

“NO PPT, NO Mathematical Problems” Teaching Based on Academic Situation——Taking the “3.1 Average” of Zhejiang Education Edition as an Example

Li Zheng

Hangzhou Middle School affiliated to Beijing Normal University, Hangzhou, Zhejiang, 3100008, China

Abstract

To design the subject teaching from the perspective of academic situation, collect the data on the spot, and let the students feel that the data is derived from the life, so as to arouse the enthusiasm of the students to study. At the same time, help the students to master the calculation method of the average and understand the meaning of the “right”, so that students really understand the statistical thinking method.

Keywords

NO PPT; NO math problems; average; academic situation

立足于学情的“NO PPT, NO 数学题”教学——以浙教版八年级下《3.1 平均数》为例

郑丽

北师大附属杭州中学, 中国·浙江 杭州 3100008

摘要

从学情的角度去设计课题教学, 通过现场收集数据, 让学生感受数据来源于生活, 从而调动学生学习的积极性。同时, 帮助学生掌握平均数的计算方法和理解“权”的意义, 使学生真正理解统计的思想方法。

关键词

NO PPT; NO 数学题; 平均数; 学情

1 引言

笔者听了一节公开课, 五十多张 PPT, 四十多道题, 整节课老师为了完成目标而快马加鞭。我想问: 学生真正掌握了多少? 现代科技快速发展, 多媒体教学确实在一定程度上帮助老师提升了教学效果, 但是所有的课一定都要用 PPT 才能上吗?

虽然将多媒体素材经过加工后制作而成的 PPT, 能直观、生动、形象地展示教学内容, 极大地调动学生深入学习的积极性, 激发学生的学习兴趣。但是不可否认, PPT 教学也存在很多缺点: (1) 毕竟是初中的学生, 总是充满好奇和疑问, 学生的注意力往往会停留在某一张漂亮的图案、某一段动听的音乐上等, 往往忽视了课件的内容和对知识点的重视, 在一定程度上会造成相反的结果; (2) 老师会被 PPT 带着走,

课堂上老师就 PPT 上的题目就题论题, 没有关注学生的课堂生成; (3) 很多老师会欠缺与同学之间的互动, 变过去的照本宣科成现在的照机宣科, 课前少备课甚至不备课, 连文字都不愿输入修改, 直接扫描, 上课时照着屏幕念文字, 有的老师甚至快不会写粉笔字了。

所以, 我们并不能像一味地追求“豪华课”一样地使用 PPT 进行教学, 有些课型并不适合用 PPT 教学。我们是否可以对一些课型采取“NO PPT, NO 数学题”的教学模式, 更能在课堂上发挥学生的主体性, 真正以学生所想, 为学生所用。

笔者对于“NO PPT, NO 数学题”的理解是: 不是不用 PPT, 而是尽量少用甚至不用 PPT, 希望老师们不要被 PPT 带着走, 需要老师们更关注学情, 重视学生的生成, 更注重对教材的分析, 对数学本质的思考, 其实这样的课反而对我

们数学老师自身的数学素养要求非常高。下面以一节浙教版八下《3.1 平均数》为例来谈谈自己的“NO PPT,NO 数学题”教学设计。

2 教材分析

《课程标准(2011版)》提出了培养学生的数据分析概念的要求,数据分析观念包括:了解在现实生活中有许多问题应先做调查研究、收集数据,再通过分析数据作出判断,体会数据中蕴含的信息。理解平均数是《课程标准(2011版)》新调整的要求,理解的要求是:描述对象的特征由来,阐述此对象与相关对象之间的区别和联系。所以,让学生领悟“平均数”及“加权平均数”的意义至关重要,对于以后学习中位数、众数方差等统计量都有极大的帮助。

3 教学过程

3.1 设置情境

为了预防近视,多参加户外运动是很有必要的,所以需要了解班级同学一天的户外运动时间(包括学校里的体育课、大课间、回家的运动等)。

师问:同学们了解自己一天的户外运动时间吗?(大多数同学都摇头)

师问:那我们该如何了解自己的户外运动时间呢?

生1:调查。

老师继续追问3:如何调查?我们回忆一下七年级我们学过说明方法?

生2:收集数据,先收集一些自己的数据。

老师顺着问:那就请同学收集自己一周的户外运动时间。

师问:收集好数据了该数据,接下来我们要整理数据,我们学过哪些方法?^[1]

生3:用统计图来表示。

老师追问:我们学过哪些统计图?

生4:有条形统计图、折线统计图、扇形统计图,还有频数分布直方图。

老师追问7:同学们看看我这一周的时间适合用什么统计图?

生5:折线统计图。

老师:接下来请同学们把自己一周的运动时间在画在如下统计图中制作成折线统计图。

一周的户外运动时间调查表

星期	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
时间(小时)							

老师提问:你和你的同桌互相比一下每天的户外运动时间谁多?说说你们是怎么比较的?

生6:用平均数比较,还是我的多。

老师追问:说说你为什么用平均数?用平均数的好处是什么?

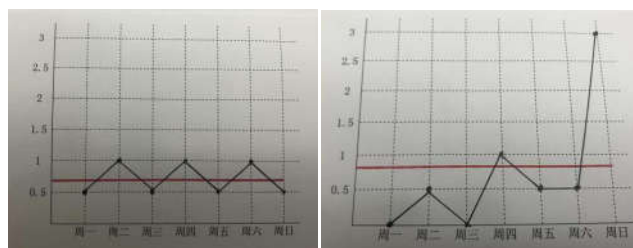
生7:因为我们每天时间都不一样,用平均数反映我的平均水平,最公平

老师追问:大家选用平均数作比较的有多少人?举手示意我一下?(90%的同学都举手)

老师追问:大家都觉得平均数好,确实是,平均数是分析数据的一种统计量,它反映数据的平均水平,这就是我们今天的新课内容——平均数,我们今天的主角,其实我们在小学就已经学过了,大家一起来说一说平均数的定义和计算方法和个数。(老师板书)

老师布置任务:同学们都计算好了自己的每天户外运动的平均时间,接下来请大家用红笔在自己的折线统计图上把平均数用红笔划一横线。

老师巡视,从中选取最典型的两种图,展示在投影仪上。



老师提问:从这两幅图中观察得到了哪些信息?

生8:平均数一定在这些数据之间的;

生9:第一幅图数据都在平均数上下很接近,而第二幅图的数据离平均数远。

老师追问:为什么第二幅图会有如此大的偏差?

生10:因为有一个数据特别大,影响了平均数。

老师总结:同学们回答很好,都体会到了平均数在分析数据时的意义,我们可以用比较严谨的词语来概括同学们的发现:平均数反映数据的集中程度,但有时会受极端数据的影响。

老师提问:同学们都知道了自己一周的平均每天户外运

动时间，那么请同学们估计一下自己在未来一个月的每天户外运动时间（假设没有太大变化的情况下）？

生 11：就时我现在计算的这个平均数就可以估计我未来一个月每天的户外运动时间。

老师总结：这就是平均数的另一意义所在 ---- 用样本平均数估计整体平均数。

大家得到了自己想到得到的数据，请回过头看看，我们是如何得到最后平均每天户外运动时间的？

生 12：从数据收集 ---- 数据整理 ---- 数据分析 ---- 解决问题。

老师总结：这就是我们学习统计的意义所在。

【设计意图】：

在《课程标准（2011年版）》中将数据分析观念解释为：“了解在现实生活中有许多问题应当先做调查研究，收集数据，通过分析作出判断，体会数据中蕴涵着的信息；数据分析是统计的核心。”从这段表述中点明了两层意思：（1）选择合适的例子，鼓励学生收集数据，整理数据，分析数据，从而作出决策和推断；（2）体会数据中的信息，体会数据分析的价值。所以，在信息技术如此发展的今天，计算平均数和画统计图等内容不应该再占据学生过多的时间，在义务教育阶段，学生学习统计与概率的核心目标是发展“数据分析观念”，是一种需要在亲身经历过程中培养出来的对一组数据的“领悟”，由一组数据所想到的、所推测到的，以及在此基础上，对于统计与概率独特的思维方法和应用价值的认识。^[2]

学情：八年级的学生已经在七年级下学过了数据的收集与整理，小学四年级学习了平均数（算术平均数），但学生只停留在计算的层面，他们可能不理解平均数的意义，现在学生随着年龄增长，他们的心智逐步成熟，有初步的分析推理能力，对平均数的理解可以更上一个层次。本人用课外活动时间这个贴近学生生活的实例引入，激发学生学习的兴趣，并让学生体会在生活中如何利用数学解决实际问题的过程，让学生经历数据的收集——数据的整理——数据的分析——解决问题，增强学生对平均数理解和分析的能力，让学生能够更直观的感受平均数作为数据集中程度的特征，并能体会用样本估计总体的思想，基本上把平均数的意义通过实例一一呈现。

3.2 巩固新知

师问：现在老师想要了解全班同学每天户外运动时间的

整体情况，我该如何做呢？

生 1：先收集班级每位同学的每天户外运动时间，然后再整理一下，最后计算一下平均时间即可。

老师在黑板画出统计表：班级同学每天户外运动时间调查表

时间（小时）	$0 \leq t < 1$	$1 \leq t < 2$	$2 \leq t < 3$	$3 \leq t < 4$
人数	15	17	1	0

（通过举手统计人数）

师问：从上表中同学们看出了什么信息？

生 2：户外运动时间最多的是 $1 \leq t < 2$ ，人数集中在 $0 \leq t < 2$ ，几乎占了整个班的人数

师问：那么我怎么计算班级没人的平均时间呢？请同学们帮忙算一算

师问：这位同学你怎么这么快算好了，你用什么方法计算的？

生 3：用组中值代替每个范围内的数，再把这些数乘以个数，再用之和除以总个数

$$\text{即：} \frac{0.5 \times 15 + 1.5 \times 17 + 2.5}{33} \approx 1.076$$

老师总结：这个同学回答特别好，我们把这种计算平均数的方法叫做加权平均数，权就是个数，每个数据乘以它的权，再把它们的和去除以权之和：

$$\text{即：} \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

不知同学们是否看出权的作用？

生 4：权的大小直接影响平均数，这组数据权多的那个时间和平均数最接近。

师问：从刚刚我们得到的数据看出，同学们每天户外运动时间少，那么我们怎么做才能做让自己的户外运动时间更多一些？

生 5：完成作业时专注点高效点，这样就可以省出时间去户外玩；

生 6：平时上学比较忙，可以再双休日多户外运动。

生 7：少玩电子类产品，多去户外走走。

师问：经过一段时间调整后大家预测一下原来的人数有变化吗？

生8: 有80%的同学的时间在 $2 \leq t < 3$, 还有10%的同学在 $1 \leq t < 2$,

10%的同学在 $3 \leq t < 4$

师问: 那此时该如何计算平均每人的时间? 请大家帮忙算算。

师问: 又一个同学很快算好了, 请你说说看你是怎么计算的?

生9: 方法1:

$$\frac{2.5 \times 0.8 + 1.5 \times 0.1 + 3.5 \times 0.1}{0.8 + 0.1 + 0.1}$$

生10: 方法2:

$$\frac{2.5 \times 0.8 \times 33 + 1.5 \times 0.1 \times 33 + 3.5 \times 10 \times 33}{33}$$

师问: 这两种方法算出来一样吗? 为什么?

让学生推导出加权平均数公式的变形

$$\frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = x_1 \times \frac{f_1}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} + \dots + x_n \times \frac{f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

师问: 此时平均数受谁的影响比较大, 和谁比较接近, 原因是什么?

生11: 因为80%的同学的时间在 $2 \leq t < 3$, 所以权重重大, 平均数受影响最大。

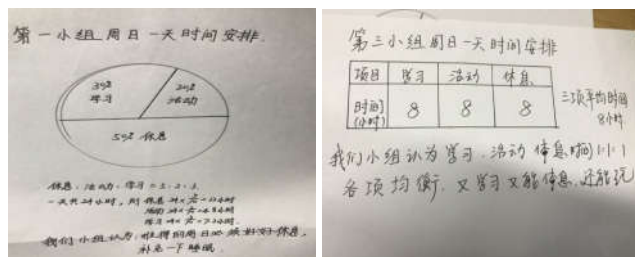
总结: 权可以是个数, 也可以是百分数, 也可以是比值, 权越大, 该数据对平均数影响越大。

【设计意图】

学情: 学生通过独立的完成例题的平均数计算, 并根据计算结果判断, 猜想是否正确, 初步体验“权”的意义巩固加权平均数的计算方法, 强化学生对“权”和“加权平均数”的认识, 渗透从特殊到一般的数学思想方法, 为加权平均数公式的得出做好铺垫从上面的探索基础上, 教师把有限个数变为无限个数, 提出问题, 学生思考归纳出n个数的加权平均数公式让学生知道小学学过的平均数其实就是特殊的加权平均数, 实现新旧知识的衔接和统一。从学生的数据和生成, 让学生体会加权平均数的计算过程, 以及加权平均数中权对平均数的影响, 让学生从不同的计算中感受加权平均数的本质, 通过对比两种方法, 从而更进一步加深学生的对权的理解(权可以是个数, 可以是百分数, 也可以是比值)。

3.3 小组合作应用新知

根据今天所学的加权平均数的知识, 请同学们4人小组讨论出周日一天学习、活动、休息的最佳时间安排, 并说明理由。要求: 1、讨论时间3min; 2、一人写方案, 一人汇报。展示两组同学设计。



【设计意图】

让学生通过自己的亲身感受设计出符合自身的方案, 不仅进一步巩固了加权平均数计算, 还让学生懂得规划, 珍惜时间, 提高自己的作业效率, 放下电子类产品, 多到户外运动, 既强身又健脑。

3.4 总结提升

师问: 我来说说小明的烦恼, 已知小明的每天户外运动时间为1.4h, 在平均户外运动时间为1.5h的班级里, 他的时间一定位于中等偏下水平吗?

生: 不知道啊, 因为有可能班级由个别同学户外运动时间特别长, 直接把平均数拉高了。

师总结: 那么平均数就是说平均数反映不了中等水平, 意味着平均数不够用了, 那我们接下来还要学习其他统计量, 同学们看黑板, 在学习其他统计量时我们可以不可以参照平均数的方法来研究其他统计量?(从定义、计算方法、特征、个数)

统计量	定义	计算方法	特征	个数
平均数	一组数据之和除以个数	算术平均数, 加权平均数	反映数据集中程度, 体现平均水平, 但有时会受极端数据影响, 还可以用样本的平均数来估计总体	1个

统计的过程: 数据的收集, 数据的整理, 数据的分析, 解决问题。

师问: 今天我们新课上完了, 请同学们以这样的开头来阐述自己学到了什么?

“我今天认识了一个老朋友“平均数”, 又从他身上学到了哪些新知识”?

【设计意图】

这节课时本章统计的起始课, 所以在研究平均数的过程中, 指导学生推导出研究其他统计量的一般方法, 利用老师

提出问题的思维碰撞,引出我们今后还要学的几个统计量,通过学生总结,交给学生掌握学习统计的意义以及学习统计量的一般方法。

4 “NO PPT, NO 数学题” 教学反思

4.1 “NO PPT, NO 数学题” 的教学给本人带来的改变

4.1.1 更加重视理解教材, 精准把握教材中的重、难点

新课的重、难点是整节课的主心骨,不能偏离,而教材只是知识的载体,我们要会处理和加工教材,设计出符合自己学生学情的学习素材。例如,“平均数”教学中引例和例题的设计,以及对权重、难点知识的设计,要会创设合适情境和搭梯子去分化难点知识。还要重视教材的整体性作用,特别是初小衔接。在“平均数”这节课中,在小学学生基本掌握平均数的计算方法,初中又学平均数,知识的增量要放在加权平均数,以及对“权”的理解上。我们还要注重教学中数学思想方法的落实,“平均数”一课从表面看就是计算,但从本质看是对统计思想的渗透,所以我们要善于引导学生感悟题目背后的数学思想方法,真正把握数学的本质。

4.1.2 更加理解学生

课前了解学生知识的起点在哪里,要在这个基础上再去设计课堂,可以充分提高课堂的效率。另外,知晓学生感兴趣的是什么,在课堂上要设计出学生感兴趣的问题,因势利导,激发其学习的积极性。

4.1.3 改进教法

过去,总是站在自己的角度研究怎么教,而忽视了学生

怎么学。《义务教育数学课程标准(2011年版)》明确指出,学习要以生为本、以学促教,培养学生的学习兴趣。所以,要改变固有的观念,多去研究如何去引导学生更好的学,才会绽放真正的课堂精彩。

4.2 “NO PPT, NO 数学题” 给学生带来的改变

让学生感受到数学来源于生活而应用于生活,很多生活问题都可以用数学的方法去解决,让他们学会了理性地看待问题,而且调动了学生学习的积极性。把课堂还给他们,他们是课堂的主人,所有的问题和最后结论的生成都是由学生探索发现并验证的,老师只是知识的引导者,也培养了学生课堂上大胆质疑、勇于发言的习惯,培养了学生在数学生探索和求真的好习惯。

一堂好课的评价标准,不是学生学了多少知识,完成了多少题目,而是在这个过程中体会运用知识解决问题的方法,享受学习过程中的快乐。课堂教学的直接目标,是为了帮助学生的学习,促使学生“学会”与“会学”。一堂好的数学课的标准,是要让学生真正的参与到学习中,获得知识,形成能力。相信学生,把舞台交给学生,这节《3.1 平均数》的新授课很好地诠释了这一点。教学有法,教无定法。仁者见仁,智者见智。

参考文献

- [1] 刘军. 浅谈如何上好一节课[J] 教改教法, 2014(2):30-31.
- [2] 史宁中. 义务教育数学课程标准(2011年版)[M], 北京师范大学出版社, 2012, 95-97.