

聚焦统计过程 培养数据意识

——“复式统计表”教学实录与评析

执教/周月霞 评析/邓 炜

【摘要】文章以“复式统计表”教学为例,从情境引入,在谈话中引发统计的需求;合并表格,在自主探究中生成复式统计表;多维练习,在应用过程中培养数据意识;回顾总结,在作业设计中拓展思维等方面阐释,引导学生体会数据的力量,形成数据意识。

【关键词】统计;数据意识;复式统计表

教学内容:苏教版《义务教育教科书·数学》五年级上册第84~85页例1和“练一练”,练习十五第1题。

教学目标:

1.使学生经历统计活动全过程,能根据收集、整理的数填写统计表,并对统计表中的数据进行简单的分析。

2.使学生基于解决真实问题的需要,经历收集、整理、描述和分析数据的过程,体会数据中蕴含着丰富的信息,增强数据意识。

3.使学生在用统计方法解决问题的过程中感受数据对于准确表达与交流信息的价值,增强学数学、用数学的主动性和积极性。

教学重、难点:理解复式统计表中的数据信息,认识复式统计表的结构,并对统计表表达的信息作简单分析。

教学过程:

一、情境引入,在谈话中引发统计的需求

播放杭州第19届亚运会闭幕式视频。

师:圣火缓缓熄灭,杭州第19届亚运会圆满落下帷幕。此时此刻,你们最想了解关于亚运会的哪些信息?

生₁:我想了解本次亚运会一共有多少个国家参加。

生₂:我想了解我们国家共有多少位运动员参赛。

生₃:我想了解各个国家在亚运会比赛中的奖牌情况。

师:要回答这些问题,可以怎样做?

生:先要通过调查收集数据。

师:就各个国家的奖牌情况,老师前期也收集了数据,一起来看一看。

出示杭州亚运会上部分国家获得奖牌的情况:

中国获得金牌201枚,银牌111枚,铜牌71枚,奖牌总数383枚;韩国获得金牌42枚,银牌59枚,铜牌89枚,奖牌总数190枚;泰国获得金牌12枚,银牌14枚,铜牌32枚,奖牌总数58枚;日本获得金牌52枚,银牌67枚,铜牌69枚,奖牌总数188枚;印度获得金牌28枚,银牌38枚,铜牌42枚,奖牌总数108枚。

师:根据这些信息,你想到了什么?

生:信息比较多,排得也有些乱,可以用表格进行整理。

师:用表格进行整理,不错的想法!以中国获得的奖牌数为例,你能在头脑中想象一下表格大概的样子吗?

课件出示“活动要求”:

(1)想一想:要清楚地表示中国在杭州第19届亚运会上获得的奖牌数,可以怎样绘制表格。

(2)画一画:在“作业单一”上选择你需要的格子,画出表格。

(3)说一说:与同桌交流自己想法,说说你们的表格有什么相同和不同之处。

学生按要求操作,并和其他学生交流;教师巡视并选取典型的学生作品。

结合交流呈现下面的两种表格:

师:观察这两个同学的表格,你都能看懂吗?

师:像这样用表格将数据信息整理出来,更便于

我们读出数据蕴含的信息. 这是我们之前学过的统计表. 今天这节课, 我们学习更复杂的统计表. (揭示课题)

金牌	201 枚
银牌	111 枚
铜牌	71 枚
合计	383 枚

合计	金牌	银牌	铜牌
383 枚	201 枚	111 枚	71 枚

【评析】课始, 通过谈话拉近师生之间的距离, 同时在回顾统计过程和用表格整理数据的活动中唤醒学生对单式统计表的已有认知, 也为引出复式统计表及经历统计全过程作好准备.

二、合并表格, 在自主探究中生成复式统计表

(一) 基于问题解决, 产生合并需求

师: 我们选取中国、日本、韩国、泰国四国运动队获得的奖牌情况, 分别制成四张统计表.

课件出示:

杭州亚运会中国队获得的奖牌数
统计表

2023 年 10 月				
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	383	201	111	71

杭州亚运会日本队获得的奖牌数
统计表

2023 年 10 月				
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	188	52	67	69

杭州亚运会韩国队获得的奖牌数
统计表

2023 年 10 月				
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	190	42	59	89

杭州亚运会泰国队获得的奖牌数
统计表

2023 年 10 月				
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	58	12	14	32

观察表格, 回答下面的问题.

- (1) 日本队获得多少枚铜牌?
- (2) 韩国队获得多少枚金牌?
- (3) 哪个国家获得的奖牌最多?

师: 回答上面的第一个问题, 应看哪张表格? 回答第二、第三个问题呢?

生: 要知道日本队获得多少枚铜牌, 就要看日本队的表格; 要知道韩国队获得多少枚金牌, 就要看韩国队的表格; 要知道哪个国家获得的奖牌最多, 就要把四张表格合起来看.

师: 是的. 回答不同的问题, 所要观察的统计表也不一样. 有没有什么办法, 能让我们更容易地了解这些信息呢?

生: 把四张统计表合并在一起.

师: 合并是个好办法. 你准备怎样合并呢? 有想法吗?

课件出示“活动要求”:

(1) 议一议: 怎样合并能使我们既看出每个国家的奖牌情况, 又能看出它们的整体情况.

(2) 试一试: 试着把课前准备的表格剪一剪、贴一贴 (也可以画一画、写一写), 将四张表格合并在一起.

(3) 说一说: 完成后与同桌交流自己的想法, 并想一想还可以怎样改进.

学生自主探究, 教师巡视、指导.

【评析】在尝试解读四张统计表所蕴含信息的过程中, 通过合并产生新统计表的需求悄然而生. 于是, 教师顺应学生的心理, 以“活动要求”的方式, 启发学生通过议一议、贴一贴、画一画、说一说等活动, 自主完成统计表的合并. 这就使得复式统计表的产生成为学生解决问题的真实需要, 既能促使学生全身心地投入到合并统计表的活动中, 又有利于他们感受复式统计表的.

(二) 立足学生作品, 交流完善统计表

呈现①号和②号学生作品 (如下图):

奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	383	201	111	71
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	188	52	67	69
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	190	42	59	89
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	58	12	14	32

奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	383	201	111	71
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	188	52	67	69
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	190	42	59	89
奖牌类别	合计	金牌	银牌	铜牌
奖牌数/枚	58	12	14	32

②

①

师: 比较①号和②号作品, 你觉得哪个更好一些呢?

生₁: 我觉得②号更好一些, 因为①号上面的那些合计、金牌、银牌都可以省略.

生₂: 我也觉得②号更好一些, 但是又觉得②号的信息有些不全, 因为看不出哪些数据是哪个国家的.

生₃: 我赞同他的想法, 就是前面都是奖牌数, 看不出哪个国家.

呈现③号和④号学生作品 (如下图):

国家	合计	金牌	银牌	铜牌
中国	383	201	111	71
日本	188	52	67	69
韩国	190	42	59	89
泰国	58	12	14	32

	合计	金牌	银牌	铜牌
中国	383	201	111	71
日本	188	52	67	69
韩国	190	42	59	89
泰国	58	12	14	32
合计	819	307	251	261

③

④

师: 这是老师收集的另外两个同学的作品. 比较一下, 你更喜欢谁的作品呢?

生₁: 我觉得④号作品更好一些, 因为他在下面添了一行合计, 这样就能看出一共有多少枚奖牌了.

生₂: 我也喜欢④号作品, 就是有一个问题, 最上面那里为什么空着?

师: 是呀, 这个地方怎么空着呢? 我们请作者本人来解释一下.

生₁:因为这个地方,我不知道写什么.

生₂:可以写国家名称啊.

师:写国家名称好像也行哦.

生:不完整,竖着看是可以写国家名称,但是横着看是奖牌类型啊.

师:看来,这一格的设计要能兼顾横向和纵向才好,有没有什么好办法呢?

生:我们可以把这个格子分一分.

师:是的,在这里可以将这一格像这样分一分(出示表头),它的名字叫表头,起着统领整张表格的作用.像这样横着看表示奖牌类别,竖着看表示国家名称,中间这部分就是表格中的数据.

师:本届亚运会共有来自亚洲的45个国家和地区的代表团参加.如果我要在这张表格中再增加1个国家的奖牌情况,可以怎样做?

生₁:在这张表格的下面再增加1行.

生₂:我觉得不怎么好,要增加到合计的上面,否则又不好算出总数了.

师:如果要增加2个国家呢?

生:还是应该增加到上面,这样合计栏就不用改了.

师:是呀,如果“合计栏”放在最下面,新增一组数据就要把合计栏往下移一次,不方便算总数.为了方便,我们通常把表格的“合计”栏放在表头的下一行.同时为了与竖栏的“合计”加以区分,一般用“总计”来表示.

完善表格,包括标题和制表日期,并揭示课题.

(三)对比单式和复式统计表

师:把刚才的四张统计表和合并后的复式统计表相比较,你有什么想说的?

生₁:现在看一张表就可以解决刚才提出的问题了,很方便.

生₂:复式统计表更简洁,还方便比较.

生₃:刚才的统计表只能统计一个国家的奖牌情况,复式统计表可以同时统计四个或更多个国家的奖牌情况.

师:是的,复式统计表可以简洁明了地表达更多信息.请大家再关注一下这里的819是怎样算出来的?

生₁:把所有的金牌、银牌、铜牌数相加,就是奖牌总数.

生₂:也可以用四个国家的奖牌数相加,得到的结果是一样的.

师:不同的算法却得到了同一个结果,这说明了什么?

生:可以用它来检验各栏的合计数算得是否正确.

师:的确如此,我们可以先按一种方式计算,再用另一种方式来验算.瞧,一张统计表就可以看出四个国家奖牌的总体情况.现在看着这张表,你能回答四个国家一共有多少枚奖牌了吗?

【评析】史宁中教授认为,中小学统计课程的核心目标之一是培养学生“通过数据来分析问题”.统计教学应让学生完整地经历收集、整理、表达和分析数据的全过程.教学中,先放手让学生自主探究合并表格方法,再基于学生中出现的资源,引导他们通过观察、比较和交流,逐步完善和优化表格,最终形成规范的复式统计表.这不仅能加深学生对复式统计表的理 解,而且有助于学生形成数据意识.尤其是在解决“四个国家一共有多少枚奖牌”这一问题时,重点指向“819是怎样算出来的”,引导学生体验合计数的计算方法,由此增强他们的读图能力.

三、多维练习,在应用过程中培养数据意识

(一)体重达标问题

师:在本届亚运会上,我国运动员中有很多都是“零零后”,正所谓少年强则国强!和这些优秀运动员一样,同学们都是祖国的未来和希望.今天,同学们不仅要勤奋学习,也要加强锻炼,将来才能为中华民族的伟大复兴贡献自己的智慧和力量.为了监测同学们的体质健康状况,学校每年都对同学们的身高、体重以及运动水平进行测评.想一想,如果学校要测评同学们的体重达标情况,可以怎样做?

生:可以先收集身高、体重数据,再进行整理分析.

出示本班级同学的信息卡,包括姓名、年龄、身高、体重、血型、喜欢的学科和喜欢的体育运动等信息.

师:这是我们班每个同学的信息卡,你能根据世界卫生组织对少年儿童体重情况的评价标准(出示下图),评价我们班同学的体重达标情况吗?

世界卫生组织的评价标准

男性: $(\text{身高}/\text{cm} - 80) \times 70\% = \text{标准体重}$

女性: $(\text{身高}/\text{cm} - 70) \times 60\% = \text{标准体重}$

标准体重正负10%为正常体重

标准体重正负10%~20%为体重过重或过轻

标准体重正负20%以上为肥胖或体重不足

根据世卫组织的评价标准,先分别算出我们班同学中体重正常的、过重或过轻的、肥胖或体重不足的各有多少人,再制成统计表。

学生分小组对数据进行整理,并填写下面的复式统计表。

五年()班()小组学生体重情况统计表

年 月

数量/人 性别	等级	合计	体重 不足	过轻	正常	过重	肥胖
总计							
男							
女							

师:你是怎样整理数据的?又是按怎样的顺序填写表格的?

生:我们先让小组里的每个同学算出自己的体重达标情况,再分项逐步填写相应的数据,最后算出合计数和总计数。

师:各小组完成了自己小组的数据整理,接下来还要做什么?

生:还要把全班的数据汇总起来。

师:下面就请各小组组长来汇报本小组的数据,同学们和老师一起完成数据的汇总。

各小组汇报本小组的数据,教师用 Excel 软件进行数据汇总,其他同学注意检查老师输入的数据是否正确。

师:从这张复式统计表中,你能读出哪些信息?

生₁:我们班肥胖的男生人数比较多,女生体重不足的人数也比较多。

生₂:我想对体重不足的同学说,我们现在正在长身体,多吃点,不能挑食,注意营养均衡。

生₃:我想对肥胖的同学说,要加强体育锻炼,保持健康的身体。

师:都是很好的建议。是的,健康的体魄是创造美好生活的基础。

(二)喜欢的体育运动

师:课前,同学们调查了我们班同学最喜欢的体育运动。老师把调查数据制成了复式统计表(出示下表),你能看懂吗?

生:虽然统计表中有些数据看不见,但是有办法把它们算出来。

师:你们都会算吗?试着算一算。

指名交流,并说说是怎样算的。

课件出示:

师:这是五年(1)班同学最喜欢的体育运动情况

统计表。对比刚才咱们班的统计表,它们有什么相同和不同之处?

数量/人 项目	性别	合计	男生	女生
总计		44	26	18
篮球		7		0
轮滑		1	1	0
跑步			7	6
骑车		6	4	2
踢足球		3	3	0
跳绳		6	2	4
游泳		5	1	4
打羽毛球		3	1	

五年(1)班学生最喜欢的体育运动情况统计表

2023.10

数量/人 性别	项目	合计	篮球	轮滑	跑步	骑车	踢足球	跳绳	游泳	打羽毛球
总计		44	10	5	10	6	2	8	2	1
男生		26	10	4	2	3	2	4	1	0
女生		18	0	1	8	3	0	4	1	1

生₁:它们都是统计的最喜欢的体育运动。

生₂:我们班的统计表是高高的,竖着的。五年(1)班的是扁扁的,横着的。

生₃:两个统计表的中横向和纵向的项目正好调换了位置。

师:你很善于观察。再请大家把眼光聚焦到表头,你有什么发现吗?

生₁:表头表示的内容也调换了位置,数据的顺序也不一样了。

生₂:虽然横向和纵向的项目位置变了,表中数据的顺序也变化了,但是所要表达的信息是一样的,都是五年(1)班男生和女生喜欢的体育运动情况统计表。

师:是啊,表头的结构不同,呈现数据的方式也会有变化。

【评析】练习的设计体现了层次性。第一层次是让学生经历收集、整理、表示和分析数据的完整过程。根据课前收集的包括身高、体重、最喜欢的学科等信息,以及世界卫生组织对少年儿童体重情况的评价标准,引导学生分小组整理数据并在全班汇总,制成复式统计表,同时透过数据发现其中蕴含的信息并作出判断,巩固用统计表表示数据的方法。第二层次注重学生读表能力的培养。首先是看懂复式统计图,并结合数据之间的联系补充缺少的数据;接着通过以不同方式呈现的同一分类标准下的数据,帮助学生进一步感受复式统计的特征,增强读图能力,感受数据的意义,形成数据意识。

四、回顾总结,在作业设计中拓展思维

师:回顾今天的学习过程,你有哪些收获和

体会?

学生自由发言,师生共同归纳、提炼。

师:同学们都很会学习,善于总结。今天这节课我们做了很多统计工作,都是先收集数据,再整理、分析数据,并解决问题。通过把单式统计表合并成复式统计表,发现复式统计表和以前学习的单式统计表比,不但能在表格中表达更多的数据信息,而且呈现数据的方式也更加简洁明了。想一想,今天研究的数据,除用复式统计表表示外,还可以怎样表示?

师:刚才我们统计了我们班同学的体重和最喜欢的体育运动情况,发现我们班同学中体重不足的女生比较多,喜欢跑步的人数最多。如果要统计我校五年级学生体重和最喜欢的体育运动情况,得出的结论一定会相同吗?解决这个问题,可以怎样做呢?有兴趣的同学可以利用课余时间去完成。

【评析】通过对学习过程的回顾与反思,可以使学生对用复式统计表表示数据的方法形成更系统、更全面的认知。同时,启发学生由单式统计表可以制成统计图的经验,类推出复式统计表也能制成统计图,使学生对复式统计图产生好奇心和探究欲。此外,最后对有关全校同学体重、最喜欢的体育运动等问题讨论,既有利于学生感受数据的随机性,又能拓展学生的探索空间,把课堂学习向课外延伸,帮助学生积累更丰富的统计活动经验,形成数据意识和应用意识。

【总评】

本节课的教学具有以下几个特点。

(一)重视统计育人价值,为问题解决而产生统计

《义务教育数学课程标准(2022年版)》提出小学阶段侧重培养学生的“数据意识”,与此相关的核心素养就从侧重意识,到注重观念,再到能力形成,体现出小学、初中和高中阶段统计学习目标的一致性、阶段性和整体性。因此,在实际教学中要把统计教学的目标定位于“让学生认识到收集数据的必要性”。从课前的“要了解杭州亚运会中各代表队获得奖牌的情况,该怎样做”,到课中“要了解我们班同学的体重情况”,再到课后“统计全年级学生最喜欢的体育项目情况”,始终都是以真实的问题情境为依托,激发学生收集、整理、描述和分析数据的需求。同时注重引导学生基于真实问题开展统计活动,感受收集、整理和分析数据对于解决实际问题的价值,感受数据的独特价值。

(二)明确统计教学目标,为数据分析而合并表格

参照教材例题的编排思路,在教学中,教师选择杭州亚运会上奖牌榜的相关数据为素材,引导学生先回顾单式统计表,并把数据整理到四张单式统计表中,有效地回顾了旧知。接着通过三个有层次的抢答活动,让学生产生合并表格的实际需求,由此引入复式统计表的学习。在此基础上,启发学生自主完成表格的合并,并呈现学生中出现的不同水平的合并后的表格,根据学生的资源动态生成,一步一步地形成规范的复式统计表。在这个过程中,统计表合成的先后顺序需要通过学生的交流自然生成。而观察统计表表达的信息、分析表中数据之间的关系,更让学生明确复式统计表中数据与数据之间的关系,感受数据蕴含的信息。这样的设计,既让学生体会到收集数据的必要性,同时又使他们感受到数据对于解决问题的重要价值,在潜移默化中发展数据意识。

(三)完善统计思维框架,为回归生活而体验价值

统计来源于生活,又应用于生活。为了帮助学生体验复式统计表的应用价值,教师设计了三个层次的练习:第一个层次是巩固性练习,让学生根据收集的数据信息,逐步完成全班学生体重情况的复式统计表,并进行有关数据的分析与推测活动。教师鼓励学生超越数据本身去深入思考,努力读取数据背后的信息,从不同角度阐述和解释数据,体会数据对于表达与交流的作用,形成用数据说话的意识。第二个层次是根据复式统计表提供的信息解决实际问题,着力培养学生的读图能力。学生在推测活动中,意识到如果要增加推测的可靠性,需要收集更多的数据。第三个层次是以真实问题为驱动,引导学生完整经历数据的收集、整理、表达和分析活动。先呈现课前收集的学生信息,并分类整理解决问题所需要的数据,进行全班汇总;接着以不同方式呈现五年(1)班关于同一个问题的数据,引导学生通过比较和交流进一步理解用复式统计表表达数据的方法,增强读图能力,体会数据的收集、整理、表达和分析所具有的现实意义,体会数据的力量,形成数据意识。

【作者简介】周月霞,江苏省常州市第二实验小学;邓炜,江苏省常州市天宁区教师发展中心。

【原文出处】《小学数学教育》(沈阳),2024.9下.26~28,66