

溯源与建构：数学文化在小学课堂中的融合路径及育人价值研究

林莹璐

余姚市第二实验小学，浙江 宁波 315000

DOI: 10.61369/SDME.2025280039

摘 要：文化是人类精神文明的关键部分，它代表了人类历史长河中积累的财富。数学文化作为文化的一个重要分支，其完善的学科体系涵盖了数学史、数学思想方法和数学公式等。《义务教育数学课程标准（2022版）》（以下简称：《新课标》）指出：“数学承载的思想和文化，是人类文明的重要组成部分。”在小学数学教学的过程中，融入数学文化元素，不仅能够有效地实现《新课标》所提出的要求，而且对于提升学生的数学素养以及培养他们的人文精神具有非常重要的作用。

关 键 词：数学文化；小学数学；课堂教学

Trace and Construction: The Integration Path and Educational Value of Mathematical Culture in Primary School Classrooms

Lin Yunlu

Yuyao No.2 Experimental Primary School, Ningbo, Zhejiang 315000

Abstract： Culture is a key part of human spiritual civilization, representing the wealth accumulated in the long river of human history. As an important branch of culture, mathematical culture has a comprehensive disciplinary system covering mathematical history, mathematical thinking methods, and mathematical formulas. The "Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)" (hereinafter referred to as the "New Curriculum Standards") points out that "the ideas and culture carried by mathematics are an important part of human civilization." Incorporating mathematical cultural elements into primary school mathematics teaching can not only effectively meet the requirements of the "New Curriculum Standards", but also play a very important role in improving students' mathematical literacy and cultivating their humanistic spirit.

Keywords： mathematical culture; primary school mathematics; classroom teaching

《新课标》指出：课程教材要发挥培根铸魂、启智增慧作用，体现中国风格、国家和民族价值观及人类文化成果^[1]。学生在教材中接触的数学文化通常限于“你知道吗”等特定板块。实际上，除“看得见”的数学文化，定律等知识性成分构成数学文化支架，数学思想等深层观念性元素构成精神核心。这些观念性成分深植于知识性元素，是数学文化核心与精粹。

一、溯源而上，寻求数学文化源

每个数学概念的形成，是对现实世界数量关系与空间形态的抽象概括。这些作为认知世界、解决问题工具的概念，其构建是深化对数学本质理解的过程，体现了数学的严谨性与逻辑性。即便看似静态的数学概念，也应蕴含丰富内涵、深刻思维和独创思想。这些概念并非凭空产生，而是人类智慧长期积累与探索，成为数学家智慧的结晶。

（一）促进矛盾驱动，感悟本源

学生应理解数学内涵、知识和思维方法，认识其文化价值，

如信念、兴趣等，以获得数学文化品格的启迪与形成^[2]。数学课堂中学生的认知活动反映人类数学文化发展，是创造力起点。我们可追寻数学家足迹，追溯数学本源，引导学生再创造，将数学学习转化为智慧探索^[3]。以下以“角的度量”的设计与教学为例：

【片段一】

生：第三幅图大小是18个小角，是半圆，像打开的扇子。

师：我们把它叫做半圆工具。借助小角量角的大小，有何感觉？

生：比估测准确可靠，但一个一个铺小角较麻烦。用双面胶把小角粘贴成整体。

【片段二】

生：∠1正好是5个小角，∠2比4个小角小一些，∠3比3个小角大一些。

师：还是不能准确量出∠2、∠3的大小，那怎么办呢？

生：把每个小角再平均分成10份。

师：半圆被平均分成180等份，数学上把每一等份所对的角称为1度角。

量角时，将量角器上的角与要量的角重合。起初测量精度不足，需细分小角；数刻度繁琐，需标出刻度；角开口方向不同，催生内外圈刻度。这些刻度与结构，是人类测量实践中反思、改进与智慧沉淀的结果，体现对精确和便捷的追求，折射数学文化的实践理性^[4]。引导学生关注数学知识的历史本源、形成发展过程及现实问题向数学问题的转化。

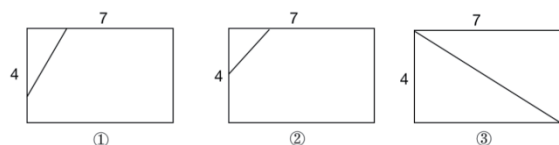
（二）挖掘逻辑断层，叩问真理

每一次追问与修正，都是思维深入的印记。课堂上，教师应引导学生探索数学真谛，培养其独立发现、提出、分析和解决问题的能力及面对困难坚韧不拔的态度，这有助于塑造学生理性态度，对培养其正直诚实品格和坚韧执着精神有重要价值^[2]。

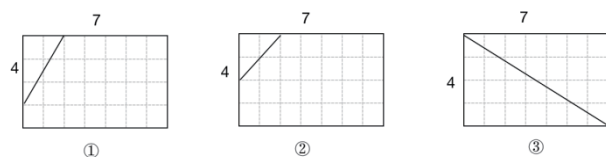
《三角形的面积》课上，一直有个让学生费解的问题：教师提供的学具，不管是直角、锐角还是钝角三角形，为何都正好是两个且全等？为此设计了教学环节^[5]。

《三角形的面积》片段

师：老师在长方形纸上剪一刀，哪个三角形的面积你能一眼就看出来？你是怎么看的？



生：图③三角形面积为6平方厘米， $4 \times 3 \div 2 = 6$ （平方厘米）。



师：将图①、图②移到方格图中，能看出面积吗？

生：图①三角形与另一半拼成 3×2 小长方形，图②拼成 2×2 小长方形。图①面积 $3 \times 2 \div 2 = 3$ （ cm^2 ），图②面积 $2 \times 2 \div 2 = 2$ （ cm^2 ）。

师：回顾下，这些直角三角形面积求法有何共同点？

生：用两个相同三角形拼成长方形或正方形，先求其面积，再“除以2”得三角形面积。

“转化”是重要思想方法，思考“怎样转化”前，核心问题是“人们如何想到用两个全等三角形折成平行四边形求三角形面积”^[6]。这种逻辑追问是数学共同体学术研究的心路，是数学家“求真”之问，这就是数学文化^[4]。它藏于数学知识（公式）背后，规约思考方向与研究进程，活化的数学文化是其灵魂。

二、顺流而下，挖掘数学文化丛

数学文化丛承担着将数学文化从学术、课程形态转化为教育形态的重任，数学从知识到教育形态的转换，就是数学文化存在形态的转换^[4]。因此，开展数学文化教育，要以挖掘和开发数学文化元和数学文化丛为切入点。

（一）内联外延，散落积件一体化

数学文化丛指从同一数学文化源分解出的族数学文化元素。教师可通过以下路径挖掘：数学内部联系（应用与发展）；与哲学联系（方法论与证明法等）；与历史关联（非仅数学史）；与思维科学关联（思维方式）；与社会学关联（社会价值）^[4]。

例如，“秒的认识”并非孤立内容。首先，它与时、分内容及年、月、日知识构成数学文化丛，该文化丛又与天文学知识构成上位数学文化丛。其次，学生常追问有无比秒小的时间单位，这涉及另一数学文化子丛：1秒=1000毫秒，1毫秒=1000微秒，1微秒=1000纳秒……再者，时、分、秒为何是60进制而非10或100进制，构成“时间”另一层面文化子丛，也是“时间”数学文化的内容。

或许有人认为，毫秒是极小时间单位，更小时间单位在实际应用中意义不大。但物理学原理揭示，只要物质可分，长度和时间单位理论上可继续细分。对更小单位的划分，体现了数学对精确度的追求，反映数学家对知识的探索和对细节的追求^[4]。因此，为让数学课程充满数学文化气息，不应局限于处理教材和解释概念，而应探索知识深处的数学文化^[3]。阅读教材和设计课程时，将数学文化与知识融合，为数学知识创新构建文化环境、奠定基础^[7]。

（二）求同存异，认知结构可视化

HPM教育主张将数学史融入教学，助学生理解数学概念发展^[8]。研究重点包括数学与多学科联系、多文化数学教育、数学史对学生认知的影响、教学方法演变、学生学习难题及原始资料运用等，利于大单元设计实施与学科育人^[8]。

如《认识钟表》课上，学生认识整时易将分针指向12写成8:12，体现对12作为起点和终点感受弱，笔者对比日晷和钟表突破难点^[9]。

【片段一】

师：见过这些计时工具吗（漏刻、香漏、沙漏、日晷）？想想现在用的时钟啥样，下面哪种计时工具最像，像在哪？

生1：都是圆的。生2：都有数字。生3：都有针。生4：都有格子。

【片段二】

问题1：日晷影子为何转动，早晨太阳升起，日晷表示几时？

问题2：钟表发明家从日晷影子获何灵感？

生：影子像时针。

师：看钟表，若只有一根针，一天咋转动？生1：顺时针转。生2：转两圈。

【片段三】

现在几时？真的是10时吗？延长指针放大看，发现已过

10时。

师：一根针不能准确表示时间。

生：需加一根分针。

以HPM视角让学生从一根针读时，简化难点，经历日晷读时，加深对钟表原理结构理解，促进整体认知，正如张奠宙先生所说“数学史是数学教育的指南针”^[10]，将历史融入课堂，让知识生成路径清晰，让学生体会人类智慧积淀^[3]。数学课教学中，巧妙展示数学奇妙思想，让学生体验数学奇异之美，可提高审美能力和数学文化素养^[4]。

三、汨汨有声，创生数学文化场

数学文化场指充满数学文化氛围的环境磁场^[4]。置身其中，能感受其散发的数学文化气息，产生“辐射”效应。在这种效应下，你会自然产生情感反应，被卷入氛围，接受数学文化熏陶^[4]。

（一）深入浅出，激发内驱力

数学精神和思想作为人类文化重要部分，深刻影响人类社会^[4]。数学精神下的数学教育着眼人的素质发展，昭示其价值取向^[2]。

如笔者执教五上《长方体的认识》中前后教案作了这样的调整^[6]。

调整前	调整后
按照规定，我们把底面长方形的长叫做长方体的长，长方形的宽成为长方体的宽，另一条就是高。	如果将长方体12条棱中擦掉1条，你还能想象出这个长方体的大小吗？如果擦掉2条、3条……呢？ 看至少留下几条，才能确保想象出长方体的大小？

按照规定，我们把底面长方形的长叫做 如果将长方体12条棱

中擦掉1条，你 长方体的长，长方形的宽成为长方体的宽，还能想象出这个长方体的大小吗？如果擦掉2条、3条……呢？另一条就是高。看至少留下几条，才能确保想象出长方体的大小？

规定性数学常识“长、宽、高”被“活化”，学生生动深刻建构，还原数学概念生命力量，较概念授受，文化价值更大^[3]。数学精神与思想联系紧密^[4]。数学课堂教学中，通过具体内容引导学生感受数学思想蕴含的精神，触摸数学灵魂，才是有灵魂的数学教育^[2]。

（二）同频共振，创文化磁场

我们都有感受，一节无趣的课让人觉得时间漫长，盼着下课；而一节精彩的课让人觉得时间过得快。缚索纓认为，课堂教学情境中的“磁力”即问题吸引力^[9]。

《年月日》课上，教师在学生陈述所知后抛出“大问题”：关于年月日有何疑问^[9]。全课围绕学生提出的“一年天数为何不同”“一月天数为何不同”两个核心问题，借助“小统计”平台，从天文知识到嫦娥奔月，从历法历史故事到香港回归，引导孩子学习，让其掌握知识且了解形成过程^[9]。

实践证明，从“文化场”视角挖掘数学文化元素，组织创生数学文化情境场，让师生沉浸其中，实现智能与人格、科技与人文和谐发展，是“数学文化教育场”的理想境界^[4]。

将数学文化浸润小学数学教学是着眼学生长远发展的实践，非短期任务^[7]。它打破数学工具学科局限，融合公式定理与历史故事，让孩子感受数学温度与深度^[3]。在孩子心中播下承载数学文化的种子，会在其成长中扎根，在未来学习与生活中长出理性思维、创新意识与文化自信的枝丫^[2]。

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：北京师范大学出版社，2022.

[2] 周卫东. 从理念到行动：数学必备品格的意蕴[J]. 小学教学（数学版），2018(21)：143.

[3] 蔡宏圣. 数学史：从象牙塔到小学课堂[J]. 课程·教材·教法，2013，33(2)：68-72.

[4] 郑毓信. 数学文化学[M]. 成都：四川教育出版社，2000.

[5] 陈丽. "三角形的面积"教学实践与思考[J]. 小学数学教育，2021(21)：59-61.

[6] 吴正宪，刘延革. 发展儿童数学关键能力：小学数学教学核心内容解析[M]. 上海：华东师范大学出版社，2021.

[7] 顾冷沅. 数学改革的行动与诠释[M]. 北京：人民教育出版社，2003.

[8] 汪晓勤. HPM：数学史与数学教育[M]. 北京：科学出版社，2017.

[9] 宁洪丽. 用问题引领学生深入数学学习[J]. 小学教学参考，2020(15)：37-38.

[10] 张奠宙，宋乃庆. 数学教育概论[M]. 3版. 北京：高等教育出版社，2016.