

УДК 372.47:371.321
DOI: 10.26140/bgз3-2020-0902-0097

ОБ ОБУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТАМ СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

© 2020

Рустамов Ибрагим Мурад, доцент кафедры педагогических
технологий и методики

Нахчыванский государственный университет

(AZ 7012, Азербайджан, Нахчыван, Университетский городок, e-mail: Ibrahimrustemov47@gmail.com)

Абстракт. Новая реформа образования создала широкие возможности для реализации математического образования должного уровня в средних школах. Переход на новую систему обучения (курикулум) является новым этапом в содержании и организации математической подготовки. Как учебный план, курикулум широко используется в качестве новой модели в мировом образовании. Обновление школьного курса математики требует улучшения, как содержания, так и методов обучения. Прежде всего, разработка нового аспекта математического образования в начальной школе является достаточно актуальной. В связи с этим в статье отражено преподавание элементов статистики и теории вероятностей в начальной школе. В статье рассматривается содержание математической статистики. Здесь отражены содержание и дидактические функции учебных задач, связанных с элементами теории вероятностей. Цель состоит в том, чтобы каждый учитель начальной школы расширил свою теоретическую и методическую подготовку на новом материале, включенном в учебную программу.

Ключевые слова: средняя школа, учебный план, математика, статистика, возможности обучения элементам статистики и теории вероятностей.

ABOUT TEACHING ELEMENTS OF STATISTICS AND PROBABILITY THEORY IN ELEMENTARY SCHOOL

© 2020

Rustamov Ibrahim Murad, Associate Professor, Department
of Pedagogical Technologies and Methods
Nakhchivan State University

(AZ 7012, Azerbaijan, Nakhchivan, University Campus, e-mail: Ibrahimrustemov47@gmail.com)

Abstract. The new education reform has created ample opportunities for the implementation of mathematical education of the proper level in secondary schools. The transition to a new learning system (curriculum) is a new stage in the content and organization of mathematical training. As a curriculum, curriculum is widely used as a new model in world education. Updating the school course in mathematics requires improving both the content and teaching methods. First of all, the development of a new aspect of mathematical education in elementary school is quite relevant. In this regard, the article reflects the teaching of the elements of statistics and probability theory in elementary school. The article discusses the content of mathematical statistics. It reflects the content and didactic functions of educational tasks related to elements of probability theory. The goal is for each elementary school teacher to expand his theoretical and methodological training on new material included in the curriculum.

Keywords: high school, curriculum, mathematics, statistics, training opportunities for elements of statistics and probability theory.

Введение. Предметные учебные планы, разработанные на основе Концепции образования Азербайджанской Республики, отражают содержание, объем, методы обучения, инструменты и другие компоненты отдельных предметов в I-IX классах. Согласно новой концепции образования, раздел «Статистика и вероятность» является новым для программы по математике для всех классов средних школ и играет важную роль в умственном развитии учащихся, укреплении познавательной деятельности, анализе процессов и событий, выявлении лучших возможностей и развитии исследовательских навыков [1].

Вопросы преподавания математики в начальной школе были выявлены на основе ее содержательных линий.

Проблематика вопроса. Курс математики I-IV классов является интегративным и состоит из следующих содержательных линий:

- числа и действия;
- алгебра и функции;
- геометрия;
- измерения;
- статистика и теория вероятностей [2].

Раздел «Статистика и теория вероятности» является новым для учителей начальных классов. На факультетах, которые готовят учителей начальных классов в университетах, в курсе традиционной математики не было этого раздела. Поэтому необходимо знакомить учителей начальных классов с содержанием этого раздела (теоретические основы) и методикой преподавания в начальной школе на основе подготовки заданий и упражнений с соответствующими элементами.

Слово «статистика» используется в нескольких смыслах. Самое главное, это синоним слова «данные».

Например, статистика роста населения или запасов зерна и т. д. Статистика является областью науки, которая объединяет принципы и методы работы на основе числовых данных. Статистика – это область практической деятельности, которая включает сбор, обработку и анализ данных [5].

На современном этапе статистика в качестве специфического метода успешно применяется при решении различных задач с использованием компьютерных технологий в различных областях человеческой деятельности.

Хотя при исследовании разных объектов при решении разных задач получаются разные числа, они обладают определенными свойствами. Метод, используемый для научной обработки данных для обнаружения этих свойств, называется статистическим методом или статистикой.

Рассмотрим закономерности статистики. Статистика – обнаружение и измерение процессов социально-экономических явлений, которая позволяет выявить закономерности развития и их взаимосвязи. Изучение закономерностей по отношению друг к другу обеспечивает их раздельное понимание [6].

Наряду с концепцией статистической регулярности, существует также концепция динамической регулярности. Эта концепция связана только с событием или объектом. Например, площадь прямоугольника определяется значениями его смежных сторон и выражается формулой $S = a \cdot b$. Эта формула верна для всех прямоугольников. Итак, если любая закономерность является результатом определенного обобщения и выражается аналитически, то используется выражение закона больших чисел. Например, формула $S = a \cdot b$ верна для любых

положительных реальных значений a и b [6].

Статистическая закономерность массовых событий может быть постоянной или переменной. Например, закономерность между ростом страны/населения и ростом материальной безопасности может варьироваться в зависимости от различных факторов (объективных и субъективных). Ведь динамика каждого конкретного события может привести к количественному изменению регулярности.

Таким образом, предметом статистики является статистическое изучение событий одинакового качества и вариации. Это определение включает три основных свойства набора событий:

- 1) множество событий;
- 2) любое событие – элемент множества событий одинакового качества;
- 3) эти события являются переменными.

Слово «вариация» используется в смысле разных вариантов. Например, вариации в решении проблем (исследования разных случаев). Вариация в общем понимании – это существование мира и источник его развития.

Истина вытекает из сравнения разных мнений. Само изменение означает действие [6].

Давайте посмотрим на содержание математической статистики. Рекомендуется включать следующие темы в курсы математики университетов, которые готовят учителей начальных классов:

1. Группировка статистических наблюдений и полученной информации;
 - информация о статистических данных;
 - проблемы и типы группировки;
 - группировка по количеству;
 - статистические вопросы распределения.

2. Абсолютные и относительные статистические величины, понятия и типы.

3. Средняя взвешенная:
 - понятие средней взвешенной;
 - виды средних взвешенных и их вычисление;
 - средняя арифметическая, средняя геометрическая;
 - средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя кубическая;

4. Показатели вариации:
 - структурные средневзвешенные: мода и медиана.
 - показатели вариации, к примеру, ее виды;
 - наибольшее значение среднеквадратичных тенденций;

- дисперсия (рассеяние, распределение), среднеквадратичное отклонение;

- коэффициент вариации, типы дисперсии;
- порядок сбора дисперсий;

- Выборочное наблюдение:
 - понятие выборочного наблюдения и его задачи;
 - типы выборки, ошибки выборки;
 - оценивание ошибок выборки [7].

Концепции и информация, которые мы рассмотрели, предназначены для учителя начальных классов.

В учебной программе по математике пять содержательных линий для I-IV классов. Последняя строка содержания называется «статистика и теория вероятностей». В результате изучения этого раздела ученик должен приобрести следующие навыки и умения:

- собирать и обрабатывать данные; выбирать и применять соответствующий статистический метод для анализа;
- определить средние значения различных величин и рассчитать их;
- во время выборки определять случайные величины;
- классифицировать собранные данные и анализировать их на графиках;
- определять среднее числовое значение, уметь рассчитать погрешность;
- уметь выражать результаты измерений в приближительных числах [2].

Следует отметить, что включение элементов мате-

матической статистики в курс математики I-IV классов следует рассматривать как прогрессивную меру. Эти элементы должны преподаваться индуктивно и в основном на основе проблем и примеров, и это должно быть отражено в учебной программе в качестве принципа.

Давайте рассмотрим содержание и дидактические функции учебных задач, связанных с элементами теории вероятностей. Цель состоит в том, чтобы повысить теоретическую и методическую подготовку каждого учителя начальных классов на новом материале, включенном в учебную программу.

Теория вероятностей охватывает одну из самых важных и наиболее прикладных областей современной математики. Включение элементов теории вероятностей в курс математики в начальной школе направлено на расширение и углубление знаний учащихся в этой области путем обеспечения преемственности в старших классах. Например, понятие «дробь» не должно применяться к решению вероятностной проблемы (степени I и II) [4].

Необходимо разработать методику обучения для решения вероятностных задач, поскольку подход к решению этих задач, обоснование правильного ответа отличается от обычных стандартных арифметических задач.

Вероятностные проблемы у учеников начальных классов способствуют развитию следующих навыков:

- развивают логическое и математическое мышление в целом;
- повышают интерес учащихся к решению нестандартных и многомерных задач.

Преподавание элементов теории вероятностей в начальной школе основано на понятии «эксперимент» логико-методической модели.

В этом процессе эксперимент называется экспериментальной моделью с конечным числом результатов. Здесь модель характеризуется двумя понятиями:

- 1) множество полученных результатов;
- 2) возможность получения каждого из этих результатов.

В национальной учебной программе цель обучения этой содержательной линии состоит в том, чтобы развить способность делать простые предсказания, основанные на экспериментах. Следует отметить, что решение вероятностных задач имеет гораздо более широкое содержание, чем решение конкретных арифметических задач, и учащийся должен выбрать решение, которое соответствует максимальному или минимальному условию, из переменных решений, чтобы удовлетворить требованиям задачи [3].

Таким образом, навыки суждения, доказательства и рассуждения учащихся развиваются через вероятностные проблемы. Для этого необходимо добиться теоретической и методической подготовки учителей начальных классов на начальном этапе содержательной строки «Статистика и вероятность». Переход к новой системе образования (кредитования) в высших педагогических учебных заведениях может сыграть важную роль в решении этой проблемы. Однако, чтобы обучить учителей начальных классов, которые в настоящее время работают в школах, нам нужно отметить содержание учебного материала, относящегося к содержательной строке «Статистика и вероятность»:

1. Что такое событие? Случайные события. Действия над событиями.
2. Классическая вероятность и ее свойства. Формулы комбинаторики.
3. Условная вероятность. Независимое событие. Формула точной вероятности. Формула Байеса.
4. Схема независимых вероятностей Бернулли. Формула Бернулли.
5. Дискретные и непрерывные случайные события. Функция распределения вероятностей и ее свойства. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
6. Числовые характеристики случайных событий (величин), математическое ожидание, дисперсия, стандарт-

ное отклонение, моменты, коэффициент корреляции.

7. Распределение случайных величин.

Вероятность, которую ищут в классической теории вероятностей, интерпретируется как отношение числа благоприятных событий, которые могут произойти, к числу всех возможных событий. Следует отметить, что наступление предполагаемых событий считается одинаково вероятным или одинаково вероятным. Например, вероятность падения каждой грани кубовидной кости равна $1/6$. Потому что количество всех возможных случаев 6 [7].

В теории частоты понятие относительной частоты объясняется следующим образом: отношение числа, указывающего число случаев события, изученного в результате экспериментов, к числу, указывающему число всех экспериментов, называется относительной частотой. В обоих случаях условия одинаковы [3]. Теория частот позволяет рассчитать вероятность возникновения массовых случайных событий на основе их относительной частоты. В результате повторных испытаний в одинаковых условиях частота ожидаемого результата примерно одинакова.

Задача. Из 9 воздушных шаров в коробке 5 – черные, а остальные – белые. Какова вероятность того, что черные шары будут удалены из коробки?

Известно, что в результате 9 проверок можно получить 5 благоприятных результатов. Это означает, что вероятность удаления черных шаров из коробки составляет $5/9$. Частота удаления черных шаров также может варьироваться [3]. В классической теории вероятностей решение этой проблемы выражается следующим образом:

Вероятность события равна: все благоприятные результаты должны быть разделены поровну.

Факт, полученный в результате эксперимента или теста, называется событием. Итак, опыт или эксперимент показывают процесс, а событие показывает результат.

Теперь давайте классифицируем события.

В данном случае событие, которое обязательно происходит, называется абсолютным событием. Например, если в коробке только белые шары, то неизбежно, что белый шар выйдет из коробки.

Событие, которое не может произойти в данном случае, называется невозможным. Например, если в коробке только белые шарики, невозможно удалить красный шарик из этой ячейки.

Событие, которое может или не может произойти в данной практике, но которое возможно, называется случайным событием. Например, в монете, брошенной в воздух, может выпасть слово «орел» или «решка». Победа в лотерее – это случайное событие. В данном эксперименте, если возникновение одного события не исключает появления другого, они называются совпадениями. Например, одинаковые или разные события могут произойти, когда две монеты брошены в воздух:

1) обе монеты падают на одинаковую сторону.

2) они падают на разные стороны. Ни в одном из этих случаев одно событие не отрицает другое.

В данном случае, если ни одно из двух или более событий не происходит с большей вероятностью, чем другое, они называются эквивалентными событиями. Например, 4 шара в ящике нумеруются последовательно «1», «2», «3», «4». При условии, что выполнены четыре теста, у каждого шара есть шанс выйти.

Вероятность любого события A рассчитывается по формуле $P(A) = m / n$. Здесь m -число указывает число благоприятных результатов события A , а n -число указывает количество всех возможных результатов в данном тесте.

Задача. Из 5 шаров в коробке 3 красных и 2 белых. Рассчитайте вероятность того, что шарик, вынутый из коробки, будет красного цвета.

Решение. Пусть A обозначает событие, когда шар красный. В этом эксперименте есть 5 эквивалентных

элементарных результатов. 3 из них считаются подходящими, если применить формулу: $P(A) = 3/5 = 0,6$ [8].

Выводы. Включение элементов статистики и теории вероятностей в учебную программу по математике в начальной школе направлено на модернизацию математического образования на основе Концепции образования и ознакомление учащихся с идеей функциональной зависимости, расширение содержания математических понятий, сформированных в них, развитие логического мышления. Данный подход отражен в национальной программе курикулума.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Математические программы начальной школы. Баку: 1999.
2. Предметные программы для I-IV классов общеобразовательных школ. Баку: 2008
3. Мамедов А.М. Теория вероятности. Баку: 1993
4. Гамидов С.С. Методика преподавания математики в начальной школе. Баку: 2006
5. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. Учебное пособие для учащихся школьных отделений пед. училищ. Под ред. М.А. Бантовой. 3-е изд., испр. М.: Просвещение, 1984. – 335 с.: ил.
6. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2004. – 656 с.: ил.
7. Средние величины и показатели вариации // <https://chaliev.ru/statistics>
8. Сулейманов Р. Методика преподавания математики в начальной школе // <https://ru.calameo.com/books>

Статья поступила в редакцию 25.03.2020

Статья принята к публикации 27.05.2020