
- 3. Перевозит капусту (или волка), а козу увозит обратно
- 4. Козу оставляет на первом берегу
- 5. Перевозит волка (или капусту) на другой берег
- 6. Возвращается
- 7. Перевозит козу

Рисунок 7 – Решение задачи о переправе

Учитель: Отлично! Теперь, немного размявшись, можем приступать к головоломкам посерьёзнее!

Головоломка из спичек

Все наверняка знакомы с головоломками на перестановку спичек! Такие задачи тренируют вашу кратковременную память и воображение, учат применять нестандартные подходы к решению задач и развивают ваше пространственное и логическое мышление. Давайте попробуем вместе решить одну из таких!

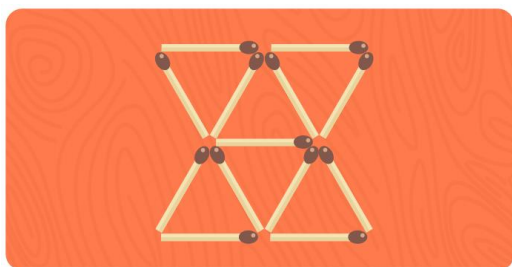


Рисунок 8 – Условие головоломки на перекладывание спичек

9).

Теперь можете считать, что ваша память и воображение уже на пути к совершенству! Ведь для решения следующей

Задача: Уберите 3 спички так, чтобы осталось только 3 треугольника (рисунок 8).

Учащиеся: свои варианты ответов.

Учитель: Вы совершенно правы! Можно убрать три спички следующим образом, и получим верный ответ! (рисунок

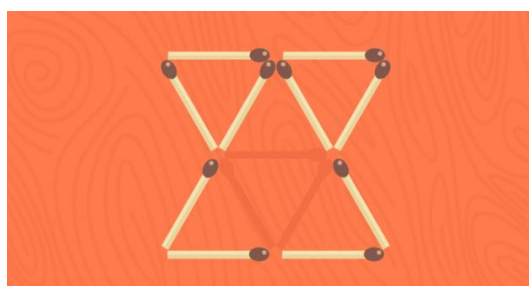


Рисунок 9 – Решение задачи на перекладывание спичек

головоломки от вас потребуется неистовая доля внимательности!

Магические квадраты

Игры с магическими квадратами нравятся всем, кто увлекается головоломками. В поисках магического числа, заполняя таблицу, развивается интерес к математике, логика и наблюдательность.

«Как решать магические квадраты?» – спросите вы.

Разгадывать головоломки легче, когда точно понимаешь, что нужно сделать и по каким правилам. Для начала нужно разобраться, что особенного в этих квадратных таблицах.

Решить магический квадрат – значит, заполнить пустые ячейки так, чтобы сумма чисел по любой горизонтали, по вертикалям и диагоналям была одинаковой.

Сложите числа в решенной задаче в любой строке, в любом столбце, а также по обеим диагоналям. Как ни складывай, получаем одну и ту же сумму. Вот где магия, вот почему квадрат – магический!



Рисунок 10 – Условие задачи 1 «Магические квадраты»

Задача 1 (рисунок 10):

Какой из двух квадратов магический?

Решение: В фиолетовом квадрате сумма чисел по всем направлениям равна 21. В синем квадрате правила «магического» не выполняются.

Ответ: первый / фиолетовый квадрат.

Задача 2: определите недостающее число (рисунок 11).

Решение: Найти магическое число здесь можно множеством способов: $3 + 3 + 3$ или $2 + 3 + 4$ и т.п.

В математике это число называется магической константой и в

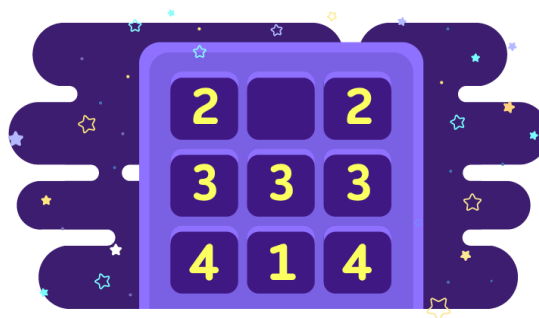


Рисунок 11 – Условие задачи 2 «Магические квадраты»

данной головоломке равняется 9.

Находим пропущенное число:

$$9 - 2 - 2 = 5 \text{ или } 9 - 3 - 1 = 5.$$

Ответ: 5.

Проведенная в рамках бакалаврской работы апробация предложенного методического обеспечения интерактивного музея математики «Всезнариум» подтвердила его развивающий эффект.

Заключение.

1. Уточнено определение понятия «интерактивный музей математики», установлены формы его эффективного функционирования.

2. Обобщая опыт функционирования зарубежных и российских интерактивных музеев математики, мы выявили, что все музеи математики отличает, прежде всего, интерактивный формат.

3. Были описаны концептуальные основы создания интерактивного музея математики «Всезнариум».

4. Разработано и апробировано методическое обеспечение работы школьного интерактивного музея математики: экскурсионная программа «Хочу всё знать».

Полученные результаты могут быть использованы в общеобразовательных организациях и организациях дополнительного образования для повышения эффективности образовательного процесса.