

高中数学统计应用题教学的分析

曾 慧

(江苏省南京市江宁高级中学,江苏 南京 210000)

摘要:在社会发展过程当中,数学在生活当中应用广泛,大数据时代也为推动社会进步起到了重要作用.在高中数学教学中,统计应用题的教学是学生数据分析、数据应用的能力培养的重要载体.随着课改的不断深入,培养学生分析问题、解决问题能力已成为教学的重要内容,而统计应用题就是要求学生将统计知识应用于生活综合性问题^[1].本文对于统计应用题分类进行介绍,探讨高中数学教学统计应用题教学策略,以供参考.

关键词:高中数学;统计应用题;教学策略

中图分类号:G632

文献标识码:A

文章编号:1008-0333(2024)03-0030-03

统计知识与现实生活联系紧密.当前,学生在生活当中接触的数据量越来越大,为了了解数据背后的价值,需要利用有效的方式对数据进行统计和分析.高中数学统计部分知识与生活现象息息相关,如商场促销、财务报表、新闻联播当中的信息都涉及数据处理,统计知识的学习关系学生实践能力的提升,也是影响学生素养关键所在.因此,研究统计应用题教学策略十分重要^[2].

1 高中统计应用题分类

1.1 数据处理

处理数据过程当中,通常会利用算术平均值、方差、众数和中位数等,要求学生思考数字之间的特点,找到事物关联,通过频率分布直方图、散点图和折线图等方式将事物特性呈现出来.对于具体问题处理,通常要求先抽样调查,然后筛选样本,最后分析数据,总结数据分布情况,运用分析工具做出决策.

1.1.1 利用茎叶图来分析平均数

所谓茎叶图就是“枝叶图”,按照位数对比,主干为变化量相对较小的位,分支位于主干之后,变化范围相对较大.若数据为整数,叶上为个位数,茎上为其他位数;若数据为小数,茎上通常为整数,叶上

为小数.当图形当中的数据分布于中位数附近,代表数据越稳定.不足之处是若数据样本数量过大,图中数据占据空间也相对较大.分析茎叶图意义有助于比较中位数或者平均数数据特征.

例如,某工厂举办技术比赛,工人提出两种全新生产方式,为了判断哪种方式效率更高,将工人平均分成两组,两组分别使用不同生产方式,按照工人完成任务所需时间(单位分钟),绘制茎叶图,如图 1 所示.

第一组:第一种生产方式		第二组:第二种生产方式
8	6	5 5 6
9 7 6 2	7	0 1 2 2 3 4 5 6 6 8
9 8 7 7 6 5 4 3 3 2	8	1 4 4 5
2 1 1 0 0	9	0

图 1 茎叶图

根据茎叶图,尝试判断哪种生产方式更为高效?说明理由?

解法一:按照茎叶图所示,使用第 1 种方式生产,时间中位数是 85.5 分钟,对比而言,第 2 种生产方式,时间中位数 73.5 分钟.因此,第 2 种方式效率高.

解法二:根据任务完成平均时间进行分析,第 1 种方式平均时长在 80 分钟以上,第 2 种方式平均时

收稿日期:2023-10-25

作者简介:曾慧(1984.11-),女,江苏省南京人,硕士,中学一级教师,从事高中数学教学研究.

长低于70分钟.因此,第2种生产方式更为高效.

解法三:从分布特点进行分析,第1种生产方式的任务完成时间分布于茎8位置上,并关于茎8对称.第2种生产方式任务完成时间分布在7茎上,同样呈对称分布.使用两种方式生产任务完成时间存在相同分布区间,但是第2种方式消耗时间更少,因此第2种方式效率高.

1.1.2 频率分布直方图求中位数

对于频率分布直方图的识读,要重点注意纵轴代表的含义为频率/组距,则代表单个矩形面积即为“频率”,所有矩形面积之和为1.当样本容量低于100的时候,可将其分成5~12组.频率分布直方图当中,最高矩形中点就是众数,中位数处于左右直方图面积相等位置,所有小矩形面积与其底边中点横坐标乘积之和即为平均数.利用此类图形的优点在于能够以简单的方式表示出大量数据,还能将数据分布大体趋势看出来,不足之处在于难以从图形当中将原始数据看出,若将数据使用直方图进行表示,就会导致原始数据丢失.所以可以利用此类图形求众数、平均数或者中位数.

1.2 相关关系

变量之间有两个普遍关系,一是确定函数关系,二是随机关系,也呈相关关系.对于两个变量之间关系进行判定、分析的方法是线性回归.高中阶段,相关关系求解主要是求解其线性回归方程,对于变量关系进行预测、解释.在直角坐标系当中,散点图是将收集的变量统计数据当作纵横坐标描点,此类图形能够将数据之间密切程度呈现出来,通过初步判断,分析变量之间是否存在相关关系.若点分布在一条直线周围,就可认为两个变量有线性相关关系,也就是这条直线为回归直线.散点图中,若点分布情况为从左下至右上,则代表二者为正相关关系;若点分布情况为左上到右下,则称为负相关.通过散点图能够将变量相关关系直观呈现,两个变量线性相关也可利用相关系数进行判断.

在求解应用题的时候,第一类,借助散点图分布在特定直线附近,使用最小二乘法将线性回归方程求出来;第二类,利用所给数据,将其带入公式,求出相关系数进而进行判断,在计算过程要依照公式求解,准确计算.

1.3 独立性检验

独立性检验和反证法类似,应用目的是对两个分类变量之间关系进行确认,判断其成立可信度.在计算过程,可先假设结论不成立,假设两个变量无关系,若通过计算观察值较大,则代表假设不合理.应用独立性检测可以辅助人们在日常生活当中对于问题展开合理预测,两个变量之间存在关系结论出错概率不同,对应上界也各有不同.因此若计算结果得到观察值较大,则代表假设不合理.

2 高中统计应用题教学策略

2.1 渗透数学思想

统计推断思想的渗透是数学统计问题求解的核心思想之一,学生可以借助样本数据整体特征对于数据进行推断,为决策制定提供依据.

比如:某花店购进一种鲜花,成本5元/枝,之后以10元/支单价售出,如果当日未售出,则当垃圾处理.

(1)若该花店某天购进鲜花16枝,求当天利润(y)和需求量 n 之间的函数解析式,其中 $n \in \mathbf{N}$.

(2)花店对于100天鲜花每日需求量进行记录,频数分布表如下:

表1 鲜花需求量频数分布表

日需求量	14	15	16	17	18	19	20
频数	10	20	16	16	15	13	10

根据花店100天鲜花需求量频率来计算需求量发生概率.

问题一:假设花店每天购进鲜花16支, x 代表当日利润,求 x 分布列、数学期望、方差.

问题二:如果花店打算每天购进鲜花16枝或者17枝,那么哪种方案更合理,说明理由.

此问题属于利润计算领域,问题设置包括函数解析式、随机变量分布列、数学期望、方差等求解,考查学生推断思想的应用.解题过程,经过计算,将价值信息提炼出来,进而制定合理策略.

2.2 注重素质培育

数据分析主要指的是学生能够针对研究对象完成数据收集,选择统计方法,对于数据信息进行推断.统计应用题的教学,教师可根据实际生活创设问题情境,通过数据收集和整理,提取出价值信息.同

时,学生核心素养还表现在对统计模型的建立和分析能力,具备利用数据语言表达问题的能力.教师要
根据课标要求,对于教学资源加以整合,促进学生核
心素养提升^[3].

例如,某超市按月采购酸奶,每天进货量相同,一
瓶酸奶进价4元,售价6元,若酸奶当日没有销售出去,
要采取降价处理,以2元/瓶价格售出.根据以往销售
经验,酸奶日销量和气温相关,当气温在25℃以上时,
日销量500瓶;气温在[20,25)之间,日销量300瓶;气
温在20℃以下,日销量200瓶.如果采购在6月份进
行,对6月份气温进行统计,绘制频数分布表2:

表2 气温频数分布表

最高气温	[10, 15)	[15, 20)	[20, 25)	[25, 30)	[30, 35)	[35, 40)
天数	2	16	36	25	7	4

最高气温所处区间频率表示最高气温在此区间
内出现概率.

问题一:求六月份该品类酸奶一天销量为 x
(瓶)分布列.

问题二:假设六月份每天销售酸奶利润为 Y
元,六月份酸奶每天进货量 n (瓶)为多少, Y 数学期
望值最大?

此问题属于典型的创新类统计应用题,要求学
生具备数据分析能力.合理运用数据,利用函数知
识、分类思想进行讨论,考查学生数据分析和处理能
力.在求解过程,问题一要求学生两组数据进行综
合处理,整理之后得到产品需求量(x)概率分布列,
为数据分析提供支持.在问题二求解过程中,要求学
生根据自身对数据的理解,结合需求量差异,为进货量划
分区间,并根据数量关系列出利润解析式,在不同区间
内求得最值,综合多种情况求出最大值,进行讨论.

理解题意是统计应用题解题关键所在,按照数
据需求进行处理,通过分析得出统计问题解决策略,
在明确信息含义的基础上,根据数据特点,选择计算
方式.在教学过程,教师不但要为学生分析解题思
路,而且还要给予其时间思考,以便学生处理数据.

2.3 设计实践活动

在高中数学教学过程,为了迎合素质教育要求,
教师要注重学生综合能力的培养,组织实践活动.因

为统计领域应用题内容抽象,学生参与实践活动能
够在真实的场景当中,能将抽象知识、公式等变为具
体的学习体验,通过实践发现数学与生活的联系,调
动学生对统计知识学习兴趣

比如,教师可以根据班级学生对于歌曲类型的
喜好展开问卷调查.第一步,设计问卷,为学生提供
喜爱的歌曲选项,包括古典、流行、爵士、乡村、摇滚
等;第二步,发放问卷并回收;第三步,汇总调查数
据,可以获得哪些结论?

2.4 运用信息技术

在大数据时代,教师要树立信息化教学观念,在
统计应用题讲解过程当中,应用信息化技术,调动学
生学习热情.在教学过程,教师还要注意学生信息技
术应用能力的培养,要求学生用技术手段处理数据.
在信息技术的应用之下,能够通过随机模拟,将样本、
总体之间关系明确,使用计算机对于数据进行处理,避
免出现繁琐运算,辅助学生积累经验,感受统计思想.
统计分析软件是统计应用题教学的重要工具之一,在
授课期间,教师可以向学生讲解 Spss 和 Excel 等统计
软件功能.比如,利用 Spss 软件绘制分布直方图,计算
方差;利用 Excel 软件求一组数字平均数、中位数等.

3 结束语

综上所述,高中数学统计应用题教学目的是培
养学生处理信息、解决问题的能力,调动其学习数学
知识的热情.教师要不断学习统计应用题教学理论,
在问题讲解阶段渗透数学思想,运用信息化手段辅
助教学,让学生感受到数学知识学习价值.

参考文献:

- [1] 张世静,栾庆芳.初、高中数学“统计与概率”教
学衔接的研究[J].理科考试研究,2022,29
(21):11-15.
- [2] 冯文雅.基于核心素养的高中数学新教材统计单
元教学探究[J].青海教育,2022(05):44-45.
- [3] 林晴岚,郑达艺,陈柳娟.核心素养视域下高中
数学统计单元的教与学[J].福建基础教育研
究,2022(05):56-58.

[责任编辑:李 璟]