Алексеева Елена Николаевна
учитель
МБОУ «СОШ №55»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

ЧИСЛА, КОТОРЫЕ МЕНЯЮТ ВЗГЛЯД: ПРЕПОДАВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ РЕАЛЬНОЙ ЖИЗНИ

Аннотация: *статья посвящена работе учителя математики в школе. Автором рассматриваются основные понятия статистики и социально значимый подход к ним.*

Ключевые слова: *статистика, медиана, среднее арифметическое, уроки, гипотеза, проект.*

Введение.

Для большинства школьников, успешно осваивающих математику, мир кажется предсказуемым. Если x + 5 = 10, то x всегда равен 5. Если сумма углов треугольника равна 180 градусам, это закон, не знающий исключений. Классическая математика до 7 класса дает ребенку чувство опоры и контроля.

А затем в расписании появляется курс «Вероятность и статистика». Внезапно мир перестает быть черно-белым. Оказывается, что завтра может пойти дождь с вероятностью 0,7, но это не значит, что он пойдет 7 раз из 10. Оказывается, что если подбросить монетку пять раз и каждый раз выпадет «орел», то в шестой раз «решка» не становится более вероятной. Оказывается, что «средний рост учеников в классе» может быть числом, которому не соответствует ни один реальный человек в этой комнате.

Первоначальная реакция ученика на статистику – «Зачем она нам?». Задачи про «урну с белыми и черными шарами» кажутся столь же далекими от жизни, как и латынь. Учитель слышит сакраментальный вопрос: «Где мы это будем применять?». Ответ на этот вопрос должен быть не в конце учебника, а в самой структуре урока. Вероятность и статистика – это не просто еще два раздела математики. Это единственный школьный предмет, который учит жить в реальном,

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

неопределенном и полном рисков мире. Это математика для взрослых. В этой статье мы рассмотрим, как превратить уроки вероятности из набора абстрактных формул в тренажер критического мышления и инструмент познания реальности.

Почему «*среднее*» *– не самое простое понятие*.

Первый шаг к изменению взгляда школьника – это разрушение мифа о среднем арифметическом. «*Средним арифметическим* числового массива называется отношение суммы всех чисел массива к их количеству». В классической математике среднее – это просто характеристика набора. В социологии и экономике – это часто средняя зарплата жителя страны. Но, представим урок, на котором мы анализируем доходы 11 жителей условного российского города. 10 человек работают в бюджетной сфере или на местном производстве. Их зарплаты составляют примерно 45 000 рублей. 11-й человек – владелец этого производства. Его доход составляет 1 500 000 рублей. Просим класс вычислить среднее арифметическое: 45000 рублей умножим на 10 и прибавим 1 500 000. Полученную сумму разделим на 11.

«Итак, – говорим, опираясь на данные, – средний житель нашего города получает почти 200 тысяч рублей. Они живут в очень богатом обществе». Но класс «удивлен». Дети знают, сколько зарабатывают их родители. Возникает противоречие, которое и является двигателем обучения.

Далее вводим понятие медианы. «*Медианой* числового массива называют такое число m, что хотя бы половина чисел массива не больше числа m и хотя бы половина чисел массива не меньше числа m». Ученики выстраивают ряд зарплат по возрастанию и находят число в середине. Медиана – 45 000 рублей. Затем – моду. «*Модой* числового массива называют наиболее часто встречающееся число массива». Самое частое значение – те же 45 000 рублей.

В этот момент происходит математическое прозрение. Ученики понимают, что «среднее» в новостях – это часто просто среднее. Медиана на самом деле честнее.

Статистика в школьном рюкзаке.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Чтобы статистика стала родной, она должна прийти в карман ученика. Абстрактная инфляция в 8% не волнует никого. А вот подорожание доставки пиццы на 15% – волнует всех.

Практикум «*Моя личная инфляция*». Мы делим класс на группы по интересам. Каждая группа формирует свою «потребительскую корзину»:

– *геймеры*: новая видеокарта, ОЗУ, подписки, внутриигровые покупки;

– *спортсмены*: абонемент в фитнес-клуб, спортивное питание, кроссовки;

– *будущие студенты*: аренда комнаты, проездной, питание, канцелярия, печать курсовых.

Задание. Найти цены на эти товары в октябре 2024 года и в октябре 2026 года.

Математический разбор. Ученики с удивлением обнаруживают, что их личная инфляция составляет 20–25%, в то время как Центральный Банк отчитывается о 8–9%. Почему? Оказывается, в государственную корзину входят 500 товаров. Если подешевели телевизоры (которые покупают раз в 5 лет) и туры в Турцию, но подорожал хлеб, бензин и интернет, общая цифра будет низкой. Но жизнь конкретного человека станет дороже.

Урок финансовой грамотности. Здесь же мы вводим понятие сложного процента. *Задача:* Ты отказался от ежедневного стаканчика кофе за 200 рублей и инвестируешь эти деньги под 10% годовых. Сколько у тебя будет через 30 лет? Расчет показывает сумму более миллиона рублей. Это меняет взгляд школьника на повседневные траты. Статистика и вероятность начинают управлять его личным бюджетом.

Ошибка игрока Ситуация: на рулетке 5 раз выпало красное. *Интуиция:* сейчас точно выпадет черное, оно «уже должно». *Математика:* вероятность по-прежнему 18/37. Колесо не имеет памяти. Мы обсуждаем лотереи, казино и веру подростков в «полосу везения». Статистика учит холодному мышлению: каждое событие независимо.

Чтобы «Числа, которые меняют взгляд», действительно меняли взгляд, учитель может изменить формат урока.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

1. Отказ от задач про шары в пользу опросов. Вместо «В корзине 10 яблок...» мы проводим реальное исследование школы. *Гипотеза:* «Ученики, которые завтракают дома, учатся лучше». *Сбор данных:* Анкетирование параллели, сбор данных об оценках (анонимно). *Анализ:* Построение таблиц и диаграмм. Вывод может опровергнуть гипотезу. Это учит детей тому, что отрицательный результат в науке – тоже результат.

2. Визуализация данных Школьники должны уметь не только считать, но и рисовать данные по теме «Столбиковые и круговые диаграммы». Как правильно (и как обманчиво) масштабировать ось Y на графике? Почему круговая диаграмма с 15 секторами бесполезна или как цвет влияет на восприятие информации.

3. Этическая сторона. Обсуждая данные о зарплатах, болезнях или преступности, важно говорить о приватности. Статистика оперирует массами, но состоит из судеб. Ученики должны понимать: за каждой конкретной ситуацией находится человеческая жизнь.

4. Проект «*Статистический портрет моего района*» Итоговая работа за год. Цель: научиться собирать данные, считать среднее/моду/медиану и строить диаграммы на примере своего двора или улицы. Этапы работы: выбор темы (формулируем гипотезу или что хотим проверить), сбор данных (собираем выборку), расчеты (вычисляем статистические характеристики), визуализация (строим столбиковые и круговые диаграммы), выводы (подтверждаем или опровергаем гипотезу, анализируем).

Например, возьмем тему: «Зеленое сердце района». За гипотезу берем предположение: «В старых дворах деревьев больше, чем в новых жилых комплексах». Посчитаем количество деревьев и крупных кустарников в 5 старых дворах и 5 дворах новостроек.

Заключение: *математика как искусство критического мышления*.

Преподавание вероятности и статистики – это не про то, как научить ребенка пользоваться формулами. Это про то, как научить его сомневаться.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Сомневаться в громких заголовках. Сомневаться в «средних» показателях. Сомневаться в собственной интуиции, когда речь идет о больших деньгах или здоровье. Сомневаться в том, что прошлое обязательно определяет будущее и наоборот.

В мире, переполненном информацией, фейковыми новостями и агрессивным маркетингом, единственным надежным фильтром остается математика. Тот, кто понимает теорию вероятностей, никогда не купит лотерейный билет как инвестицию. Тот, кто понимает статистику, никогда не проголосует за того, обещает «среднюю зарплату в 200 тысяч» без учета медианы.

Числа действительно меняют взгляд. Они превращают доверчивого перед сложностью мира подростка во взрослого человека. Он смотрит на хаос через практические уроки и видит в нем не то, что красиво показали, а имеет собственное мнение. И задача школьного учителя – дать ученику эти уроки.

Список литературы

1. Высоцкий, И. Р. Математика. Вероятность и статистика : 7–9-е классы: базовый уровень : в 2 ч. / И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко ; под ред. И. В. Ященко. – Москва : Просвещение, 2023.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)