

小学数学计算能力培养：困境成因及其破解路径

周宜宁

袁州区三阳镇庄里小学，江西 宜春 336023

摘要：当前我国小学数学计算能力培养主要表现为功利化取向对计算教学价值的侵蚀、算法与算理的结构性失衡、学生主体性缺失导致兴趣匮乏、以及技术应用失范带来的挑战。这些困境源于传统评价体系的桎梏、教师专业支持的不足及家校社教育共识的缺失。因此，为有效破局小学数学计算能力培养困境，必须坚持以核心素养为导向，推动计算教学的价值回归；必须深化算理算法融合，构建“理解性教学”模式；必须创新评价机制，关注过程性与发展性；必须构建“家校社”三位一体的协同育人路径，以期为实现小学数学计算能力的可持续发展提供理论参照和实践指南。

关键词：小学数学；计算能力培养；现实困境；破解路径

0 引言

计算能力通常指个体根据运算法则和运算律，正确、合理、灵活地进行数学运算的能力。《义务教育数学课程标准（2022年版）》将“运算能力”列为核心素养之一，强调其对于学生形成规范化思考的意识和一丝不苟的科学精神具有独特价值。^[1] 小学数学计算能力培养不仅奠定了后续数学学习的基石，更深刻影响着学生逻辑推理、抽象思维等高级认知能力的形成。本研究旨在对小学数学能力培养进行深入探讨，力求在理论反思与实践创新之间架设桥梁。

1 困境成因：数学主体教学培养价值异化的现状分析

小学数学主体教学培养价值异化呈现出种种现实困境，造成这些现实困境原因颇多，以下是困境实然阐述和成因分析。

1.1 数学主体教学培养价值异化：小学数学计算能力培养的现实困境

小学数学计算能力是一个涵盖算理理解、算法掌握、口算估算、简便运算及实际应用的复合能力体系。小学数学计算能力培养是一个系统工程，其困境源于内部教学结构与外部生态环境的多重因素交织。

1.1.1 “素养培育”异化为“技能操练”：教学价值取向的功利化

在唯分数、唯升学的功利主义导向下，计算教学的价值目标发生了严重偏离。其培养重心从促进学生数学思维发展的“素养培育”，异化为追求短期可视分数的“技能操练”。“又快又准”成为衡量小学数学计算能力的金科玉律，课堂内外充斥着“题海战术”与“限时训练”。这种价值异化带来两大恶果：一是教学过程的去智力化。学生无需深入理解运算的算理与本

质，只需通过大量重复练习形成肌肉记忆和条件反射，学习活动沦为低层次的机械劳动。二是学生发展的片面化。过度强调速度与准确率，压抑了学生对算法多样性的探索、对运算合理性的判断以及对计算策略的优化意识，其批判性思维与创新能力的发展空间被极大压缩。这种训练模式可能造就一批“精于计算却拙于数学”^[2] 的学生。

1.1.2 “算理”虚化与“算法”固化：数学教学过程结构性失衡

算理与算法是数学计算能力培养中构成运算能力的两个基本维度，算理为算法提供逻辑推理依据，算法是算理的程序化表达，二者本应相互促进、和谐统一。然而，实际教学中普遍存在“重算法、轻算理”的数学教学结构性失衡问题。一方面，数学算法教学趋于固化。数学教师往往急于将标准化、格式化的算法程序（如竖式计算）灌输给学生，要求学生严格遵循固定的步骤，忽视了对算法背后算理的深度理解剖析与直观阐释；另一方面，数学算理教学流于虚化。即便在新课引入环节使用了数学学具操作或情境导入，也常常是“蜻蜓点水”、“跑马观花”，未能真正引导学生完成从具体操作到抽象符号的意义建构过程，算理与算法成为彼此割裂互不关联的“两张皮”。这导致学生的计算技能理解深度和迁移能力的不该有的人为缺乏，一旦遇到陌生情境或变式练习，便容易出错且难以自我纠错。

1.1.3 内在动机匮乏与情感体验消极：学习主体性缺失

小学生是数学学习的主体，其内在动机与积极情感是小学数学计算能力持续发展的内在动力。然而，当前的培养模式却在不断消磨着小学生的学习数学的热情。枯燥乏味的重复练习、令人焦虑的速度测试、以及单一的评价标准，

共同造就了学生消极的数学情感体验。计算学习与“无聊”、“压力”、“挫折”等负面情绪紧密关联，而非“探索”、“挑战”与“成功”的乐趣。对于小学数学计算能力稍弱的学生而言，持续的挫败感极易引发习得性无助和严重的数学焦虑^[3]，使他们从心理上排斥和畏惧数学计算，从而形成恶性循环。此外，教学过程中小学生大多处于被动接受和机械执行的状态，其选择权、主体性和创造性得不到尊重，进一步加剧了其内在动机的匮乏。

1.1.4 “赋能”滑向“替代”与“缺位”： 技术应用与生态支持失范

随着教育数字化转型的推进，新技术与外部环境的支持失范构成了新的困境。从技术应用失范而言，信息技术未能有效赋能于算理的理解与思维的深化，反而在很多时候简单划一地替代了小学生的思考过程。例如，小学生过度依赖搜题软件获取有关答案，使用计算器完成本应夯实的基础运算，使得应该必要的思维训练落空。技术从“辅助理解的工具”异化为“逃避思考的捷径”。从生态支持缺位而言，许多家长受传统观念影响，仍视小学数学计算能力为“算得快”，在家中对孩子进行超前的、超量的训练，与学校的素质教育理念相悖。社会培训机构为迎合家长焦虑，推出的各类“速算班”进一步强化了计算的机械性一面。学校、家庭与社会未能就小学数学计算能力培养的核心目标与科学方法达成共识，形成教育合力，造成家校社协同育人的困难。

1.2 成因透析：计算能力培养主体教学价值 异化现实溯源

上述困境的形成，是教育系统内外部多种因素复杂作用的结果，其根源深刻而复杂。第一，首要根源在于“应试教育”评价体系的强力牵引。以纸笔测试为主要形式、以分数和排名为核心指标的传统评价体系，因其可操作性强、区分度明显，在实践中仍占据主导地位。这种体系天然倾向于考查那些易于量化的、低阶的技能目标，而难以有效评估高阶思维品质和理解过程。在强大的升学压力下，学校、教师乃至家长都被裹挟其中，不得不采取“考什么就教什么，怎么考就怎么练”的功利化策略，这是导致计算教学异化的最直接、最强大的外部动力。第二，教师专业素养与支持体系的不足是关键内因。一方面，部分教师自身的数学学科教学知识存在短板^[4]，对于算理的数学本质和学生的认知难点把握不够精准，导致其教学中“心有余而力不足”，难以设计出真正促进算理与算法深度融合的教学活动。另一方面，繁重的工作负担、有限的教研时间和缺乏针对性的专业培训，使得教师难以持续更新教学理念、深度反思教学

行为，更容易路径依赖地沿用传统的、看似“高效”的训练方法。第三，科学教育理念在社会层面的普及不足构成了文化障碍。“不让孩子输在起跑线上”的集体焦虑，使得许多家长对教育成效抱有急功近利的期待。他们更易认同那些看得见、可比较的外显成果，而对需要长期浸润、缓慢生成的思维品质缺乏耐心和信任。这种广泛存在的社会心理，为违背教育规律的教学行为提供了市场，并反过来制约了学校的教育改革步伐。

2 多维协同推进：小学数学计算能力培养 现实困境的破解路径

破解小学生小学数学计算能力培养的困境，必须进行一场系统性的改革，从教学价值、教学过程、教学评价和支持生态等方面协同推进。

2.1 正本清源：推动计算教学的价值回归与 理念更新

理念是行动的先导。必须首先扭转功利化的价值取向，回归小学数学计算能力培养的育人本质。一是要牢固树立“为思维而教”的理念。教师和家长需深刻认识到，计算教学的终极目标不是培养“计算器”，而是通过运算学习发展学生的数学思考力、逻辑推理能力和思维灵活性。二是要全面理解小学数学计算能力的素养内涵。将其从“技能”维度拓展至“理解”、“策略”与“应用”等多个维度，重视对算理的理解、对算法多样化的探究、对运算策略的优化选择以及在真实情境中的迁移应用能力。

总之，推动计算教学的价值回归与理念更新，是对数学教育本质的深刻反思与时代回应。它要求我们既要坚守计算教学在培养学生数学基础和思维能力方面的核心价值，又要勇于突破传统束缚，与时俱进地创新教学理念与方法。唯有如此，才能让计算教学重新焕发生机与活力，真正促进学生全面、持续、和谐地发展，为其未来成长奠定坚实的数学基础。

2.2 “算理—算法”深度融合：理解性教学 模式构建深化

教学是实现价值转型的核心环节。必须改变算法与算理割裂的状态，构建以“理解”为核心的教學模式。其一，强化具身体验与直观建模。低年级要充分利用学具操作、游戏活动等方式，让抽象的计算规则变得可视、可触、可感。中高年级要善于运用数线、面积模型、线段图等直观模型，为抽象算法提供有力的意义支撑，实现“数形结合”。其二，倡导算法多样化与优化。鼓励学生基于对算理的理解，探索和创造不同的计算方法，并在交流、比较中体会不同算法的特点与适用情境，最终实现算法的自主内化和策略性选择。教师应容忍“不

“完美”的探索过程，珍视学生思维的火花。其三，创设真实有意义的问题情境。将计算教学嵌入到解决实际问题的任务中，让学生感受到计算的必要性和实用性，实现“学用结合”，提升学习兴趣和迁移能力。

总之，构建算理算法深度融合的理解性教学模式，旨在让学生“会算”，更“懂算”，最终达到“善算”的境界。

2.3 创新评价机制：发挥评价的发展性导向与激励功能

评价是指挥棒。必须改革单一、僵化的评价方式，建立旨在促进学生发展的多元评价体系。首先，要丰富评价维度。将算理理解、策略应用、错误分析、学习兴趣等纳入评价范围，设计开放性、表现性任务，全面评估学生的计算素养。其次，要重视过程性评价。通过课堂观察、访谈、作品分析等方式，关注学生在学习过程中的进步、努力与思维变化，而不仅仅看重最终答案的对错。再次，要发挥评价的激励作用。多用鼓励性、描述性反馈替代简单的对错判断和分数排名，帮助学生建立自信，认识自己的优势与不足，明确后续努力方向。

总之，发挥评价的发展性导向与激励功能要求教育者以学生的全面发展为出发点和落脚点，通过科学的评价观念、多元的评价方式、有效的评价反馈和积极的评价文化，让评价真正成为学生数学学习的“助推器”和“导航灯”。

2.4 整合各方力量：构建“家校社”协同共育的良好生态

学生的成长离不开环境的支持。必须整合学校、家庭与社会资源，形成育人合力。于学校而言，应加强教师培训和教研活动，提升教师学科素养和教学能力，同时通过家长会、开放日、宣传册等多种渠道，向家长传播科学的教育理念和方法。于家庭而言，家长应转变观念，

摒弃“题海战术”，更多关注孩子的学习兴趣、思维过程和习惯养成，营造宽松、鼓励的家庭学习氛围。于社会而言，媒体和社会组织应承担起普及科学教育观念的责任，引导公众理性看待小学数学计算能力，抵制“速成”、“神算”等商业噱头的误导。最终，通过三方的有效沟通与协作，为小学生小学数学计算能力的健康发展营造一个理性、包容、支持性的生态环境。

总之，构建“家教社”协同共育的良好生态是一项长期而艰巨的任务，需要三方以更大的决心、更实的举措、更优的智慧，共同编织一张覆盖学生成长各个维度的教育网络。只有家庭的温暖陪伴、学校的科学引领、社会的鼎力支持三者有机融合，才能为学生计算能力的扎实掌握、数学素养的全面提升，乃至终身学习能力和健全人格的培养，提供最坚实的保障，真正实现教育的高质量发展。

3 结论与展望

小学数学计算能力培养的困境是教育系统内部结构性矛盾与外部社会文化心态相互叠加的集中体现。破解这一难题必须超越对计算速度和准确率的单一迷恋，回归到发展学生数学核心素养的本源上来。这意味着教学要以“理解”为核心，促进算理与算法的深度融合；评价要以“发展”为导向，关注过程与多元目标；环境要以“协同”为机制，汇聚家校社的育人合力。

未来的研究可以进一步深入探索利用教育技术更有效地可视化算理和支持个性化学习、设计更具诊断性和发展性的小学数学计算能力评价工具、开展更具实效性的教师培训以转变其教学行为等问题，走出一条兼顾效率与公平、技能与思维、短期成效与长远发展的小学数学计算能力培养新路，真正让计算学习成为启迪学生智慧、滋养学生成长的沃土。

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: 67-68.
- [2] 张奠宙, 孔凡哲, 黄建弘, 等. 小学数学研究 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2009: 145.
- [3] Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248.
- [4] Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- [5] 吴正宪. 小学数学教学基本概念解读 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2014.
- [6] 徐斌艳. 数学教育展望 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2003.
- [7] 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.

作者简介:周宜宁(1968.7—)，男，汉族，江西宜春，本科，中小学一级，研究方向为小学数学教育教学。