

数学文化走进数学课堂的尝试——以勾股定理为例

范春玲

赣南师范大学, 中国·江西 赣州 341000

摘要: 数学文化教学是数学新课程改革的根本目的所在, 不仅要围绕为什么教、教什么、怎么教等主题, 让学生获得基本的数学知识, 更应该从数学文化教学观、数学文化教学策略等方面做深入的探讨, 让学生在数学的理性精神、批判意识、情感价值等方面得到更多更好的培养。要让学生在体会严格的数学证明和计算的同时, 感受到一个传递着数学文化、富有生机和活力的数学课堂。

关键词: 数学文化; 课堂; 勾股定理

The Attempt to Introduce Mathematical Culture into Mathematics Classrooms: A Case Study of the Pythagorean Theorem

Fan Chunling

Gannan Normal University, China Jiangxi Ganzhou 341000

Abstract: Mathematical culture teaching is the fundamental goal of the new mathematics curriculum reform. It should not only focus on the themes of why to teach, what to teach, and how to teach, enabling students to acquire basic mathematical knowledge, but also delve into the perspectives and strategies of mathematical culture teaching. This approach aims to cultivate students' rational spirit, critical awareness, and emotional values in mathematics. By experiencing rigorous mathematical proofs and calculations, students should also feel the vibrancy and vitality of a mathematics classroom that conveys mathematical culture.

Keywords: Mathematics culture; Classroom; Pythagorean theorem

0 引言

数学教育要培养学生的数学素养, 培养学生用数学的眼光和思维去观察问题、分析问题、解决问题的能力, 让数学为他们的终生发展服务。我们在教学过程中应当放手让学生去主动交流、讨论和探索, 帮助学生领悟数学精神, 认识数学的思想方法, 以及数学的艺术性, 提高学生发现问题、解决问题的能力, 让学生在数学学习中获得良好的情感、态度、价值观的培养, 帮助学生提升数学素养。

我们以勾股定理的教学为例, 探讨如何将数学文化融入课堂教学, 根据课程标准的要求, 我们在教学中要让学生体验到勾股定理的探索过程, 能够运用勾股定理去解决简单的实际问题, 并且会用勾股定理的逆定理判定直角三角形。

1 温故知新, 导入环节认知铺垫

复习提问: 矩形和正方形的面积计算公式。

这是很多教师采用的复习导入方式, 通过复习矩形和正方形的面积计算公式, 联系矩形、正方形面积计算的异同, 引导学生用纸片裁剪两个全等的正方形, 接着分别将这两个全等的正方形裁剪成两个全等的等腰直角三角形,

之后, 将这几个部分经过平移、旋转, 然后拼成一个大的正方形, 这样, 就可以证明等腰直角三角形两腰的平方和等于这个等腰直角三角形斜边的平方和。

教学过程中, 我们要给予学生更多的机会, 让他们积极参与和配合, 更多地考虑学生的日常生活和数学知识之间的联系, 要让更多的同学产生数学学习自信, 积极融入探究和思考问题的氛围, 促使他们发自内心去理解并掌握数学, 处理好数学抽象性与学生学习困难之间的关系, 创造更多的机会让学生理解数学。

2 背景介绍, 新授环节资源整合

我们在教学的同时, 可以适当介绍相关背景文化资料, 也可以鼓励学生查找、阅读、收集、分享相关的资料文献, 还可以编写数学手抄报、科普小报告, 注重及时交流共享。重要的数学思想、优秀的数学成果、相关的人文精神都应该成为我们关注的重点, 发掘并强调数学的科学价值、文化价值、美学价值。

“同学们, 你们知道吗? 我国古代把直角三角形中较短的直角边叫作勾, 较长的直角边叫作股, 斜边叫作弦。”教师借助教具在黑板上进行演示, 随之板书: 勾、股、弦。

2.1 介绍《周髀算经》中的记载，引出勾股定理，二级标题大小

《周髀算经》是中国古代的一部重要数学著作，成书时间约在公元前1世纪。它不仅记录了当时的天文观测和数学知识，还蕴含了许多深刻的数学原理，其中最为著名的便是勾股定理。

2.2 了解勾股定理的文化背景，激发学生爱国热情

同学们，你们知道吗？我国在公元前一世纪就发现了勾股定理，比西方早了几百年。

首先，我们来了解《周髀算经》。《周髀算经》原名《周髀》，是中国古代天文学和数学著作，约成书于公元前一世纪，书中记述了西周初的数学家商高提出的“勾三股四弦五”的勾股定理的特例。相比之下，在西方，一直到公元三世纪，古希腊数学家欧几里得（Euclid）的《几何原本》一书中才出现关于勾股定理的一般性证明。

另外，在中国，西汉的数学著作《九章算术》中已明确提出并使用了勾股定理的一般形式：“若直（长）从方（宽），则邪（对角线或合绳）短于两之乘方而开方除之”。还有，三国时期，吴国数学家赵爽在《周髀算经注》一书中给出了勾股定理的详细证明，他创制了一幅“勾股圆方图”，用形数结合得到方法，给出了勾股定理的详细证明。后世学者在研究《周髀》《九章》及刘徽注等时对此都有所论述。

在《周髀算经》中，勾股定理被广泛应用于天文测量和土地丈量等领域。例如，通过观测日影的长度变化来推算太阳的高度和距离，利用勾股定理来计算土地的面积和形状等。这些应用不仅展示了勾股定理的实用性，也体现了我国古代人民在数学和天文学方面的卓越成就。

3 手脑结合，实践训练加深理解

教师在教学过程中，要注意体现数学知识的核心理念，要把数学的本质、数学美、数学的应用，以及社会文化知识，甚至学生经验世界里的数学渗透其中，让学生领悟到各种数学文化资源共同作用，支撑着我们的数学学习全过程。

我们在实操环节可以让学生动手画一画，按照勾3股4、勾5股12分别画出相应的直角三角形，并测量斜边的长度。

给出一定的时间，让学生认真观察，展开小组讨论，引导他们得出规律：直角三角形、两条直角边、边长的平方和、等于、斜边的平方。

教师总结：若一个直角三角形的两直角边分别为 a 和

b，斜边长为 c，则 $a^2+b^2=c^2$ 。验证勾股定理。

4 精讲多练，巩固练习有的放矢

我们学习了勾股定理的内容，勾股定理的证明方法，接下来就需要检验我们的学习效果，利用勾股定理去解决具体的问题。

勾股定理，是直角三角形的重要性质。同学们一定要牢记勾股定理的内容和公式，它说明了直角三角形中三条边的关系。只要已知其中任意两条边的长度，就可以求出第三条边。

完成练习：1. 在直角三角形 ABC 中，角 C 是直角，已知 $a=6$ ， $b=8$ ，求 c。

2. 直角三角形 ABC 中，角 C 是直角，已知 $a=40$ ， $c=41$ ，求 b。

另外，我们在授课过程中，可以介绍勾股定理的相关故事，展示一些著名的证明方法，如：欧几里得的证明方法、赵爽的证明方法等。让学生充分感受到勾股定理丰富的文化内涵，发现数学证明方法的灵活、优美与精巧。

所以说，我们的教学设计要涉及有关勾股定理的一些数学史知识，需要向学生介绍弦图的证明方法，重点还要讲解勾股定理具体的发现过程，对学生进行爱国主义教育，同时培养学生的国际视野。要将教师直接归纳得出结论，转变为把时间留给学生，让学生在观察、讨论中自己得出结论，注重对学生数学思想的培养，解决实际问题的能力。

数学解题的过程，就是将掌握的数学知识，连同数学的精神、思想方法和数学技能在具体问题中的实践过程。可以检验学生的学习效果，提高学习效率，培养学习能力，发展思维，提高数学核心素养。我们要将数学文化的魅力渗入到数学教学中，让数学学习变得平易近人，让数学文化有利于培养学生的科学精神，积极引导优秀人格的形成，接受数学文化的美感熏陶。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版)[M]. 北京师范大学出版社, 2022.
- [2][英]朱莉娅·安吉莱瑞(Julia Anghileri)著. 徐文彬译, 如何培养学生的数感[M]. 北京师范大学出版社, 2007.
- [3] 顾沛. 数学文化[M]. 高等教育出版社, 2008.
- [4] 李大潜. 数学文化小丛书[M]. 高等教育出版社, 2009.
- [5] 方延明. 数学文化[M]. 清华大学出版社, 2009.
- [6] 张丹. 小学数学教学策略[M]. 北京师范大学出版社, 2010.
- [7] 王冬娟. 深度探究: 小学数学课程教学践行与反思

- [M]. 东北师范大学出版社, 2011.
- [8] 张奠宙, 王善平. 数学文化教程[M]. 高等教育出版社, 2013.
- [9][美] 莫里斯·克莱因著, 张祖贵译. 西方文化中的数学[M]. 商务印书馆, 2013.
- [10] 滕耀云, 数学美 数学思想方法[M]. 广西师范大学出版社, 2016.
- [11][美] 约翰·斯宾塞、A.J.朱利安尼著, 王頔、董洪远译, 为学生赋能 [M]. 中国青年出版社, 2019.
- [12] 郑丽兵. 一道调研试题的再思考[J]. 数学通讯, 2010.
- [13] 张金菊. 挖掘数学文化价值培养学生数学能力[J]. 新课程研究(中旬刊), 2012年第3期.
- [14] 过江英. 数学文化与数学教学的相关性及其教育意义[J]. 新课程导学, 2012年第7期.
- [15] 赵小云, 郭成. 论青少年的学业自我及其教育培养[J]. 现代中小学教育, 2013.
- [16] 刘弋贝. 学生观问题的再认识[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2014.
- [17] 范国睿. 智能时代的教师角色[J]. 教育发展研究, 2018.
- [18] 黄琳妍. 教师对学生自我发展指导的现状及其改进对策——基于北京市 938 名教师的调查数据[J]. 北京教育学院学报, 2020 年第 1 期.
- [19] 唐超超. 慢慢来: 尊重学生“不会”的权利[J]. 基础教育参考, 2020 年第 1 期.
- [20] 高桢婕. 教师行动: 成为学生的“心灵捕手” [J]. 现代交际, 2021 年第 4 期.
- [21] 李方红. 数学文化的内涵、价值与应用: 从数学教学走向数学文化育人[J]. 教育科学论坛, 2021 年第 10 期.
- [22] 郭成. 青少年学业自我研究[D]. 西南大学, 2006.
- [23] 王素霞. 小学生自我调控能力对学业成绩的影响 [D]. 辽宁师范大学, 2014.
- 基金项目: 课题: 本文系江西省高校人文社会科学研究 2022 年度项目《基础教育阶段数学文化融入课堂实践研究》(课题编号: JY22128) 阶段性成果。
- 作者简介: 范春玲(1976.04-), 女, 汉族, 江西赣州, 本科, 讲师, 研究方向: 小学教育。