

# 初中数学教学融合数学史的提升策略

熊琴

广东省深圳市龙华区第三外国语学校

**摘要：**随着课程改革的进一步推进，社会对学生的核心素养要求越来越高。然而当今的很多教师依然不重视数学知识和思想的形成过程，只注重基本知识和基本技能的培养，忽视数学的文化教育功能。那么，怎样才能改变这种情况？许多学者在对数学史在数学教育教学中的价值与意义在数学教育界已有了广泛的共识。数学史对于提高数学核心素养具有很高的价值。今天，我们学习的数学思想、数学方法，在数学的历史上，都有其产生的背景和发展演变的过程，都是数学家的汗水和智慧的结晶。因此思考怎样将数学史融入数学教学，已成为近年来非常热门的数学教育话题。通过本人对数学史融入初中数学教学课题的研究，总结提炼出自己的研究成果，主要是初中数学教师数学史素质提高策略和数学史融入初中数学课堂的策略。

**关键词：**初中数学；数学史；渗透策略；教学案例

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.02.221

## 一、引言

作为一名初中数学教师，不仅应该认识数学的过去，也应该了解数学发展的走向，这样才能积极指导学生形成科学的数学观，因此数学史知识是数学教师数学素质的主要部分。数学教师的数学史素质是影响在数学教育中数学史融入的主要因素。如何迅速提高数学教师的数学史素质？本人结合课题研究，认为有效的措施应该是：

(1) 学校积极开展有关数学史主题的培训或课题研究。实施继续教育培训和开展课题研究是提升教师专业素质的重要途径。然而，有些单位和学校也进行了一些关于数学史的培训 and 课题研究，但是最终情况不是很理想。经过总结经验和教训，通过反思和大量的调查，要做好这项工作，必须做到：及时提供或大量推荐经典的数学史资料，如林永伟与叶立军合著的《数学史与数学教育》、梁宗巨著的《世界数学史简编》、汪晓勤与韩祥临合著的《中学数学中的数学史》等。还可以请研究数学史与数学教育方面的专家作报告，国内这个方向的专家有张奠宙教授、宋乃庆教授、张景中院士、郑毓信等。同时组织老师写有关学习数学史的报告或学习体会等形式增强对数学史的认识，拓宽数学史的知识面。课题研究或培训一定要结合数学教育实践。开展工作前，首先要调查和了解教师的数学史知识的实际状况，然后制定课题研究或培训的计划和目标，严格实施过程，结束前，每位教师要针对自己的数学教育实践汇报体会与反思，真正做到有效果、有收获。制定规范合理的考评体系，组成数学史素质的三项内容都应该作为评价内容进行考核，不能只注重某一方面，要身体力行，积极理论联系实践。最后要将考评成绩与教师的利益联系，这样才能促进教师的专业发展。

(2) 教师应该积极主动，提升数学史素质。数学

史素质的提升是数学史知识、数学史教育价值的认识、数学史应用能力三个因素彼此影响、互相促进循环往复的结果，真正实现彼此的良性循环，最终要落实到教师个人的实际行动。因此，教师要在工作的闲暇之余，要多看多读一些有关数学史通史、数学史的价值、HPM教学案例等方面的著作和杂志；常常查看有关数学史的网站；积极参与有关数学史的报告和学术会议；如果有机会，要走进大学课堂接受再教育。教师在教学过程中，要主动和积极地融入数学史，要将课堂中融入数学史作为一种习惯。多实践多反思，及时与同行交流，多向专家请教和学习。

(3) 创建数学教育中数学史融入的教学案例资源库。如果数学教师能够亲自经历和完整体验数学教育中数学史融入的设计、实施、加工和反思的过程，那么必将能快速增强教师的数学史素质。实践数学教育中，很多教师反映，如果能提供一些数学史融入数学教育的范例和模板，有了参考就好。因此，数学史与数学教育研究者们要做的最关键的事情是：迅速设计一些在实际教学中能够利用的数学史融入数学教育的案例，或对数学史原始文献实施加工、整理、归类，只有这样才能让更多的教师重视和研究数学史与数学教育，才能不断扩大在中学数学教师中的影响，才能促进数学教育中数学史融入向纵深发展。

(4) 推广教学反思，借助集体智慧，增强数学教师融入数学史的能力。实施教学反思是促进教师专业成长的主要环节，也是教师专业顺利成长的保证。教师融入数学史后有的效果不理想，就应该立即反思和反省，探索问题出在哪里，应该如何纠正，以后将如何调整。只有经过不断的教学反省和教学反思，教师在以后的数学史融入中才能抓住重点，抓住主要矛盾，提高教学中融入数学史的能力。同时，要借助集体的力量，组织各

种有关数学史与数学教育的专题学习，集体讨论，互相交流，彼此促进；开展各种关于数学史与数学教育的讲课比赛，推动每位教师体验数学史融入课堂的整个流程；请研究数学史与数学教育的教师上公开课，并说明设计的具体过程。请研究数学史与数学教育的专家现场点评。通过综合使用各种措施，让教师重视数学史与数学教育，这样才能不断提高教师的数学史素质。

### 二、数学史融入初中数学课堂的策略

随着新课改的不断深入，数学教育应该更加重视知识的创造和发展，以及如何将其转化为实际应用。为此，教师应该指导学生进行学习、思考和探索，并将数学史融入初中数学课堂，教师要让学生体验到数学知识产生与发展的过程，切身地感受，只有这样，学生才能真正做到知识的融会贯通，进而提高自身的数学学习能力。数学史的融入可以从以下几个方面着手。

#### (1) 展现数学的发展历程、揭示数学的发展规律

##### 案例1关于有理数的产生和发展

初中一年级的時候，很多人都会问我：“为什么有理数会叫有“理”数，是因为它会更讲道理吗？”我不知道该怎么回答，难道就告诉他们：“书上就是这么写的，哪需要这么多为什么啊！”

然而，这种回应是否恰当？我想要弄清楚其中的原理。

后来翻阅相关文献，发现在英文中，有理数词是“rational number”，而“rational”这个词在英语中最常见的含义就是：合理的、理性的。然而，在兰登词典里，“rational”一词却被赋予了另一层含义：

“rational number”，意为“用两个整数的比值来表达的数字”。在我们的教科书上也有相似表示：整数与小数共同称为有理数。一个分数，自然就是两个整数的比值，而一个整数的比值，也就是两个特殊整数的比值。

“有理数”这个名字的由来，最初是从《几何原本》中传出来的，明朝末年，徐光启、利玛窦等人所著的《几何原本》，最初的六册都是用拉丁文写成的，所以他们将“有理数”这个单词，也就是“logos”，也就是“理”，“理”的意思就是“比值”。

明朝末年，有些国家落后于中国，经常向我们派遣使节，就是为了从我们这里得到“理数”的概念，可是他们对我们古代汉语的理解还不够透彻，所以就吧“理”翻译成了“道理”的“理”，真实吃了没文化的亏！

到了清代，中国还不如他们，所以清朝派遣了一批学生到他们国家学习，把这个词带到了中国，并继续使用。因此，如今这几个国家都使用了“无理数”与“有理数”的谬误表述。因此，人们对于“有理数”这一概

念的认识上的困惑，受到历史缘故的影响。

数学家项武义曾经提议用“比数”或“可比数”来代替有理数，只是这个过程过于繁重，以至于到现在也没有成功。如果能在数学课上解释这个名字的来龙去脉，学生们将不会对这个名字感到困惑。

反思一下，假如我对这一背景一无所知，是否可以对学生提出的问题做出回应：“我也不知道这个问题，让我回去查一查，或是问一问其他人，不过我觉得，将整数和分数统一为有理数，肯定有它的道理。你的提问太厉害了，要勇敢的提出为什么！”而且，在学习到实数的时候，学生们还会产生一个问题：为什么有限小数和无限循环的小数也有有理数？在有理数的定义中，并没有提到“有限的小数和无限循环的小数”，在教科书中，总是给出“有限小数和无限循环小数”可以变成分数，这是为什么？依然还是有理数。此外，可以发现，任意有理数都可以被表示为有限小数或无限循环小数，本文仅对正有理数的情况进行了讨论。老师把数学史融入“有理数”的课堂教学中，不仅可以使学生了解有理数在生活中的应用，而且可以激发他们对数学的兴趣。

##### 案例2：关于负数的产生和发展

“负数”之所以出现，是因为古代人在日常生活中碰到了某些困难，比如“两个人互相借物品，同一件物品对于借出方和借入方代表的意义不同”

中国是世界上最早发现并应用“负数”的国家，战国时期李悝（公元前455-395）在《法经》中就有“负数”的例子：“衣五人终岁用千百五不足四百五十”。

在西方，最早用负数字的是古希腊人丢潘。

另外，负数值之所以出现，是因为必须要解决方程式，所以必须要从数学的内部去研究。根据《九章算术》，它详细地描述了负的概念，因为在求解一个方程时，往往会出现一个大数被小数减的现象，所以就有了负数的概念。

负数从产生到被接受经历了一个漫长而曲折的过程，中国人印度人在1000多年前就认识了复数，并使用正负数进行简单加减运算，而西方国家则是研究负数的合理性。争论长达400多年之久，许多数学家一直不承认。

##### 负数的表示

算筹是中国古代比较常见的负数表示法。以红筹为正，以黑筹为负；以正摆代表一个正的数字，以斜摆来代表一个负的数字。或者用文字表示。用不同颜色表示正负的习惯一直保留到现在，所以一般用红色的表示负数，赤字就意味着是亏钱。

我国古代数学始终没有创用简明的符号来表达负数，这是他的一个致命的弱点，阻碍了我国数学的大发展。

学生通过这样的史实，不仅掌握了数学的发展历程，明白数学问题是源于生活，作用是解决生活问题，无形渗透了数学素养，也增强了爱国情怀

### (2) 提供真实的历史材料

教师在教学过程中要在适当的地方插入一些数学史，这样既能调动学生的学习热情，又能提升学生对数学思想的理解，但教师必须提供真实的历史材料，这样才有助于发挥数学史的教育作用，有利于学生对数学知识的整体把握。

例如无理数的发现史故事：众所周知，毕达哥拉斯是古希腊数学家、思想家、哲学家、科学家。他是第一个注重“数”的人，认为万物皆数。他通过演绎法证明毕达哥拉斯定理（著名的勾股定理）。他对数论也做出了许多研究，将自然数区分为奇数、偶数、素数、完全数、平方数、三角数和五角数等。希帕索斯，小帕是毕达哥拉斯的得意门生，也是发现第一个无理数的人。他推翻毕达哥拉斯“万物皆数”理论。

#### 故事背景

毕达哥拉斯进一步完善了数论，创建了毕达哥拉斯学派，提出了“万物皆数”的思想，即世界上所有的数分为三类：①整数（1、2、3…）②有限小数（1/10、0.5）③无限循环小数（0.3333…、1/3…）统称为有理数。由于毕达哥拉斯在当时数学界的超然地位，“万物皆数”成为当时数学界的理论基础。

#### 导火索

毕达哥拉斯的学生小帕在验证勾股定理时得到了一个惊人的发现：小帕设定了一个直角边为1的等腰直角三角形，那么由勾股定理得到的斜边长平方为2（那时候还没有根号的说法）小帕发现这个斜边是不能由分数来表示，那么这个数就不是有理数啦。也就是说“万物皆数”这个被无数人认为是真理的理论是错误的！

于是实诚的小帕屁颠屁颠地跑到毕达哥拉斯面前展示自己的计算结果。毕达哥拉斯在看过小帕的计算结果后，神情恍惚，额头青筋鼓起，就差没有拿刀捅了，这个出现质疑了毕达哥拉斯学派的镇派之宝呀，这件事如果被别人知道，还怎么混呢？

于是，他叮嘱小老弟不能把事情透露出去！然而小帕并没有听从老师的安排，而是将这一发现四处宣扬，引起了数学界的恐慌。毕达哥拉斯和爱徒们商量：既然解决不了问题，那就解决发现问题的人。于是，他们联手将小帕绑在石头上扔进了大海。于是数学史上第一个发现无理数的人希帕索斯就这么淹死了。但是这件事并没有结束，这个发现将古希腊的数学界翻了个底朝天。在无理数出现之前，数学界坚定地认为“万物皆数”，数学的研究也往数上走。但是无理数出现后，越来越多的无限不循环小数相继出现。于是古希腊一名叫作欧多

克斯的数学家发明了一套比例理论，不过这套理论并没有根本的解决问题，而是腾出一个位置来放置无理数罢了。真正解决这个问题是在两千年后，实数有了属于自己的理论体系，无理数真正拥有了自己的名字。

### (3) 融入方式应多样化、内容呈现应现代化

在教科书中，数学历史的融合方式主要有附加式、复制品式和适应式，

只是“贴标签”式的引用，这些融入方式并没有深入到数学思想方法的本质。郑毓信先生提出，对数学历史的进行理性的重建能够给数学史有效的融入数学教学指明了可能的方向。教材在呈现数学概念、思想及方法时应多运用“重构式”的方式，比如像人教版八年级（下）第十四章“整式的乘法”中内容的构建非常适合学生的认知规律，总体上是先介绍“整式的乘法公式再到特殊整式的乘法因再到式分解”，按照由一般到特殊的规律呈现，但是学生会想到“因式分解”能干什么？到了九年级（上）学“解一元二次方程”时就自然想到若能将其分解因式化成这种形式，这是内容的整体构建，很符合学生的认知发展规律。因此在教材编排上应多注重知识的形成过程及知识体系的建构。

### 三、结语

随着信息技术进入课堂，电子化的教材也在教学中得到了应用，传统的纸质版的教材无法呈现的动态过程，利用电子教材得到了完美的表现，使得教材中的数学史更加的生动有趣，形势也更加多样化。例如，通过配套的光盘或者通过互联网以小视频或者讲故事的形式展示数学知识的主要发展历程，比传统的以文字和图片的呈现形式更生动直观。另外，教材中可以提供教学所需的数学史素材，既解决了教师寻找素材的困难，又确保其准确性，同时配以优秀的教学案例，方便教师参考。

### 参考文献

- [1] 弗赖登塔尔. 作为教育任务的数学[M], 陈昌平, 等, 译. 上海: 上海教育出版社, 1995
- [2] 黄翠兰. 核心素养视角下看初中数学教学中的创造性思维的培养[J]. 数学教学通讯, 2021(35): 39-40.
- [3] 董玉锋. 核心素养视角下初中数学教学模式变革研究[J]. 新课程, 2021(37): 45.
- [4] 俞红湖. 核心素养视角下初中数学教学中学生运算能力的培养[J]. 教育界, 2021(34): 12-13.

#### 作者简介:

姓名: 熊琴, 出生年月: 1985.02, 性别: 女, 民族: 汉, 籍贯: 江西省宜春市, 学历: 本科, 现职称: 中学高级, 研究方向: 中学数学(北师大版)

本文系江西省教育科学“十四五”规划2021年度课题《数学史与初中数学教学融合研究》(立项批准号21PTYB105)的研究成果。