

V городские Педагогические чтения
«Образование сегодня: идеи, достойные распространения»

Тематика:

Современные образовательные технологии:
педагогические проблемы
реализации, теория и практика.

Тема работы:

*«Стохастика как средство развития
логических универсальных действий
в начальных классах»*

Подготовил:
Никольская Т.В.,
учитель начальных классов
МБОУ «СОШ №3 с УИОП»

Котовск, 2018

Аннотация.

В статье говорится об изучении элементов стохастики на уроках математики в начальных классах. Стохастика – это средство развития логических универсальных действий. Рассматриваются понятия «стохастика», «комбинаторная задача», «вероятностная задача», «статистическая задача», «формальный» и «неформальный» методы решения. В статье даны сведения о том, что должны знать и уметь учащиеся начальной школы в результате изучения стохастики. Дана краткая характеристика трем видам стохастических задач: комбинаторным, вероятностным и статистическим. Даны основные понятия методики обучения решению комбинаторных задач, вероятностных задач и статистических.

Цель работы: показать особенности и возможные подходы к изучению стохастики в начальной школе.

Задачи: 1. Познакомить с теоретическими основами реализации обучения стохастике как компонента математического образования.

2. Проанализировать и рекомендовать задания по обучению решению стохастических задач в начальной школе.

На современном этапе развития математического образования одной из актуальных задач стало развитие у школьника вероятностной интуиции и логического мышления. Поэтому стохастические моменты в математике заняли достойное место рядом с основными понятиями изучения школьного курса.

Введение элементов стохастики в школьный курс математики является одним из важнейших аспектов модернизации содержания начального математического образования. Это обусловлено современными требованиями жизни, наличием большого числа вероятностных ситуаций, проблем выбора, оценки степени шансов.

В результате изучения стохастики учащиеся начальной школы должны:

- понимать смысл требования «перечисли все возможные варианты»;
- осуществлять систематический перебор всех возможных вариантов при решении комбинаторных задач;
- понимать и правильно употреблять термины: «невозможно», «возможно», «случайно», «чаще», «реже»;
- уметь фиксировать исход простейшего случайного эксперимента;
- осуществлять регистрацию результатов наблюдений;
- уметь записать данные, содержащиеся в тексте, в таблицу;
- понимать и извлекать информацию из простой таблицы.

Приступая к обучению стохастике, учитель нацеливает свою деятельность на достижение такого уровня.

Процесс обучения решению стохастических задач состоит из трех частей: обучение решению **комбинаторных задач**, обучение решению **вероятностных задач**, обучение решению **статистических задач**.

Под **комбинаторной задачей** мы понимаем задачу, связанную с необходимостью перечисления предметов или комбинаций и определения числа способов того или иного действия.

Особенность решения комбинаторных задач заключается в том, что они имеют чаще всего не одно, а несколько решений. Комбинаторные задачи можно решать различными методами. В курсе математики выделены два метода решения комбинаторных задач «формальный» и «неформальный». Под «формальным» методом решения комбинаторной задачи понимают решение задачи с помощью использования формул комбинаторики и правил суммы и произведения. Под «неформальным» методом решения комбинаторных задач понимают сам процесс составления различных вариантов. Основным методом решения комбинаторных задач в начальных классах является «неформальный» метод, так как он учитывает особенности мышления младших школьников, их опыт и не перегружает учащихся дополнительной информацией, связанной с введением в содержание курса новых понятий.

Основные понятия методики обучения решению комбинаторных задач:

- Граф
- Дерево возможных вариантов
- Комбинаторика
- Комбинаторная задача
- Комбинаторные методы
- Организованный перебор

Поэтапная работа по обучению решению комбинаторных задач .

- Подготовительный этап.
- Ознакомление с приемами решения комбинаторных задач.
- Этап отработки умения выполнять организованный перебор.

Включение в обучение детей младшего школьного возраста комбинаторным задачам способствует как интеллектуальному развитию ребенка в целом, так и возможности «создавать полезные комбинации», что позволяет решать творческие задачи.

Знакомство с элементами теории вероятностей в начальной школе начинается с формирования на интуитивном уровне представлений об опыте и понятии случайного события и его вероятности. Такой подход не требует введения в программное содержание этих новых понятий. Они связываются с известными из жизни словами – часто, редко, всегда, никогда, «это случится наверняка», «это невозможно», «ни в коем случае», «возможно да, возможно нет» и другими, определяющими частоту наступления случайных событий.

Только наблюдений и интуитивных представлений оказывается недостаточно для изучения вероятностных понятий. Чтобы сформировать у школьников первоначальные вероятностно-статистические представления, необходимо не только знакомить их с самими реальными явлениями стохастической структуры, но и организовать изучение свойств этих явлений. Это послужит основой для дальнейшего обобщения и систематизации первоначальных стохастических представлений, создаст благоприятные условия для успешного изучения в дальнейшем математических моделей случайных явлений и процессов, для приобретения умений использования

вероятностных методов при решении практических задач. Поэтому первый шаг на пути ознакомления младших школьников с миром вероятности состоит в длительном экспериментировании, то есть в проведении многочисленных опытов с разнородными предметами (игральными костями, волчками, монетами, шарами и т. д.). Эксперимент повторяется много раз при одних и тех же условиях, а учащимся предлагают пытаться угадывать результат.

При обучении вероятностных задач учащиеся учатся перерабатывать полученную информацию: наблюдать и делать самостоятельные выводы; высказывать свою версию, пытаться предлагать способ её проверки, слушать.

Статистика определяется как наука о массовых явлениях, с помощью которой можно получить обобщённые данные об изучаемых совокупностях, рассчитать показатели связи и влияния. Статистические методы помогают получить доказательные результаты исследований.

Целью изучения элементов математической **статистики** в начальной школе является формирование умений проводить несложные опросы, наблюдения с целью сбора количественной информации и ее оформления в виде таблиц, графиков, диаграмм; читать (интерпретировать) таблицы, схемы, графики, диаграммы. В практике существуют различные средства формирования статистических представлений: стохастические игры, моделирование, опыты со случайными исходами, простейшие статистические исследования.

Одним из средств систематизации и обобщения полученных в наблюдениях статистических данных являются **таблицы**. Доступным для учащихся средством графического изображения статистических данных являются **диаграммы**, дающие обобщающую картину взаимосвязей единиц статистической совокупности и способствующие выявлению закономерностей. Важно выработать у учащихся четкий алгоритм построения **столбчатых (линейных) диаграмм**. Статистическую информацию можно изображать с помощью **круговой (секторной) диаграммы**, которая представляет собой круг, разделенный на секторы с площадями, пропорциональными частотам. Для анализа динамики явлений удобны линейные статистические **графики**: на одном чертеже наносят несколько таких графиков и производят их сравнение.

На основании результатов наблюдений или измерений дети учатся делать выводы относительно более широкого круга явлений. Так учащиеся начинают познавать основные идеи и понятия выборочного метода и учатся в простейших случаях пользоваться им на практике.

Вывод. Стохастическое содержание учебного материала способствует развитию внутрипредметных и межпредметных связей, раскрывает роль современной математики в познании окружающей действительности, формирует мировоззрение обучающихся. В процессе изучения стохастики у младших школьников получают дальнейшее развитие такие общеучебные и практические умения, как умения наблюдать, сравнивать, классифицировать, измерять, анализировать жизненные ситуации, принимать обоснованные решения.

Литература.

1. Атаханов Р. Математическое мышление и методики определения уровня его развития /Под науч.ред.В.В.Давыдова. М., Рига, 2000.
2. Белокурова Е.Е. Некоторые комбинаторные задачи в начальном курсе математики // Начальная школа. - 1992.- №1
3. Булычев В.А. Вероятность вокруг нас и в школьном учебнике математики // Газета «Математика». 1997. № 48.
4. Волкова С.И., Столярова Н.Н. Развитие познавательных способностей детей на уроках математики: Пособие для учителя четырехлетней начальной школы – М.: Просвещение, 1995.
5. Демидова Т.Е., Козлова С.А., Рубин А.Г., Тонких А.П. «Элементы стохастики в начальной школе» //Начальная школа плюс До и После – 2005.-№6
6. Игнатъев Е.И. Математическая смекалка. Занимательные задачи, игры, фокусы, парадоксы. – М.: Омега, 1994.
7. Лебедева И.П. Развитие комбинаторно-вероятностного мышления младших школьников на уроках математики: учебное пособие /И.П.Лебедева, И.Н.Власова, И.В.Косолапова; Перм.гос.пед.ун-т. – Пермь, 2006. – 85с.
8. Проценко Е. А., Трофименко Ю. В., Семенова Г. А. Методические аспекты обучения младших школьников элементам математической статистики // Молодой ученый. — 2014. — №11. — С. 404-408. — URL <https://moluch.ru/archive/70/11997/> (дата обращения: 07.02.2018).
9. Хорева Г.В. Комбинаторные задачи для младших школьников: Учебно-методическое пособие для учителей начальных классов. – Хабаровск: ХК ИППК ПК, 2003.
10. Шадрина И.В. Графы и их применение //Начальная школа. - 2001.- №1

Приложение. Комбинаторные задачи.

I. Подготовительный этап.

Цель: формирование мыслительных операций в процессе решения комбинаторных задач с помощью хаотического перебора.

Задачи, решаемые на данном этапе:

- ❖ задачи-игры;
- ❖ «жизненные» задачи (задачи, решаемые в повседневной деятельности человека).

Задачи-игры

«День – ночь»

Участвуют три игрока. Они садятся на стулья. По команде ведущего «День!» ребята встают и могут передвигаться. По команде ведущего «Ночь!» они садятся на стулья, но так, чтобы каждый раз порядок расположения их был другой. Все остальные следят за тем, чтобы играющие выполняли поставленное условие. Игра продолжается до тех пор, пока не обнаружатся все возможные варианты.

Вопрос: сколько всего вариантов получится?

Ответ: 6 вариантов.

«Жизненные» задачи

У кассы кинотеатра стоят четверо ребят. У двух из них сторублевые купюры, у других двух – пятидесятирублевые. Билет в кино стоит 50 рублей. В начале продажи касса пуста.

Вопрос: как должны расположиться ребята, чтобы никому не пришлось ждать сдачи?

II. Ознакомление с приемами решения комбинаторных задач.

Цель: ознакомление учащихся с методом организованного перебора.

Задачи, решаемые на данном этапе:

- ❖ задачи, решаемые методом организованного перебора;
- ❖ задачи, решаемые с помощью таблиц;
- ❖ задачи, решаемые с помощью графов;
- ❖ задачи, решаемые с помощью дерева возможных вариантов.

Задачи, решаемые методом организованного перебора.

У Миши 6 яблок. Из них 4 красных и 2 зеленых. Миша съел 3 яблока. Какого цвета могли быть яблоки? Сколько вариантов у тебя получилось?

Ответ: 3 варианта

Задачи, решаемые с помощью таблиц.

У Миши 4 ручки разного цвета и 3 блокнота разного размера. Сколько различных наборов из ручки и блокнота сможет составить Миша? Реши задачу, составив таблицу.

Ответ: 12 различных наборов

Задачи, решаемые с помощью графов.

Пятеро друзей встретились после каникул и обменялись рукопожатиями.

Каждый, здороваясь, пожал руку. Сколько всего было сделано рукопожатий?

Ответ: 10 рукопожатий.

Задачи, решаемые с помощью дерева возможных вариантов.

Миша решил в воскресенье навестить дедушку, своего друга Петю и старшего брата Володю. В каком порядке он может организовать визиты? Сколько вариантов получилось?

Ответ: 6 вариантов.

III. Этап отработки умения выполнять организованный перебор.

Цель: отработать у учащихся умения решать комбинаторные задачи.

Задачи, решаемые на данном этапе:

Например.

Сколько различных завтраков, состоящих из 1 напитка и 1 вида выпечки, можно составить из чая, кофе, булочки, печенья и вафель?

Задание 1.

Составь таблицу, соответствующую условию задачи. Сколько завтраков у тебя получилось?

Задание 2.

Заполни рисунок дерева возможных вариантов в соответствии с условием задачи.

Задание 3.

Дострой граф так, чтобы он соответствовал условию задачи.

Задание 4.

Сравни ответы, которые у тебя получились в Заданиях 1, 2, 3.

Вероятностные задачи.

Рассмотрим некоторые задания, которые могут быть предложены младшим школьникам на данном этапе.

Задание 1.

Подбросим игральный кубик. Как вы думаете, какое событие никогда не произойдёт:

а) выпадет число меньше 6;

б) выпадет число 4;

в) выпадет число больше 6?

После нескольких раз повторения данного эксперимента учащиеся пытаются ответить на поставленный вопрос. Эксперимент повторяется много раз при одних и тех же условиях, а младшим школьникам предлагают угадывать результат. В результате эксперимента происходит событие (выпадение определенного числа), причем учащиеся участвуют в этом непосредственно.

Задание 2.

Соня написала слова: математика, лабиринт, диаграмма, линия. Посчитай число букв в словах. Какая буква встречается чаще, реже?

В этом задании можно вести речь о гласных и согласных буквах, либо обо всех буквах, используемых в этих словах.

Задание 3.

Петя 3 раза подбросил монету вверх. И все 3 раза выпал «орел» – монета упала гербом вверх. Догадываетесь, возможно ли это?

Ответ: Возможно. «Орел» и «решка» выпадают совершенно случайно.

Задание 4.

Если ваш друг загадал число от 1 до 10, то каким оно может быть?

Рекомендации: важно обсудить то, что точный ответ дать на такой вопрос нельзя, но различных вариантов правильного ответа существует 10. Их нужно назвать. Это задание можно использовать при изучении темы «Первый десяток» (назвать последовательно все правильные варианты). На первых уроках можно числа не записывать, а только называть (устный счет). Можно изменять условие в этой задаче: ваш друг задумал число, которое меньше 10; друг задумал число от 3 до 6; друг задумал однозначное число).

Статистические задачи.

Приведем пример задания направленного на формирование умений и навыков **работы с таблицами.**

Задание. Используя данные таблицы, ответьте на вопросы.

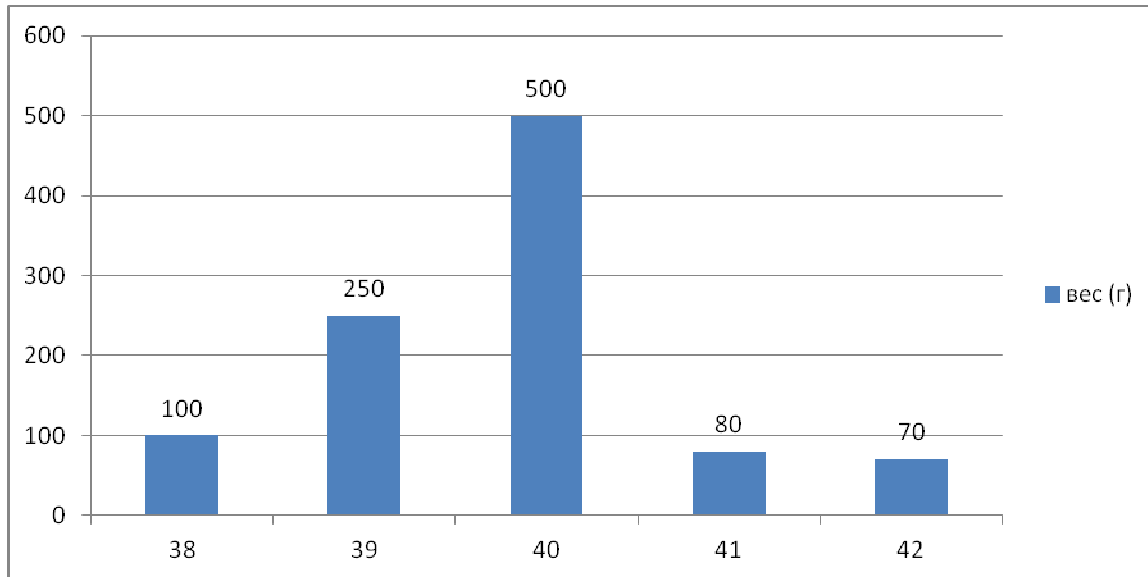
- На сколько граммов яблоко легче апельсина?
- На сколько граммов яблоко легче дыни?
- На сколько граммов яблоко тяжелее лимона?
- Чему равна масса 5 яблок? Что легче: 2 яблока или 3 лимона?
- На сколько масса арбуза больше массы дыни?
- Во сколько раз масса 4 апельсинов больше массы 2 яблок?
- Во сколько раз масса 4 апельсинов больше массы 4 яблок?

Фрукты	Количество	Масса
Яблоко	2шт.	400г
Лимон	4шт.	600г
Дыня	1шт.	2кг200г
Апельсин	4шт.	800г
Арбуз	1шт.	3кг600г

Задача. Конфетная фабрика приняла заказ на изготовление партии из 1000 шоколадок. Каждая из шоколадок по плану должна весить 40 грамм. Но контрольное взвешивание изготовленной партии шоколада дало следующие результаты (результаты взвешивания представлены в виде таблицы):

Вес(г)	38	39	40	41	42
Число шоколадок	100	250	500	80	70

Таблицы позволяют представить необходимую информацию в более удобной для восприятия форме. Еще более удобным способом представления информации является графический, то есть диаграмма.

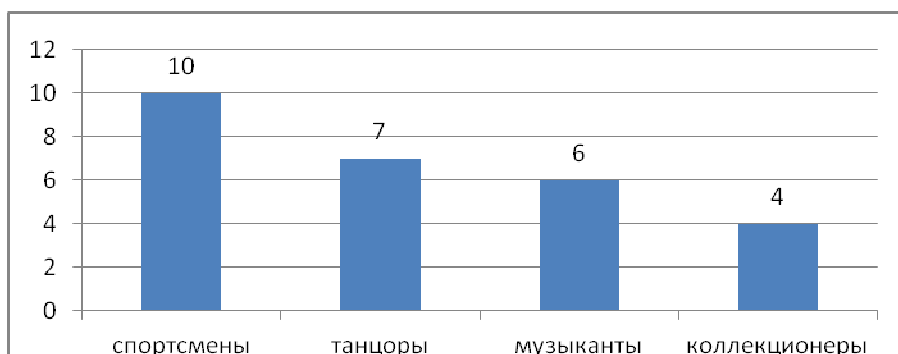


После этого нужно организовать работу учащихся с диаграммой для того, чтобы они смогли оценить достоинства представления данных таким способом. Для этого можно задать им несколько вопросов, например:

- Шоколадок какого веса завод выпустил больше всего?
- Сколько шоколадок весом 39 граммов выпустил завод?
- Шоколадок какого веса завод выпустил меньше всего?
- Сколько шоколадок весом меньше 41 грамма произвел завод?

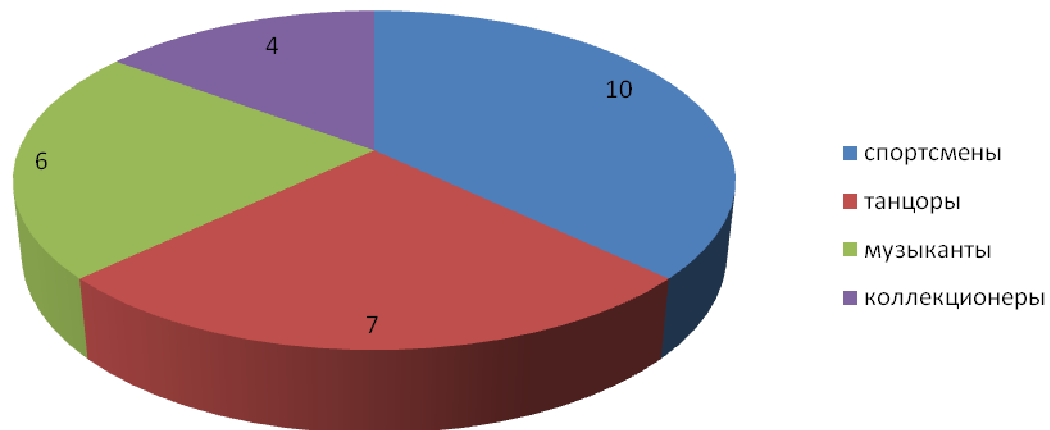
Задание.

Используя данные столбчатой диаграммы, выполните круговую диаграмму.



В 4 А классе – 27 человек. Из них спортсменов -10человек, танцоров – 7 человек, музыкантов – 6 человек, коллекционеров – 4 человека.

Занятия в кружках



Важно отметить, что *таблицы и диаграммы* – средство удобного и наглядного представления разнообразных данных и сведений, они часто используются в жизни. Но еще более необходимы и нужны они в статистике.