

指向核心素养的小学数学教学策略与实践研究

张瑜

西安市鄠邑区新区小学, 陕西 西安 710300

DOI: 10.61369/RTED.2025240032

摘 要 : 《义务教育数学课程标准(2022年版)》确立了以“三会”为核心的数学核心素养框架,标志着小学数学教育的目标从“知识掌握”转向“素养发展”^[1]。然而,如何在日常教学中有效落实核心素养,成为一线教师面临的现实挑战。本文基于理论分析与实践研究,构建了“情境·探究·表达·联结”四位一体的核心素养落实路径模型,并结合《认识小数》《长方体与正方体的体积》《植树问题》《多边形的面积复习》等具体教学实例,详细阐述了将抽象素养转化为具体教学行为的可操作方法。研究表明,通过创设真实性学习情境、设计探究性活动任务、搭建数学化表达支架、建立结构化知识联结,能够有效促进数学核心素养在课堂中的生根发芽。

关键词 : 小学数学; 核心素养; 教学策略; 实践研究

Research on Teaching Strategies and Practices for Core Competencies in Primary School Mathematics

Zhang Yu

New District Primary School, Huyi District, Xi'an, Shaanxi 710300

Abstract : The *Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)* establishes a core mathematical literacy framework centered on the "Three Competencies," marking a shift in primary mathematics education goals from "knowledge mastery" to "literacy development" ^[1]. However, effectively implementing core competencies in daily teaching remains a practical challenge for frontline educators. Based on theoretical analysis and practical research, this study constructs a four-in-one model for core competency implementation—*context · exploration · expression · connection*^{*}. Through specific teaching examples such as *Understanding Decimals*, *Volume of Rectangular and Cubic Prisms*, *Tree Planting Problems*, and *Area Review of Polygons*, it elaborates actionable methods to translate abstract competencies into concrete teaching practices. The research demonstrates that creating authentic learning contexts, designing exploratory task activities, building mathematical expression scaffolds, and establishing structured knowledge connections can effectively foster the growth of core mathematical literacy in the classroom.

Keywords : elementary school mathematics; core competencies; teaching strategies; practical research

一、问题的提出: 从理念到实践的跨越之困

核心素养的提出,是对“培养什么样的人”这一教育根本问题的时代回应。数学核心素养的“三会”——会用数学的眼光观察现实世界,会用数学的思维思考现实世界,会用数学的语言表达现实世界——高度凝练了数学教育的育人价值^[1]。然而,在从理念认同到课堂实践的跨越中,普遍存在三大困境:

(一) 目标虚化困境

教师理解素养目标但不知如何将其转化为课时目标,“三维目标”与“核心素养”的关系模糊,导致教学仍围绕知识点打转^[2]。

(二) 方法缺失困境

传统的讲授式、操练式教学难以承载素养发展的要求,但教师缺乏有效的替代性教学策略与活动设计能力^[3]。

(三) 评价脱节困境

纸笔测试仍主导评价,无法检测学生在“观察、思考、表达”等过程性、表现性素养维度上的发展^[4]。

要破解这些困境,就需要一套将核心素养“教学化”、“活动化”、“可视化”的实践路径。

二、核心素养落实的“四维”路径模型构建

基于课程标准的解读与大量教学案例的分析,我们提出落实小学数学核心素养的“情境·探究·表达·联结”四维路径模型。该模型强调四个关键环节的循环互动与整体发力。

(一) 创设真实性情境——滋养“数学眼光”的土壤

“数学眼光”的本质是数学抽象,即从现实世界中发现和提出数学问题^[5]。摒弃人为编造的“伪情境”,设计源于学生生活、社会热点或科学现象的“真情境”。情境应蕴含明显的数学元素(数量、图形、关系、数据),并能自然引发学生的认知冲突或探究欲望。

比如在讲解《认识小数》一课时,将导入时“直接出示小数,讲解读写”,改编为呈现学生在体检中测量的身高数据(如

“小明身高1米4分米5厘米”）、商品价签（“钢笔12.50元”）、跑步成绩（“小刚50米跑了9.85秒”），提问：“这些信息和以前学过的整数有什么不同？生活中你还在哪里见过这样的数？”学生在真实数据对比中，主动感受到“需要一种更精确的数来表示不是整数的量”，从而理解小数产生的必要性。这样真实的学习情境将单纯的学习数学知识转向数学素养的形成：从真实数据中抽象出小数的现实原型，发展学生的数感与符号意识。

（二）设计探究性任务^[6]——锤炼“数学思维”的熔炉

“数学思维”的核心是逻辑推理与问题解决。将知识点转化为具有挑战性的“问题链”或“任务串”，让学生经历完整的“发现问题—提出猜想—验证猜想—得出结论—应用拓展”的探究过程^[7]。任务应具有适度的开放性，鼓励策略多元。

例如在讲解《长方体与正方体的体积》一课，推导体积公式时，将“教师演示用体积单位摆长方体，直接给出公式 $V=abh$ ”的过程转变为一系列的任务串：

1. 任务：给定若干个棱长1厘米的小正方体，如何搭出一个长方体？你能搭出几种？
2. 记录：将搭法记录在表格中（长、宽、高、所用小正方体总数）。
3. 发现：观察表格，小正方体的总数与长方体的长、宽、高有什么关系？
4. 验证：再任意搭一个长方体，验证你的发现。
5. 概括：你能用字母表示这个关系吗？（ $V=abh$ ）

通过完成一系列的探究性任务，让学生在操作、记录、观察、归纳中自主建构体积公式，经历从具体操作到抽象概括的逻辑推理全过程，渗透数学思维方法，进而解决问题，发展空间观念与推理意识。

（三）搭建表达性支架^[8]——锻造“数学语言”的工坊

“数学语言”是思维外化的工具，包括文字、图形、符号、模型等^[9]。在课堂中刻意营造“说数学”、“画数学”、“演数学”的机会。提供表达框架（如“我是这样想的……，因为……”）、思维可视化工具（如线段图、思维导图、关系表）和合作交流平台，引导学生将内隐的思维过程清晰、准确、有条理地外化。

例如在讲解《植树问题》一课时，将“区分两端都栽、只栽一端、两端不栽三种模型，再记忆公式”的形式改变为给学生搭建主动学习支架的任务串：

1. 画出来：面对“20米路，每隔5米栽一棵，能栽几棵？”的问题，要求学生先用线段图表示自己的理解。
2. 说出来：在小组内展示自己的图，解释“为什么我的结果是5棵/4棵？”。
3. 辩明白：组织全班辩论：“到底是4还是5？关键是什么？”（明确“间隔数”与“棵数”的关系）。
4. 建模型：引导学生用简洁的符号（如“○”表示树，“—”表示间隔）概括规律，并用自己的话总结三种情形。

利用画线段图的方式将抽象的数量关系变得可视化，给学生提供了表达思维的直观依据；“说”与“辩”促进了思维的明晰与深化；最终用符号和语言概括模型，完成了数学建模的关键一步，锻炼了几何直观与模型意识^[10]。

（四）建立结构性联结——构建“素养网络”的骨架

孤立的点状知识难以形成素养。素养形成于知识广泛、深刻的联结中^[9]。在单元教学起始时呈现知识结构图（“从哪里来，到哪里去”），在课时教学中通过对比、类比、沟通等方式，建立新旧知识、不同领域、数学与生活之间的联系，帮助学生形成结构化的认知网络。

例如在对《多边形的面积》单元进行复习时，将“分类型复习各种图形面积公式，大量练习”的复习方式改为学生主动建构的过程：

1. 制作“转化地图”：让学生以思维导图形式，梳理平行四边形、三角形、梯形、组合图形面积公式的推导过程，核心标注出所用的“转化”方法（割补、旋转、平移）。
2. 举行“转化思想”研讨会：讨论这些图形的面积公式推导，有什么共同的“法宝”？这个“法宝”在以前学习（如小数除法转化为整数除法）和以后学习中可能还有用吗？^[11]
3. 解决“不规则”挑战：给出一个不规则池塘的近似轮廓图，问如何估算其面积。引导学生运用“转化”思想，将其近似看成已学过的图形组合。

通过系列的活动指引，让学生思考、寻找知识间内在联系和不同，主动建立知识网络图，这样可以让学生超越对个别公式的记忆，领悟到“转化”这一统摄性的数学思想方法，实现了知识结构化与思想方法的升华，培养学生的创新意识。

三、实践保障：教学评一致性的协同机制

为确保上述路径有效运行，必须建立“教学评”一致的协同机制^[2]。

（一）目标设计具体化^[11]

将“三会”分解为可观测、可评价的具体行为目标。即要将落实的核心素养分解为一系列可观测的学生行为表现和教学切入点。例如，在确定《平行四边形面积》一课的教学目标时，可将目标分解为能识别出平行四边形与长方形在“底/长”和“高/宽”上的对应关系（会用数学的眼光观察）；能通过剪拼、平移等操作，将平行四边形转化为长方形（会用数学的思维思考）；能推导并清晰表达面积公式（平行四边形面积=底×高），能使用“底”、“高”、“转化”、“面积”等术语，完整说明自己的推导过程（会用数学的语言表达）。

（二）评价嵌入过程化

将评价融入探究活动。使用表现性评价量规（关注探究过程、合作表现、表达质量）、课堂观察记录（捕捉思维闪光点）、学习单分析（诊断思维路径）等方式，使素养发展“看得见”^[12]。

例如在设计《平行四边形面积》一课的教学时，将教学与评价融合展开活动：

1. 情境任务（驱动探究）：

教师出示一个底为6cm、高为4cm的平行四边形框和一个长6cm、宽4cm的长方形框，提问：“这两个图形，哪个面积大？你能想办法证明吗？”（提供方格纸、剪刀、尺子等学具）

2. 嵌入的评价工具与观察点:

表现性评价量规 (用于小组探究)^[13]:

评价维度	3分 (优秀)	2分 (达标)	1分 (待进步)
探究过程	能尝试两种及以上转化方法 (如沿高剪开平移、割补), 并记录比较。	能通过一种方法 (沿高剪开) 成功转化, 并观察关系。	需要在提示下完成操作。
合作表现	组内分工明确, 能有效讨论, 共同得出结论。	能参与操作和讨论, 听取他人意见。	被动参与, 较少交流。
表达质量	能清晰使用数学语言, 逻辑严谨地解释“底变成长, 高变成宽”的关系。	能说出“拼成了长方形”, 并指出底和高与长和宽有关。	表达模糊, 如“剪开拼一下, 它们一样大”。

课堂观察记录 (教师使用)^[14]:

捕捉闪光点: “学生 A 不仅沿高剪开, 还尝试从中间剪开进行割补, 虽未成功, 但体现了转化思想的多样性探索。”

诊断迷思: “学生 B 认为只要斜边 (邻边) 长度和长方形长宽一样, 面积就相等, 表明其未建立‘高’与面积的关键联系。”

学习单分析 (探究后诊断)^[15]: 学习单上包含“我的方法 (画图或贴图) → 我的发现 (转化前后, __ 变成了长方形的 __, __ 变成了长方形的 __) → 我的结论 (公式)”等内容。通过检查学习单, 教师能快速判断全班学生对“等积转化”和“对应关系”的理解程度, 找出普遍性问题 (如混淆底与斜边), 从而进行有效的作业设计或教学强化。

(三) 教师角色转化

教师从知识的传授者转变为情境的创设者、探究的引导者、思维的激发者和评价的促进者^[1]。

例如在教学《平行四边形面积》时, 教师可以先出示等底等高的平行四边形和长方形, 创设情境“这两个图形一个方正, 一个倾斜, 光用眼睛看不好判断谁的面积大谁的面积小。老师为你们准备了工具, 请像数学家一样, 动手‘转化’它, 用证据说明他俩的面积谁大谁小。”当学生漫无目的地裁剪时, 教师可介入

引导“想一想, 怎样剪一刀, 能让斜的边变直?” (指向“高”的作用)。当学生拼成长方形后, 追问: “现在, 请盯着这个新长方形思考: 原来的底现在变成了它的什么? 原来的高又变成了它的什么?” 引导学生进行实践操作验证, 使学生在操作、观察、思考中找到底和高与图形面积大小的关系, 做一个智慧的引导者, 而不是直接动手操作演示, 给予学生答案。在得出结论“两个图形的面积一样大”后, 展示一个可拉动的平行四边形木框, 演示其倾斜时高在变化: “注意看! 底没变, 为什么面积在变小? 什么变了?” 通过演示和语言引导, 激发学生对“高”决定面积本质的深度思考; 在小组汇报时, 教师不急于判断对错, 而是引导全班参与评价: “大家同意他的推导吗? 谁能用更简洁的数学语言复述他的方法?” 在此过程中教师引导学生实践、激发学生思考、促进评价生成, 促使学生获得数学知识、数学方法、数学学习能力等, 形成数学基本素养。

在整个教学过程中, 目标 (会推导) 决定了教学 (探究活动) 的设计, 教学 (动手操作) 的过程自然生成了评价 (量规、观察、学习单) 的依据, 评价 (发现迷思) 又反过来指导教师 (角色转化) 的即时干预和后续教学目标的调整。

四、结论与展望

落实小学数学核心素养, 绝非对原有教学模式的修修补补, 而是一场深刻的课堂变革。本文提出的“四维路径模型”及其配套实例表明, 通过创设真情境以触发数学眼光, 设计深探究以历练数学思维, 搭建强表达以锤炼数学语言, 促进广联结以形成素养结构, 并辅以“教学评”一致性的系统保障, 能够为核心素养的落地提供清晰、可行的操作指南。

未来的研究与实践, 应进一步聚焦于素养发展的进阶性评价、跨学科主题学习中的素养整合, 以及数字化工具对素养培养的赋能作用。唯有持续探索, 才能让核心素养从宏伟的课程理念, 真正转化为每一个孩子身上扎实的数学品格与关键能力, 为他们未来适应社会、终身发展奠定坚实的基础。

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) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 马云鹏. 小学数学教学中核心素养的培养 [J]. 课程·教材·教法, 2017, 37(5): 60-66.
- [3] 唐彩斌. 《技术改变课堂: 小学数学与信息技术融合创新案例》 [M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2023.
- [4] 喻平. 《数学核心素养评价的一个框架》 [J]. 数学教育学报, 2017, 26(2): 19-23.
- [5] 史宁中. 数学基本思想 18 讲 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2016.
- [6] [美] G·波利亚. 《怎样解题: 数学思维的新方法》 [M]. 涂泓, 冯承天, 译. 上海: 上海科技教育出版社, 2007.
- [7] 张丹. 构建“问题链”驱动的小学数学深度学习 [J]. 中小学数学 (小学版), 2021(11): 1-4.
- [8] 刘加霞. 《小学数学课堂的有效教学》 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2008.
- [9] 郑毓信. 数学教育视角下的“核心素养” [J]. 数学教育学报, 2016, 25(3): 1-5.
- [10] 曹培英. 《跨越断层, 走出误区: “数学课程标准”核心词的解读与实践研究》 [M]. 上海: 上海教育出版社, 2017.
- [11] [美] 格兰特·威金斯, 杰伊·麦克泰格. 《追求理解的教学设计 (第二版)》 [M]. 闫寒冰等译. 上海: 华东师范大学出版社, 2017.
- [12] 崔允漷. 《指向核心素养的教学方案设计: 大单元学历案》 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2023.
- [13] 周文叶. 《中小学表现性评价的理论与技术》 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2014.
- [14] 史宁中. 《义务教育数学课程标准 (2022年版) 解读》 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [15] 刘徽. 《“大概念教学”: 素养导向的单元整体设计》 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2022.