

数学史在初中数学教学中的渗透与应用

袁素梅

(淮北市濉溪县城关中心学校, 安徽 淮北 235000)

摘要: 学生数学素养的养成, 不仅是学科教学的基本要求, 更是实现素质教育的关键环节。在初中数学课堂上, 恰当引入数学发展的历史背景, 既能为教学活动注入新鲜的元素, 引导学生追溯数学概念的源头, 又能助力学生数学素养生成。为此, 本文主要针对数学史在初中数学教学中的渗透与应用展开了相关分析与研究, 仅供参考。

关键词: 数学史; 初中数学; 渗透与应用

引言

作为人类文明的重要成果, 数学以其独特的思维方式和形式, 在各个领域发挥着关键作用。数学学科不仅能够推动社会持续向前发展, 还能帮助人们解读生活中的各种规律和现象。在初中数学教学中, 适当引入数学发展历史, 能够让学生更为直观地感受到数学学科的演变过程, 从而激活其学习动力和探索热情。

一、数学史在初中数学教学中的渗透意义

(一) 激发学生数学兴趣

初中阶段是学生产生学习兴趣的关键阶段, 如果教师在教学一味地照搬照抄教材中的内容, 不仅不会激发学生的数学兴趣, 反之, 还会让他们失去对数学的热爱。而数学史等非教材内容的加入, 则可以为课堂注入新的活力。同时, 也可以激发学生对数学知识的探究意识, 培养他们的数学爱好。例如, 在讲解方程时, 教师可以向学生讲述古代巴比伦人如何用泥板记录和解决方程问题的, 让学生了解到在古代文明中数学的重要地位, 从而激发他们对方程的好奇心。

(二) 拓宽学生文化视野

数学史作为文化的一种形式, 不仅承载着历代数学家的创新精神与探索勇气, 还串联着不同地域、不同时代文明的智慧结晶。数学史在数学学科中的融入, 一方面可以让学生了解都爱不同的文明体系、数学系统, 如古希腊数学中毕达哥拉斯学派对于数与形关系的精妙研究、古埃及人在丈量土地等实践中发展出的实用几何算法、古代中国《九章算术》涵盖的多元数学问题及独特解法、古印度在数字发明及零概念引入上的开创性贡献、阿拉伯数学在代数方程求解及数学知识传播方面的卓越成就等, 丰富学生的数学知识体系, 另一方面也可以培养学生的文化包容精神, 认识到中华文化在数学领域深厚的底蕴, 增强学生的爱国精神。例如, 古希腊数学中毕达哥拉斯学派在探究数与形关系方面, 更多的是理论构建层面的研究, 而祖冲之运用割圆术将圆周率精确到小数点后七位, 这一过程不仅需要深厚的数学功底, 更考验研究者的计算耐力, 展现出了古代中国数学极强的实用性与务实精神。

(三) 培养数学创新思维

在数学学习和研究中, 创新思维能够帮助学习者、研究者突破固有的思维模式, 发现新的数学规律和方法。无论是解决复杂数学问题、建立新的数学理论体系, 还是将数学应用于其他领域, 创新思维都发挥着关键作用。现阶段, 培养学生的创新思维, 不仅可以提升数学学习的深度和广度, 还可以为学生将来学习新的数学知识、解决更为复杂的数学问题奠定坚实基础。随着数学史的引入, 学生通过对历代数学家的创新历程的了解, 他们既可以直观感受到数学创新的力量与魅力, 又能够激发自身的创新意识和主动性, 从而不断尝试新的数学学习题解法和思路。在具体应用中, 以一元一次方程、二元一次方程组等知识为例, 教师可以引入金元时期数学家李冶创立“天元术”的过程, 让学生了解到“天元术”是以“立天元一为某某”表示设未知数, 然后根据问题的已知条

件列出方程求解。“天元术”作为中国古代数学在方程求解方面的重大突破, 可以进一步加深对方程知识的认识, 驱使其在解决复杂方程问题时, 勇于尝试多样化的解题方法, 逐步实现创新思维的提升。

(四) 树立正确价值观

在网络时代, 很多学生容易受不良信息的影响, 树立错误的价值观。而数学史中的光辉事迹, 不仅可以让学生养成“以史为鉴”习惯, 学会站在客观角度思维问题、现象, 还可以促使其树立正确三观、是非观, 养成坚韧不拔的意志品质, 增强民族自信。同时, 通过对不同国家和地区数学史的了解, 也能打开学生的视野, 使其以更加积极的态度去面对生活中的各种挑战。例如, 在讲解“有理数乘方”时, 教师可以向学生讲述阿基米德在《数沙者》中如何计算填满宇宙需要的沙粒数以及阿基米德在面对罗马士兵入侵时, 仍专注于数学研究, 直至生命最后一刻等内容, 从而让学生明白在知识探索道路上, 必然会有外界的干扰与诱惑, 务必要时刻坚守自我、执着求知, 始终保持清醒头脑。

二、数学史在初中数学教学中的渗透原则

(一) 联系性原则

教师在渗透数学史的过程中, 除了关注学生的兴趣外, 还应注重新旧知识的联系性和迁移性, 切实保障学生的知识体系构建的连贯性。在常规数学教材中, 大部分知识点都是根据教学大纲编撰而成的, 因此, 缺乏应有的生动性和趣味性, 使得学生在学习一段时间后, 便会感到知识内容的枯燥性和乏味性, 影响其自身的学习质量和效果。同时, 相同或是类似知识点安排零散, 难以让学生快速建立完善的数学知识体系, 而数学史的渗透则可以在一定程度上弥补这些不足, 促使学生建立起有机的数学知识脉络。

(二) 趣味性原则

教师在教学中应用数学史时, 必须要清楚认识到数学史不仅仅是关于数学知识的发展历程, 更是一种能够激发学生学习兴趣的重要资源。因此, 在实际应用数学史的过程中, 教师可以尝试采用图文并茂、教学情境等方式, 加深学生对数学知识点, 以及相关数学史内容的记忆和印象, 提高学生数学学习效率 and 效果。数学史在教学中的融入, 能够大大弱化传统数学知识点强制背诵带来的枯燥感, 重新唤醒学生的数学兴趣, 培养他们探究数学理论、实例的精神。

(三) 契合性原则

在教学活动中, 教师的一切教学行为都应遵循学生的认知规律。他们的认知过程具有较强的连贯性、连续性, 但是, 受思维、环境、能力的影响, 学生在学习数学知识时会呈现出一种分层的现象。同时, 学校在数学教材的安排上, 也同样存在这种分层现象, 即年级越高, 数学教材中的内容就越抽象。为了帮助没个学生都可以在教学中有所收获, 教师应当留在数学史, 结合学生所学章节内容, 找到与学生认知水平相契合的切入点应用数学史内容。

例如,对于低年级学生,教师可以选取直观、生动的数学历史故事或实物操作活动,如通过古代计数工具或几何图形的起源来引入概念;对于高年级学生,则可侧重数学思想方法的演进历程,如函数概念的发展或微积分的创立过程,从而提高学生的抽象思维。

三、数学史在初中数学教学中渗透的有效策略

(一) 利用数学历史,引入基础概念

对初中生来说,数学基础概念的学习和掌握是他们构建数学知识体系的基石,同时也是锻炼他们逻辑思维和问题解决能力的有效有段。如代数运算、几何性质、函数关系等核心概念的掌握,既可以为学生打好数学基础,又可以强化他们的数学思维。同时,教师还应当鼓励学生收集与教材内容相关的数学史,并将其作为课堂学习的有机延伸。通过这种做法,可以使数学史在初中数学课堂中变得更加动态、灵活。

例如,教师在教授“勾股定理”这部分内容前,可以布置一些预习性的作业,如搜集勾股定理在不同文明中的发现历程。当正式授课时,教师可以结合学生的收集成果,如中国古代《周髀算经》中“勾三股四弦五”的记载、古巴比伦泥板上的普林顿322号记录以及古希腊毕达哥拉斯学派的证明等,将教材中的知识点进行串联。通过这种做法,教师不仅能增强学生的文化认同感,还能让他们认识到数学概念的普适性和发展性,持续完善他们数学核心素养。此外,教师还可以借助古人研究勾股定理的过程,引导他们养成良好的团队合作精神,强化其数形结合思维,形成乐观积极的人生态度。

(二) 借助生活内容,引入数学历史

生活和教育的联系非常紧密,各种数学概念、数学规律的形成和发展从来都不是凭空产生的,而是源于人类对现实世界的持续观察和思考。同时,从生活角度引入数学历史、数学知识,能够拉近学生和数学学科的距离,使其在解决日常生活实际问题的过程中,感受到数学学科的实用性和趣味性。

例如,教师在讲解“有理数”这部分知识时,可以这样设计教学:“同学们,你们知道有理数包括哪些吗?想象一下你们家要分一个大西瓜。如果家里有4口人,每人能分到多少?对,就是 $\frac{1}{4}$ 个。这就是最简单的分数概念。再比如,冬天哈尔滨气温是 -20°C ,而三亚是 $+28^{\circ}\text{C}$,这一正一负的温度该怎么比较?这些就是我们今天要学习的有理数。那么有理数是在古代如何形成的呢?”,学生A:“老师我知道古代人在放牧时,数羊用自然数(1,2,3...),而分配猎物时则用分数(每人分 $\frac{1}{3}$ 头鹿),有时候会因为人口的增减问题,导致债务现象的出现(如欠5斗米记作 -5),这些数后来慢慢演化成了今天的有理数”。通过这种方式,学生不仅能够掌握基础的数学知识,还能体会到数学与人类文明进步的紧密关联,从而培养其更深层次的数学思维和应用能力。

(三) 利用课前故事,渗透数学历史

初中阶段,学生虽然在年龄、心理上有所发展,但是,其内心仍旧处于“小孩子”的状态。而初中数学对他们来说,存在一定的逻辑理解和应用难度,因此,不少学生到了初中阶段开始出现数学成绩下滑的现象,进而产生厌学心理。鉴于此,教师可以采用讲数学历史故事的方式,改善学生对待数学学科的态度,引导他们从数学历史角度认识到数学知识的来之不易,从而调动学生的学习数学知识的内在动力。

例如,在讲解“方程”相关章节时,教师可以采用讲故事的方式,带领学生了解数学知识的起源和发展。如:“同学们,今天我们来聊聊方程是怎么一步步走到今天的。其实啊,我们很早就已经开始和方程打交道了。想象一下,几千年前的古埃及学者们,他们拿着芦苇笔在纸草上写写画画,就已经在研究含有未知数的

等式了。而在咱们中国,随着天文历法的发展,古代的数学家们也慢慢摸索出了一些解方程的窍门。说到中国的方程发展,就不得不提《九章算术》这部古老的数学著作,它可是第一次正式提出了“方程”这个概念。后来到了东汉末年,有个叫赵爽的数学家,他不仅研究出了二次方程的求根公式,还发现了根和系数之间的关系,这个发现可不简单呢!再往后,南北朝时期的张邱建在他的著作里,用文字完整地描述了一个方程。这些前辈们的智慧,就像接力棒一样,一代代传下来,才让我们今天能够这么轻松地学习方程。”通过这种讲故事的方式,能够让学生得到更多的收获,如学生A会产生数学作用很强大的认知,学生B则会对数学家产生敬佩之情,并树立远大数学理想。

(四) 借助信息技术,直面数学历史

随着信息技术的发展,教师在教学中可用的教学手段越来越多。通过人工智能技术、VR技术、AR技术,教师可以让学生以身临其境的方式,去感受鲜活的数学历史,穿越时空见证科学定理的诞生。例如,教师在讲解“相似形”这部分内容时,可以借助虚拟仿真技术,让学生“穿越”到公元前4世纪的古希腊,以第一视角观察欧多克索斯如何利用相似三角形的性质研究比例问题。并鼓励学生思考如何如何将一个线段分割成“中外比”(即黄金分割)。通过信息技术手段,教师能够将抽象的数学历史知识具象化,让学生在生动的情境中理解和感悟数学的魅力与价值,培养他们的创新思维和探索精神,打好数学基础。

此外,教师还可以利用信息技术搭建数字化学习平台,并将与初中数学相关的数学历史故事、人物上传到学习平台中。这些资料可以是文字形式,也可以是图片、视频形式。学生在学习数学、解答数学学习题过程中,可以通过了解数学历史方式,缓解学习压力,激发学习兴趣和动力。不过,需要教师注意的是:第一,内容适配性。信息技术手段应在服务于教学目标的过程中,教师应当注意所选内容与教学、学生学情的适配性,才能够避免技术喧宾夺主、内容流于形式,充分发挥出数学历史的作用和价值。第二,文化平衡性。数学史资源需兼顾多元文明体系。除希腊几何外,应包含《九章算术》的方程术、阿拉伯代数等非西方成果。避免因过度强调西方数学文化,而忽视了本土文明的重要性。

四、结语

总而言之,把数学史引入初中数学课堂,能够有效改善教学环境、质量,显著提升学生学习效果。这种方式不仅可以让学生更清楚地理解数学的思维方式,还能锻炼他们分析问题、解决问题的能力。在教学过程中,通过灵活多样的授课方式,如数学史的渗透和结合,可以让学生真正掌握数学学科的逻辑思维,掌握灵活运用所学知识的方法,从而在未来的学习中持续受益。

参考文献:

- [1] 盛晗笑,余波,董宁.创新教育背景下如何将数学史融入初中数学教学[J].中学数学研究(华南师范大学)(下半月),2024(3):F0002.
- [2] 林丰智.中国古代数学史融入初中数学教学刍议[J].山东教育,2024(26):35-36.
- [3] 易婧,董金辉.数学史融入初中数学单元教学的策略研究[J].Creative Education Studies,2024,12.
- [4] 王康乐.数学史在初中数学教学中的运用策略探索[J].电脑爱好者(电子刊),2023(7):4171-4172.
- [5] 蒋颖.数学史融入初中数学教学的策略研究[D].西南大学,2023.
- [6] 王吉林.聆听数学低语 感悟科学真谛——将数学史巧妙融入初中数学课堂的实践与思考[J].数理化解题研究,2024(20):23-25.