

数学史融入小学数学课堂教学的调查与实践研究

王惠敏 赖莉莉

(上饶师范学院教育科学学院, 江西 上饶 334001)

摘要: 为了解决小学生感觉数学抽象、枯燥的问题, 把数学史融入课堂是有创意的途径。通过课堂观察、访谈和问卷调查等研究方法, 发现数学史融入小学数学课堂教学存在教师顾虑多、应用数学史的观念薄弱、渗透方式少等问题, 其主要原因是高校数学史课程师资不足、小学教师数学史知识单薄、数学史参考资料欠缺等。教师通过挖掘教材、补给短板, 教学过程中融入数学史, 采用分享式课堂教学实践来帮助小学生乐学数学知识, 提高教学质量。

关键词: 数学史; 融入; 小学数学

在“双减”背景下, 小学教育必须提高课堂教学质量, 减“负”而不减“质”, 发展学生的核心素养。据调查, 在实际的小学数学教学中, 仍然存在小学生不喜欢学习数学的现象, 他们认为数学太难、枯燥乏味, 不像语文那样有人有故事, 接近生活。那么, 如何将小学数学课堂变得生动有趣呢? 伦敦大学学院的德·摩根教授认为“关注数学的历史是很有益的。”目前, 数学史在小学数学教学中的作用已受到教育者的广泛关注, 将数学史融入课堂是教师落实课程标准中的“教学建议”的积极举措, 因此, 选择恰当的数学史料并融入课堂教学已经成为小学数学教师的探索热点之一。

一、数学史融入小学数学课堂教学存在的问题

(一) 小学数学教师的顾虑过多

通过对Z省Y市的小学主题调研发现, 就数学史融入小学数学课堂面临的困难而言, 92%的教师表示自己的数学史知识储备不足, 担心把数学史融入小学数学课堂会降低教学质量; 76%的教师认为数学史的部分内容比较烦琐, 让学生完全理解和掌握会占用较多的时间, 担心影响教学任务的完成; 56%的小学数学教师认为数学史知识点不是考试内容, 融入数学课堂会增加学生的学习负担。

(二) 教师应用数学史的观念薄弱

本研究对该小学的全体数学教师的问卷统计结果显示, 54%的教师表示自己只在小学教材中个别章节略微介绍些数学史; 22%的教师表示自己能在教材中易于联系数学史的章节较好地讲数学史融入小学数学课堂; 22%的教师表示自己会尽量挖掘数学史料, 在多数章节中较好地讲数学史融入小学数学课堂; 仅有2%的小学数学教师对任何章节都能从数学史的角度来思考如何进行数学课堂教学。

(三) 数学史的渗透方式单一

根据对小学数学教师讲授数学史知识点时喜欢的呈现方式调查可知, 78%的教师选择最常见的讲授法给学生口头介绍数学史知识点; 88%的教师会利用多媒体辅助教学; 64%的教师会设置数学小情境来融入数学史知识点; 64%的教师会让学生猜数学的趣味小谜语; 另外还有一半的教师选择跟学生一起分析数学的歌诀或诗词来学习数学史; 与此同时, 还有10%的教师喜欢用数学竞赛、建立数学史社团等方式来让数学史融入小学数学课堂。然而, 通过访谈得知, 小学数学教师在实际的课堂教学中, 很少关注数学史, 处理方式十分单一, 就是一句话带过, 甚至略去不讲。

(四) 数学史素材的类型太少

通过对数学史素材的课堂融入类型调查可知, 90%的小学数学教师喜欢讲述数学家的故事来将数学史融入小学数学课堂; 50%的小学数学教师会用历史名言、歌诀、古诗词等方式将数学史融入小学数学课堂; 56%的小学数学教师选择介绍数学知识的

发展过程来将数学史融入小学数学课堂; 此外还有66%的小学数学教师善用数学谜语、名题等将数学史融入小学数学课堂。现有的数学史素材的类型本来就少, 在实际的教学过程中, 老师们又很少主动挖掘数学史素材, 有时教材中的1-2个数学史故事也被忽略。

二、数学史融入小学数学课堂教学问题的原因分析

本次调研发现, 大部分小学数学教师对数学史知识掌握得不是特别牢固, 有些小学数学教师甚至连教材中所涉及到的数学史常识都不知道, 甚至认为教材资料卡上所涉及的数学史内容是历史故事点缀, 而不是数学, 可以忽略不讲。针对这种现象, 分析其原因可以归纳为以下三点。

(一) 教师的数学史知识储备不足

本研究抽取的50名小学数学教师一致认为数学史融入小学数学课堂是很有必要的, 但她们大多数都觉得数学史融入小学数学课堂的最大困难在于担心自己的知识储备不足, 影响教学质量。根据访谈调查, 如何对数学史的材料进行适当地剪裁、整合, 使之能与课程的主题自然、协调地融合, 这是最常见的困难。正是这些困难阻碍了教师熟练地运用数学史, 使其充分地发挥价值, 提高小学数学的教学质量。

(二) 数学史没有受到应有的重视

目前, 应试教育现象仍然存在。这种教育方式过分看重学生的考试成绩, 忽视学生的全面发展和创新思维的发展, 更不会重视数学史知识。学生靠死记硬背掌握数学的公式定理, 靠题海战术掌握解题套路, 其本质都是单纯为了提高学习成绩, 争取中考高考高分上岸, 而不是为了理解数学知识。这种功利思想不仅影响到小学教育, 甚至影响到学前教育, 出现“学前教育小学化”。由此可见, 数学史没有受到应有的重视。

(三) 小学数学史资料欠缺

当我们阅读过数学史后, 很容易发现小学数学教材舍弃了许多数学概念和方法形成的实际背景、知识背景、演化历程以及导致其演化的各种因素这方面的内容, 而这就需要小学数学史的相关资料来弥补这方面的空白。不少小学数学教师表示自己以前也阅读了一些关于数学史方面的书籍, 但很少是针对小学数学教学来写的, 而这方面的内容往往是她们最迫切需要阅读的。因此, 专门写给小学数学教师参考的数学史书籍太欠缺了。

三、数学史融入小学数学课堂教学的实践探索

子曰: “习之者不如好之者, 好之者不如乐之者。”让学生练数学不如让学生爱数学, 适时向学生介绍与教学内容相关的数学历史文化, 可以丰富课堂教学内容, 拓宽学生的知识面, 提高学生的学习兴趣。

例如, 在人教版小学数学二年级乘法口诀后, 开辟有“你知道吗?”栏目, 介绍我国两千多年前就有了“竹木简九九歌”, “小

九九”“大九九”；还有介绍中国古代数学著作《九章算术》，中国古代数学家祖冲之、刘徽等内容，这些都让学生感受到古人的数学智慧，认识到古人的治学精神和亘古以来中国人民的求真务实精神。利用数学史可以缓解数学课堂教学缺少人文趣味的现象。下面以“鸡兔同笼”为例，进行数学史融入小学数学课堂教学的实践探索。

（一）鸡兔同笼的教材分析

在北师大版小学数学五年级上册教材第99-100页的“数学好玩”中有“鸡兔同笼”难题，该问题最早出现在《孙子算经》中；在部编版小学数学四年级下册教材第104-106页中，“鸡兔同笼”难题是在“数学广角”里涉及到的。设置这些内容的目的都是通过让学生经历猜测、列表、假设、推理等学习活动，培养学生初步的探究能力和逻辑推理能力。

“鸡兔同笼”问题在我国民间广为流传，在小学数学教材中安排“鸡兔同笼”问题，一方面让学生感受丰富的古代数学文化，另一方面让学生在解决问题的过程中体验这类问题的不同解题方法和策略。由于“鸡兔同笼”的原题数据比较大，不利于首次接触该类问题的学生进行探究，因此，教师需要帮助学生先探索出解决该类问题的一般方法后，再解决《孙子算经》中数据比较大的原题。

（二）“鸡兔同笼”的解法与教法

在解决“鸡兔同笼”问题时，教师可以结合实际生活来创设一个“鸡兔同笼”的教学情境，从而形成轻松愉快的分享式课堂；再通过小组讨论交流、合作探究的方式来尝试解答题目，达到举一反三、触类旁通的教学效果；然后各小组派代表上台发言，其他小组补充说明或提出质疑，共同探索和完善“鸡兔同笼”的解题方法；最后教师拓宽对“鸡兔同笼”问题的认识，安排学生做一些与鸡兔同笼相类似的习题（如购物、租船等实际问题），让学生进一步体会和明确这类问题在日常生活中的应用。需要注意的是，教师不必强求学生一定要用某一种方法。

1. 假设法。假设法是小学生最容易想到的一种解题方法，也是培养学生逻辑推理能力的重要方法。可以假设全是鸡或全是兔这两种情况，如果假设笼子中全是鸡，则鸡腿共有 $2 \times 9 = 18$ 条，比实际少了 $26 - 18 = 8$ （条），剩下的腿数除以2即为兔子数；如果假设笼子中全是兔，则腿一共有 $4 \times 9 = 36$ 条，比实际多了 $36 - 26 = 10$ （条），而剩下的腿数除以2则为鸡的数量。教学片段如下：

师：小组讨论时间到，请大家保持安静。哪个小组愿意先来分享？

生1：我们小组用的是假设法：假设笼子中全是鸡，则鸡腿一共有 $2 \times 9 = 18$ （条），比实际少了 $26 - 18 = 8$ （条）；又因为1只鸡比1只兔子少了 $4 - 2 = 2$ （条）腿，所以说兔子的只数为 $8 \div 2 = 4$ （只），鸡的只数为 $9 - 4 = 5$ （只），因此，兔有4只，鸡有5只。

师：这个小组应用的是我们以前所学的假设法，看来对假设法学习得非常到位呢。（板书：假设法）那么，我们可不可以假设全是兔的情况呢？

生2：能，我们小组应用的就是这种思路：先假设笼子中全是兔子，则兔腿一共有 $4 \times 9 = 36$ （条），比实际多了 $36 - 26 = 10$ （条）；又因为1只兔子比1只鸡多了 $4 - 2 = 2$ （条）腿，所以说，鸡的只数为 $10 \div 2 = 5$ （只），兔子的只数为 $9 - 5 = 4$ （只），综上所述，鸡有5只，兔有4只。

师：哇！这两个小组真能干呀，虽然同时应用了假设法，但是却给我们提供了不一样的解题思路呢！让我们用热烈的掌声感谢她们的分享。

2. 抬腿法。抬腿法是一个非常有趣的解法，学生通过质疑给

我们提供了三种解题思路。如果每只鸡和每只兔都抬起2条腿，用剩下的腿数除以2即可知兔子只数；如果每只鸡和每只兔各抬一半的脚，则鸡和兔的脚的总数就由26只变成了13只，而脚的总只数13与总头数9的差，就是兔子的只数；如果每只鸡和每只兔各抬一半的脚，则鸡和兔的总腿数变为13只，这时候再让鸡和兔各抬一只脚，则剩下的腿数即为兔子数。

3. 方程法。方程法能够准确找出题目中的等量关系，分析已知数与未知数之间的联系，帮助我们尽快建立数学思维，提高做题的准确率，一般情况下适合解答比较复杂的应用题。在这道题中，学生假设兔有X只的情况比较多，计算也比较简便，容易得出问题的答案，但假设鸡有X只的情况也可以，就是容易遇到“ $-2X = -10$ ”如何解的问题，这时就需要同学之间相互帮助，集思广益，共同用等式的性质来求解。

4. 分组法。分组法是鸡兔同笼解题方法上的一大创新点，学生可以通过多种分组方式来提出不同的解题思路，不过分组法是否可行颇有争议，值得教师在课后思考与探究。在解答过程中，如果将一只鸡和一只兔分为一组，然后一组就有6条腿，可以分为4组，而剩余的两条腿很容易就判断出一定是鸡的；如果将一只鸡和两只兔分为一组，可以分为2组，而剩下的6条腿根据头数也可以判断是三只鸡。然而，如果将两只鸡和一只兔分为一组，可以分为3组，而剩余的两条腿一定是鸡的，但总数相加起来却有3只兔子，7只鸡，不符合题目9个头的要求。所以说分组法有时候行得通，有时候却行不通，需要我们灵活选用。

5. 列表法。列表法是一种便于分析比较、发现和提示规律的数学解题方法，具有不重不漏，有序列举的特征，不过它只适用于求解范围小的题型。在这道题中，无论是从一只兔开始还是从一只鸡开始一一列举都行得通，但要是数据比较大的题目难免会浪费时间，这时候就需要同学进入取中列表法和跳跃列表法的深度学习。

四、结语

自然界是浑然一体，没有“文”“理”标签的，教师应积极接纳先进教学理念、打破当前教学壁垒，尝试在先进教学思想的引领下构建新型课堂。综上，通过对数学史融入小学数学课堂教学的实践研究，得出以下结论：数学史融入小学数学课堂教学是提高教学质量的自然选择，它能促进教师专业素养的提高，促进小学数学教学的高质量发展，其教育价值越来越显著。如今，在高速发展的数字信息时代，数学不断被赋予新的功能，扮演着越来越重要的角色。数学的理性精神和人文精神应该成为每一个新时代中国公民应当具备的基本素养。因此，把“高大上”的数学史“接地气”地融入小学数学课堂教学，这样的实践必能助力小学数学教学工作高质量发展。

参考文献：

- [1] 胡静静. 初中数学教学中数学思维的培养方法[J]. 教师专业发展与创新教育研究, 2023, 5(2): 37-38.
- [2] 王惠敏. 数学史融入小学数学课堂教学的策略[J]. 上饶师范学院学报, 2022, 42(4): 115-119.

作者简介：王惠敏（1968-），女，河南许昌人，上饶师范学院教育科学学院副教授，博士，研究方向是学校课程与教学。赖莉莉（1999-），女，江西赣州人，上饶师范学院教育科学学院小学教育专业本科生。

基金项目：上饶师范学院基础教育研究课题“小学数学教材中的课程思政切入点探索”（JCJY202135）