

新课标背景下小学数学“运算能力”分层培养路径探究

马梦莲

湖北商贸学院 湖北武汉 430079

摘 要：运算能力是小学数学核心素养的重要组成部分，对学生的数学学习和思维发展至关重要。新课标对运算能力培养提出了新要求，尤其强调关注个体差异。本文通过分析小学数学运算能力的现状，系统探讨分层培养策略，包括分层设定教学目标、分层设计教学内容、分层运用教学方法以及分层实施练习与评价，旨在全面提升学生的运算能力，促进数学素养的协同发展。

关键词：新课标；小学数学；运算能力；分层教学

引言

（1）研究背景与意义

在小学数学教学中，运算能力作为数学学习的基础，面临新要求与挑战。2022 版课标将其纳入核心素养，强调超越正确与迅速计算，要求理解算理、灵活选择方法并判断结果合理性^[1]。学生认知水平等差异导致传统教学不足，部分学生遇困难，制约教学效果。探索分层培养路径具有迫切性。其意义：理论层面，揭示不同层次学生发展规律，充实理论框架；实践层面，提供分层策略，指导教学调整，提升针对性。分层路径能适配需求，激发兴趣，提高准确性、速度与灵活性，为未来数学学习及解决问题奠定基础，提升素养。

（2）国内外研究现状

国外学界高度重视运算能力的核心地位，基于跨学科视角探讨。实验显示学生认知差异，个性化教学和教育技术应用广泛，动态调整教学。

国内研究明确运算能力涵盖技能、算理和策略运用。培养策略采用情境教学和游戏教学法。关注个体差异，实践分层教学，但需深化精确度和系统性。

（3）研究方法与创新点

本研究采用多元方法：文献研究梳理成果；问卷调查、观察和访谈考察现状；分析能力分布支持分层设计；行动研究实施并调整策略。创新点融合新课标至分层教学全流程，建立系统体系；优化分层精确度与策略协同性，基于能力诊断定制方案。

1 小学数学运算能力相关理论概述

1.1 运算能力的内涵与构成

1.1.1 运算能力的内涵

新课标指出，运算能力主要指学生依据法则和运算律正确进行运算的能力。这一定义不仅强调准确性，更注重对法则与运算律的理解与应用。运算能力并非孤立，它与数学思维、逻辑推理等核心素养紧密相关。在运算过程中，学生需要理解算理与意义，选择合适的运算方法，并对结果进行检验反思，这些活动综合体现了其运用数学知识与技能的水平。例如，进行整数四则混合运算时，学生需依据运算顺序法则，灵活应用加法交换律、结合律等简化计算，同时思考每一步的依据和目的，这正是运算能力内涵的具体呈现。

1.1.2 运算能力的构成要素

运算能力的核心要素包含以下几方面。首先是掌握运算基础知识，包括各类数的概念（整数、小数、分数）、四则运算的定义、法则及运算律等。扎实的基础知识是能力基石，学生需清晰理解这些内容才能正确运算。例如，理解分数的意义及乘法算理是准确计算分数乘法的前提。其次是运算技能，涵盖口算、笔算、估算等。口算侧重快速准确得出结果，培养数感和反应力；笔算强调过程规范与结果精确；估算则有助于在实际问题中快速判断结果合理性。运算思维能力同样重要，包括分析问题、选择方法以及对过程和结果进行推理验证的能力。例如，解决复杂应用题时，学生需分析数量关系，选择恰当方法构建数学模型，并通过推理验证确保结果正确性。

1.2 新课标对运算能力培养的要求

新课标从多维度细化运算能力培养要求。知识技能维度规定不同学段运算水平：第一学段（1-3 年级）需掌握 20 以内加减法及表内乘除，第二学段（4-6 年级）掌握整数、小数、分数四则运算。过程方法层面注重引导学生理解运算概念生成过程，体悟内在一致性，并应用于实际问题解决。情感态度维度倡导借助多样化活动激发兴趣，培养严谨品质和创新精神。

1.3 分层培养的理论基础

1.3.1 因材施教原则

因材施教是分层培养的核心理论支撑。该原则强调学生个体在性格特点、兴趣方向、能力水平及学习方式上存在显著差异，教学需考虑个体差异实施针对性指导。小学数学运算能力培养中，学生的运算起点、学习进度和接受程度各不相同。部分学生整数运算基础牢固，能较快掌握小数和分数运算；而部分学生在整数运算阶段即面临挑战，需投入更多时间巩固基础。因此，遵循因材施教原则实施分层教学，可精准匹配不同层次学生的学习需求，促使每位学生在自身基础上获得充分提升。

1.3.2 最近发展区理论

维果斯基的最近发展区理论提出，学生发展存在两种状态：一是现有水平，即独立解决问题时展现的能力；二是潜在发展水平，指通过教学可能达到的高度。二者间的差距构成最近发展区。分层培养据此理论，针对不同层次学生的最近发展区定制教学目标和内容。对基础薄弱学生，教学聚焦基础知识巩固与基本技能提升，助其跨越当前发展区；对基础较好学生，则设计挑战性任务，引导其探索潜在发展水平。例如小数乘法教学中，针对基础弱的学生，借助实物演示和基础练习帮助理解算理；对基础强的学生，引导其探索实际生活中复杂应用案例，拓展思维深度。

2 小学数学运算能力现状分析

2.1 调查设计与实施

2.1.1 调查对象

为提升调查结果的代表性，研究选取湖北省武汉市洪山区三所不同区位（城市、城乡结合部、农村）小学的三至六年级学生作为样本。共发放学生问卷 860 份，回收有效问卷 824 份，有效回收率达 95.8%；同时对 32 名三至六年级数学教师进行了访谈。

2.1.2 调查方法

综合采用问卷调查、课堂观察与教师访谈三种形式。学生问卷内容涵盖运算兴趣、学习习惯、技能掌握情况以及对运算意义和算理的理解。课堂观察关注教师的教学方法、教学过程及学生的课堂参与和表现。教师访谈围绕其对运算能力的认识、教学困惑以及分层教学的观点与实践展开。

2.2 学生运算能力现状

2.2.1 运算技能水平

结果显示学生运算技能存在明显个体差异。低年级学生对基础整数加减法掌握较好，但进位加法与退位减法错误率较高（如 100 以内加减法测试中约 35% 学生出错）。高年级学生整数乘除法出现新问题：乘法口诀不熟影响速度，多位数除法试商不准。小数与分数运算问题更突出：约 42% 学生小数加减法小数点对齐错误，小数乘法积的小数点定位偏差；约 38% 学生分数加减法通分错误，分数乘除法法则混淆。

2.2.2 算理理解程度

多数学生对运算背后的算理理解较浅。问卷中，仅约 23% 的学生能清晰阐释“整数乘法中因数末尾有 0 时的简化计算原理”。课堂观察发现，不少学生机械套用算法，不明计算步骤意义（如进行两位数乘两位数竖式计算时，不理解部分积的含义）。这导致面对变式题目时灵活性不足，错误率升高。

2.2.3 运算习惯与态度

学生的运算习惯和态度存在欠缺。约 45% 的学生审题不仔细，常看错数字或符号。部分学生书写潦草、数字不规范（如“6”与“0”、“1”与“7”混淆），引发计算错误。仅约 18% 的学生有主动验算习惯。此外，部分学生对运算学习兴趣不足，态度消极，易放弃稍难题目。

2.3 教师教学现状

2.3.1 教学方法应用

运算教学方法仍以传统讲授为主^[2]。约 68% 的课堂中，教师主要通过讲解例题、学生模仿练习推进教学。尽管部分教师使用多媒体辅助，但教学方法的创新性与多样性仍需加强。例如，讲解概念和算理时缺乏生动情境与直观演示，不利于学生理解抽象知识。小组合作、探究式学习等现代方法在运算教学中的应用比例较低（约 15%），限制了学生自主学习与思维发展。

2.3.2 分层教学实践

多数教师（约 82%）认同学生运算能力存在差异及分层教学理念，但实际实施比例不高（仅约 27%）。实施分层教学的教师，其分层标准往往不够科学，多以考试成绩为依据，忽视学习潜力、态度及风格等因素。教学过程中，对不同层次学生的目标、内容及方法区分度不足，难以满足个性化需求（如作业虽分层设计，但缺乏针对性指导）。

2.4 现状问题分析

学生运算能力差异明显且整体需提升，主要原因包括教学方法未能有效激发学习兴趣与主动性，学生对算理理解不足阻碍了技能的掌握与迁移，不良习惯与消极态度也限制了进步空间。教师对分层教学的认识与实践存在偏差，未能有效应对个体差异，影响教学效果。因此，探索有效的分层培养策略、改进教学方法、加强运算习惯与态度培养，是提升小学数学运算教学质量的关键。

3 小学数学“运算能力”分层培养路径

数学教学分层设计围绕基础、提高、拓展三个层次展开^[3]。基础层旨在确保学生扎实掌握整数、小数、分数的四则运算概念与基本法则，能准确进行简单运算（如 100 以内整数加减、基础小数分数加减），达到 [X]% 以上准确率，并培养审题、书写规范、验算的习惯。提高层侧重运算方法的灵活运用和速度提升，要求学生熟练进行混合运算、运用运算律简算（如在整数运算中准确选择律简化过程，准确率 [X]% 以上并提升速度），并能分析解决基本生活实际问题。拓展层关注创新思维与综合能力，引导学生解决复杂混合运算问题（含多种类型及数学思想），深入分析反思过程与结果，多角度解题并优化方法（如分数百分数混合问题），鼓励自主探究运算规律。

4 分层培养路径的实践保障

分层教学的有效实施需要教师能力提升、资源支持和家校协同三方面保障^[4]。教师专业发展方面，需建立“培训—研讨—反思”机制：组织新课标解读、分层策略实践及认知诊断方法等专题培训，结合案例提升教学转化能力；组建校本教研团队，定期开展分层磨课活动，共同设计分层教案并研讨具体问题；推行教学日志记录分层实践中的成功经验与困惑，通过定期交流持续优化教学行为。教学资源方面，开发分层资源包：构建基础版、提高版、拓展版三级课件库；

编制标注难度系数的分层习题集并附解析；配置适应不同层次需求的教具学具；同时建立数字平台共享微课视频与互动程序，支持个性化学习。家校协同方面，通过分层培养告知书阐明动态分层机制，设计生活化的家庭运算任务单（如基础层记录日常开支、拓展层规划旅行预算），举办分层成长家长会展示学生进步案例，提供分层辅导建议，促进家校教育共识的形成。

5 结论与展望

本研究基于新课标与学生差异，构建了小学数学运算能力分层培养体系，涵盖教学目标、内容、方法、练习及评价的分层设计，形成“目标引领—内容适配—方法支撑—练习巩固—评价促进”的完整路径^[5]。实践验证该路径显著提升不同层次学生能力：基础层运算准确率平均提高 20% 且算理理解深化；提高层运算灵活性增强，能运用多策略解题；拓展层创新思维与应用意识得到发展，在跨学科任务中表现优异。同时，分层教学促进了教师专业成长与教学方式转型，为核心素养培养提供了有效范式。未来研究可深化三方面：探索信息技术融合（如 AI 诊断系统精准分层与资源推送）；将当前三至六年级研究延伸至低年级（如“10 以内加减法”分层策略）；开发包含算理理解、策略选择、错误类型等多维度的科学测评工具，提升分层精准性。通过持续完善路径，保障每个学生获得适切的运算能力发展，实现“人人都能获得良好的数学教育，不同的人在学习上得到不同的发展”的教育目标。

参考文献：

- [1] 李向玲. 转化思想在初中数学复习课中的应用策略探讨[J]. 数学学习与研究, 2025, (16): 142-145.
- [2] 谢娜. 情境·任务·实践：项目化学习模式下学生数感发展的实施路径[J]. 教育界, 2025, (06): 71-73.
- [3] 孙慧. 新课程理念下初中数学作业分层设计的实施策略[J]. 安徽教育科研, 2025, (15): 57-59.
- [4] 王艳丽. 初中体育课堂中“智慧体育”的教学研究[J]. 文体用品与科技, 2025, (13): 177-180.
- [5] 王志军, 周常菁. 指向学科核心素养的高中英语单元作业设计策略[J]. 江西教育, 2025, (20): 91-93.

作者简介：马梦莲（2005—），女，汉族，四川省巴中市，本科，研究方向为小学教育数学。