

## □ 数学

# 真实情境：让学生学会自主创设

●郭学锐\*

**摘要：**“真实情境”在数学课程实施过程中起着非常关键的作用，是促进数学核心素养有效落地、真实发生的重要载体。在教学实践中，尝试由学生自主创设，是促进学生理解数学、形成素养的重要路径之一。在教师的引导下，学生通过自主创设真实情境，使“水平数学化”和“垂直数学化”完整发生在学习的全过程，实现数学核心素养的有效落地。

**关键词：**真实情境 学生自主创设 核心素养路径 小学数学

**中图分类号：**G623.5 **文献标识码：**A **文章编号：**1672-6715 (2022) 24-0029-08

真实情境作为一个重要的概念，在我国2022年版义务教育课程方案和各学科课程标准中得到普遍重视。具体到数学学科，《义务教育数学课程标准（2022年版）》（以下简称“新课标”）在课程理念、目标、内容、教学与评价建议中，对“真实情境”都予以了充分关注，希望让数学学习真实地发

生。“真实情境”的重要性也因此受到了一线教师的高度重视。

然而，不少教师在教学中只是加一个真实情境的“帽子”，情境成为了点缀<sup>[1]</sup>，也有教师创设了真实情境，但缺少了“儿童立场”，创设的情境离学生较远，或是情境的学科味不足，不能引领学习的深度发生，有

\* 郭学锐，北京市海淀区教师进修学校，小学数学教研员，一级教师，北京市骨干教师。

的情境甚至偏离了学科本质和核心概念。为了解决以上问题，笔者以北师大版小学数学六年级下册总复习中的“平均数专题复习”为例，尝试引导学生自主进行真实情境的创设，形成一定的实践路径。

## 一、真实情境是学生学科核心素养生长的重要载体

新课标中明确指出：“平均数教学要引导学生在熟悉的情境中理解平均数所具有的代表性，通过刻画一组数据的集中程度表达总体的集中状况。也可以让学生经历收集体现社会发展或科技进步数据的过程，初步体会平均数的统计意义，形成初步的数据意识。”<sup>[2]</sup>因此，对于“平均数专题复习”一课，真实情境的作用并非是锦上添花，而是让学生学习真实发生的重要基础。教师在复习教学中，可以基于真实情境，引导学生再次体会平均数是“匀”出来的，是一组数据的集中趋势，并从代表性、样本、极值、敏感性等不同维度感受平均数的重要特征，形成对平均数结构化、多角度的理解，在此过程中发展学生的数据意识、应用意识等，促进“三会”核心素养的养成。

由此可见，在以核心素养为导向的教学中，“真实情境”是非常关键的起点和支点。“真实、具体、富有价值的问题解决情境是学生学科核心素养形成和发展的重要载体，也为学生学科核心素养提供了真实的表现机会”<sup>[3]</sup>。

## 二、学生自主创设真实情境的现实需要与原始表现

### （一）指向核心素养：学生自主创设真实情境的现实需要

新课标强调“教材素材的选取应尽可能地贴近学生的现实”“注重发挥情境设计与问题提出对学生主动参与教学活动的促进作用”“注重情境的多样化，让学生感受数学在现实世界的广泛应用”<sup>[4]</sup>。创设贴近学生现实、多样化且指向数学本质的真实情境，对教师而言较有挑战性。而跳出“教师创设”的唯一路径，探索“学生自主创设”的实践路径，则能够有效回应上述挑战。学生自主创设真实情境的优势在于其创设视角的广泛和儿童化；同时，儿童对现实生活有着丰富的感知，对于真实情境的创设有良好的认知基础和现实基础；此外，新课标也倡导学生“自主学习”。由此可见，让学生通过自主创设真实情境进行学习，是推进新课标落地的重要路径之一。

具体到“平均数专题复习”的教材设计，北师大版教材明确提出：“结合实例，说说自己对平均数的理解，并收集生活中应用平均数的例子”<sup>[5]</sup>，鼓励学生自主收集生活中的真实情境作为学习素材。

可见，无论是基于新课标落地的需要，还是平均数具体内容学习的需要，由学生自主创设真实情境都显得尤为重要。

## （二）常见但无力：学生自主创设真实情境的原始表现

课堂上，学生自主创设真实情境虽视角广泛且具有儿童化特征，但同时也容易出现描述不够完整、科学，数学化不足，对其理解数学本质和核心概念难以起到明显作用的现象。

例如，学生经历了平均数的两次认识之后，在六年级的总复习阶段，围绕“平均数”能够想到的真实情境是怎么样的呢？我们对23名学生进行了调研，学生自由发现并提出关于平均数的真实情境，教师对每类情境出现的频次、能够发现该类情境的学生占调研总人数的百分比进行梳理（表1）。可以看出，学生自主创设的真实情境存在以下问题：①学生基于平均数创设的情境虽然常见，但较为单一，“考试中的平均分”“平均身高、体重”和“评委打分”等情境占了

绝大部分。②学生能够感知平均数的普遍存在，却难以感受其应用价值，没有体会到平均数的作用。③出现高达6次的如“AA制”这样的平均分情境，这是值得我们注意的，说明学生将“平均分配”与“平均数”划上了等号，对于平均数的认识是不正确的。

学生这样的表现，给教学走向深入提供了教学资源，同时也说明真实情境在教学过程中不是使用一次就够了，有时可能需要学生反复体验，始终坚持，深入理解。

## 三、学生自主创设真实情境的路径构建与教学实践

### （一）学生自主创设真实情境的路径构建

针对现有问题，在实践基础上，笔者构建了学生自主创设真实情境的学习路径。首先，由教师明确数学学习的主题，为学生自主创设真实情境指明方向；其次，学生初步

表1 学生收集实例的统计与初步分析

现实生活情境	出现频次	能够发现该类情境的学生占调研总人数的百分比
考试平均分	17	73.9%
平均身高或平均体重	6	26.1%
AA制、平均分配物品	6	26.1%
平均用水量或用电量等	4	17.4%
比赛评委打分	3	13%
汽车平均速度	2	8.7%
班级平均阅读量	2	8.7%
点评软件中的评分	1	4.3%
篮球比赛中的平均得分	1	4.3%

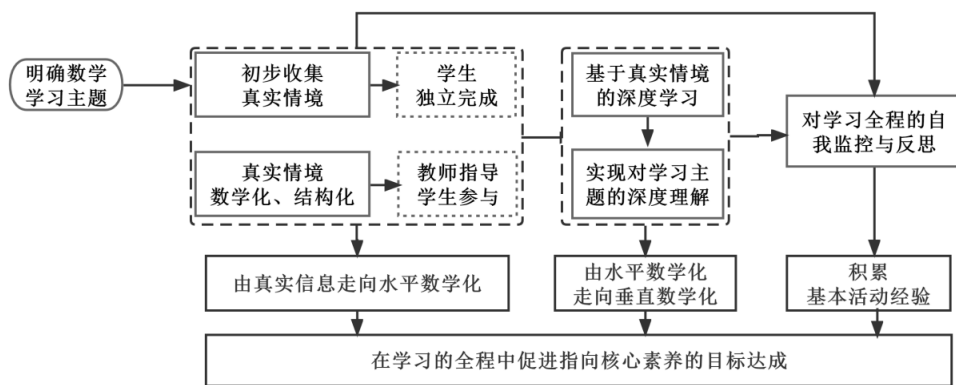


图1 学生自主创设真实情境的学习路径

收集真实情境，在教师指导下实现真实情境的数学化、结构化创设，教师引导学生由真实信息走向水平数学化；再次，学生基于数学化、结构化的真实情境开展深度学习，实现对学习主题的深度理解，由水平数学化走向垂直数学化<sup>1</sup>；最后，教师引导学生对学习的全过程进行自我监控与反思，积累基本活动经验。在这样的全过程中，指向核心素养的课程目标达成，如图1所示。

## （二）学生自主创设真实情境的教学实践

### 1. 明确学习主题：学生自主创设真实情境的前提

以北师大版小学数学六年级下“平均数专题复习”的教学为例。教师在课前告知学生本节课的学习内容：平均数的意义、求平均数的方法、生活中的平均数，并布置任务，让学生搜集自己感兴趣或经常遇到的与平均数有关的生活素材、事件，以书面形

式提交。同时说明，学生搜集提交的情境素材，很有可能成为“平均数专题复习”这一节课的学习材料，供全班同学甚至是全年级同学使用。有了明确的学习主题，学生能够在搜集情境素材的时候有的放矢；适当的激励机制，也更有利于激发学生自主创设真实情境的积极性和主动性。

### 2. 情境的自主创设与优化：从真实信息走向水平数学化

让学生自主创设真实情境，并不意味着教师可以完全旁观处之。有时候学生创设的情境较为单一、没有新意，学生自己都觉得“没意思”，这时教师就要给予学生充分的肯定和鼓励，使其坚信自己可以创设出科学合理真实情境。同时，通过精挑细选、当面访谈等方式，引导学生从看似平平无奇的情境中寻找有价值的、可以孵化的“点”，再围绕有价值的“点”进行具体指导，最终

<sup>1</sup> 著名荷兰数学教育家弗赖登塔尔（Freudenthal H）强调，任何数学都是数学化的结果，学数学就应该是体验数学化的过程。他认为，数学化分为水平数学化与垂直数学化。将现实世界的问题抽象为数学的模型或图式（函数或方程、代数符号、路线图、几何图形、表格等）的过程称为水平数学化；运用数学的思想与方法处理数学问题的过程称为垂直数学化。

帮助学生形成完整的、有价值的学习素材。

例如，“平均数专题复习”课前调研中，有学生提出“图书馆统计班级平均借阅量”这一行为用到了平均数，找到了平均数所存在的真实生活信息。图书馆借阅书籍是学生经常会遇到的场景，但仅凭寥寥数语，似乎看不出这个情境有什么深挖和讨论的必要，很多学生认为这个信息“没什么好学的”。基于这一真实生活信息，教师提出问题：学校用“班级平均借阅量”对各个班级的阅读情况进行排名，你认为这样做合理吗？为什么？教师的提问引发了学生的兴趣与探究热情，为了解决这个问题，学生到图书馆收集数据，并围绕数据进行分析，形成了对问题的理解。最终，学生在教师的引导下将上述情境、问题和数据整合在一起，形成了一份完整的学习素材（图2）。

学生自主创设的真实情境，其原始状态

很可能只是简单质朴的一句话，但因其具有儿童视角，体现了儿童思维，就显得格外可贵。教师应鼓励这样的情境创设，通过种种方式对其进行优化，挖掘其中的亮点，并引导学生经历“发现情境—提出问题—进行调查—分析数据—表述观点”的全过程，促进学生数据意识和应用意识的发展。在此过程中，学生学会了用数学的眼光观察现实世界，发现了真实场景；用数学的思维思考现实世界，获得了基于真实场景的数学理解；用数学的语言表达现实世界，将“场景、问题与数据”融合成真实情境，最终形成完整的情境表述，成为班级学生共同学习的丰富素材。

### 3.真实情境的结构化：学生自主创设真实情境的整体设计

学生自主创设的真实情境往往杂而无序，教师需要根据教学目标，对学生自主创

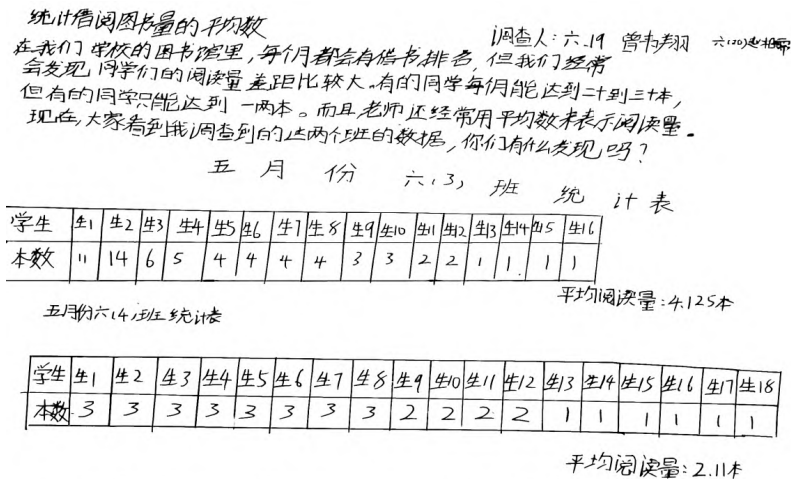


图2 学生将自主创设的真实情境整合为学习素材

设的真实情境进行合理筛选, 并进行整体设计, 使不同情境之间互为支撑、彼此补充。如在“平均数专题复习”一课中, 学生自主创设了多个真实情境, 教师分别从平均数的意义、功能、数据处理和错误认识等各个角度选择其中五个, 共同支撑学生对“平均数”的整体认知。学生自主创设的真实情境如下所示。

情境1, 如何根据如下的调查数据(表2), 准确描述大家对三个项目的喜欢程度?

表2 学生对三个项目的喜爱度评分

	篮球比赛	一日住家	毕业论文
生1	5	5	4
生2	5	5	4
生3	5	5	5
生4	5	5	3
生5	4	5	2
生6	4	5	3
生7	3	4	3
生8	5	5	4
生9	5	5	3
生10	5	5	4
生11	4	5	4
生12	4	5	4
生13	5	5	5
生14	5	5	5
生15	5	4	4

情境2, 班级平均借阅量(见图2)。

情境3, 小王同学和几个伙伴想要一起吃火锅, 正在挑选聚餐地点, 于是大家利用点评软件收集了一些信息。请你根据数据, 给小王同学提出比较合理的建议。



情境4, 某年NBA总决赛, 骑士队和勇士队相遇。淘气收集到了两支队伍分别在东部决赛和西部决赛中的数据, 请你结合表中数据, 来推断当年的总冠军可能是哪支球队?

班级: \_\_\_\_\_ 姓名: 王宇飞 学号: \_\_\_\_\_ 第 \_\_\_\_\_ 页

NBA总决赛中的平均数

NBA总决赛即将开战, 下面是对于东部决赛和勇士队的在东部和西部的数据统计。

请你结合表中数据, 来推断一下2015年的总冠军是哪支球队?

勇士								
场次	第一场	第二场	第三场	第四场	第五场	第六场	第七场	平均分
得分	83	74	110	111	83	109	87	97.6
失分	108	107	86	102	76	77	77	96.7

骑士								
场次	第一场	第二场	第三场	第四场	第五场	第六场	第七场	平均分
得分	119	105	126	72	94	115	101	107.4
失分	106	127	85	95	98	86	92	98.4

情境5, 旅行中的平均数。

10个人一起坐车, 司机说包车50元, 则平均每人需要花5元。

这些情境都是学生在日常生活中经常遇到或非常感兴趣的, 将其应用于数学教学中, 既能激发学生主动参与的积极性, 又能使学生真切感受到平均数在生活中广泛存在, 且具有推断和决策的价值; 根据不同教学重点选择不同情境并对其进行结构化设计, 有利于帮助学生从不同角度理解平均数, 让多个情境协同发挥作用, 使学生通过对真实情境的理解与解读, 建构起对平均数不同维度内涵与特征的整体感知。

#### 4. 基于真实情境的自主学习：从水平数 学化到垂直数学化

罗格夫认为，情境既是问题的物理结构与概念结构，也是活动的意向与问题嵌入其中的社会环境。<sup>[6]</sup>由学生自主创设的真实情境构成的学习素材，不但指向了对平均数的数学本质理解，更激发了学生学习活动的发生，促进学生对关键问题的持续、多维思考。

如前，教师在整体呈现学生自主创设的五个真实情境之后，提出几个关键问题，引导学生围绕问题进行思考：首先，请你思考这些事中哪有平均数？这个平均数什么意思？对解决问题有什么帮助？其次，通过这件事，你对平均数有没有新的认识或新的问题？由于情境都是学生自主创设的，在最初搜索并选择情境的时候，学生就对其中蕴含的平均数元素有自己的思考和认知，因此教师提出的问题得到了学生的积极响应。在独立思考的基础上，学生进行小组交流与全班分享，最终形成对平均数的结构化认知。

通过对情境1的自主分析，学生体会到了平均数代表一组数据的集中趋势，具有代表性的特征；通过对情境2的自主分析，学生能够从统计意义上再次认识平均数是通过移多补少得到的虚拟的数，并对“0”的处理、受极值影响等有了直观感知，能够用辩证的眼光看待平均数的作用；通过对情境3的自主分析，学生体会到了平均数在数据推断中的作

用，同时感受到数据统计的随机性；通过对情境4的自主分析，学生理解了样本量对平均数的影响和对决策推断的参考价值；通过对情境5的自主分析，学生能够正确区分“总量的平均分配”和“统计中的平均数”之间的区别。

通过基于真实情境的自主学习过程，学生的认知发展实现了从水平数学化到垂直数学化的进阶，完成了对平均数认知的多维建构和整体关联。

#### 5. 积累基本活动经验：对学习全程的 自我监控与反思

真实情境问题解决的学习能使学习者像从业者或专家一样进行有意义、有目的的活动，并能把获得的知识和经验有效迁移应用到解决社会生活问题中去。<sup>[7]</sup>同样，学生自主创设真实情境的经验也能够实现有效积累和迁移。因此，在完成整体的学习过程之后，教师要有意识地引导学生围绕关键问题对其自主创设真实情境和自主学习的全过程进行自我监控与反思，积累创设真实情境的重要经验，为未来的数学学习积蓄力量。

例如，在完成“平均数专题复习”这节课的学习后，发现情境3的学生围绕自主创设真实情境的过程发表自己的感受：“我是因为最近在选取餐厅时，发现了饭店的评分都是使用平均数进行统计的。通过对这个评分的了解，我发现平均数原来还可以帮助我们做一些决策，有很大的用处。我建议大家今后寻找和学习有关的生活实例时，可以从自

己的身边寻找，特别是要注意寻找那些我们有可能会用到的实例，这样同学们就更容易理解和接受，学起来也更快。”提出情境5的学生认为，通过自主学习，自己能够“理解AA制中的平均分其实是对一个总量进行平均分配，这个总量是一定的，是一个确切的数据。而统计中的总量是通过一个个数据加起来，然后再移多补少得到的”。

#### 四、学生自主创设真实情境的实践反思

教学实践证明，学生对生活与数学之间的联系有着丰富和敏锐的感知，他们很容易发现自己感兴趣的真实的素材并有能力将其转化为真实的数学情境，为教与学服务。当然，学生自主创设真实情境的能力是需要教师培养的。从原始的生活素材到丰富、真实的数学情境，离不开教师的专业引导。当学生自主创设了多个真实情境时，教师还需要根据教与学的目标对情境进行合理选择与整体设计。

学生在自主创设真实情境的过程中，核心素养能够得到更深层次的发展与生长，因此教师需要对学生自主创设真实情境的实践策略进行不断丰富和完善，鼓励学生主动发现、积极思考、自主创设。例如，教师可以将学生自主创设真实情境作为贯穿学习全过程的链条，在课前，尝试布置课前作业，引导学生仔细观察，自主探索、发现、创设真

实情境；在课中，利用学生自主创设的真实情境开展学习，激发学生的学习积极性；在课后，布置课后作业，让学生围绕课堂上涉及的教学情境展开讨论，分析情境的优缺点，巩固学习效果的同时，也为下一次学生自主创设真实情境奠定基础。

相信随着新课标的颁布，真实情境的创设必然会得到广泛和持续关注，也必然会产生更多促进学生自主创设真实情境的实践案例，为学生核心素养的培育创造多样的机会与可能。◆

参考文献：

- [1]罗春春.真实情境的类型在圆周运动实例中的教学例析[J].福建基础教育, 2022(05): 122.
- [2][4]中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社, 2022.
- [3]刘月霞,郭华.深度学习:走向核心素养(理论普及读本)[M].北京:教育科学出版社, 2018: 101.
- [5]刘坚等.义务教育教科书·数学(六年级下册)[M].北京:北京师范大学出版社, 2020: 102.
- [6]高文.教学模式论[M].上海:上海教育出版社, 2002: 299.
- [7]蔡亚萍.基于真实情境问题解决的教学设计[J].电化教育研究, 2011(06): 73-75+80.

(责任编辑 沈炯靓)