

分类号：
学号：20232101032

密级：
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



六年级学生数学计算错误 表征、成因及优化策略研究

学位申请人	关满姗
指导教师	王福 副教授 刘敏 副高级
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	小学教育
所在学院	师范学院

中国·新疆·石河子

2026年5月

分类号：
学号：20232101032

密级：
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



六年级学生数学计算错误 表征、成因及优化策略研究

学位申请人	关满姗
指导教师	王福 副教授 刘敏 副高级
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	小学教育
所在学院	师范学院

中国·新疆·石河子

2026年5月

**Research on Teaching Design and Implementation of Large Unit
Teaching in Primary School Chinese from the Perspective of
Evidence-Based Learning: Taking Unit 3 of the Third Grade Second
Semester of the Unified Edition as an Example**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Education

By

Guan Man Shan

(Primary Education)

Dissertation Supervisor: Wang Fu

May, 2026

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名： 关满姗

时间：2026年5月20日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名： 关满姗

时间：2026年5月20日

导师签名： 王福

时间：2026年5月20日

摘要

《义务教育数学课程标准（2022年版）》明确指出运算能力是学生数学核心素养的重要组成部分，强调学生要会用数学的思维思考现实世界，而计算能力正是这种思维的基础与关键。尽管新课改背景下强调算法优化与算理理解，但在当前的小学数学计算教学中，仍普遍存在重结果轻过程、重算法轻算理、机械重复训练以及忽视学生个体差异等问题。为此，本研究旨在系统探究六年级学生数学计算错误的表征、成因及优化策略，以期改进计算教学、提升学生运算素养提供理论依据与实践参考。

本研究综合运用测验法、问卷法、访谈法及文本分析法，对S市Y小学六年级学生进行调查研究。基于三轮专家咨询编制的《六年级学生数学计算测试卷》，结合学生作业、试卷及师生访谈，全面分析学生在“数与代数”、“图形与几何”、“统计与概率”及“综合与实践”四大领域的错误现状。研究发现，学生在“数与代数”领域表现最佳，在“综合与实践”领域表现最弱，且各领域间存在显著相关。错误表征主要体现在：概念理解混淆、程序性操作失误、空间想象与几何操作能力不足、数据解读偏差以及问题解决策略与实际情境脱节。

通过进一步分析，将错误成因归纳为学生学习方面、教师教学方面及教育系统与课程评价方面，并提出相应的优化策略。在学生学习方面，系统构建良好学习习惯、激发内在动机与积极心态、提升元认知与自我监控能力；在教师教学方面，实施精准化与差异化教学、夯实基础与深化算理理解、优化练习设计与反馈机制；在课程实施与评价体系方面，实施大单元整合教学、增加计算订正教学课时、强化过程性评价机制、构建多元化评价主体体系。这些策略旨在帮助学生养成科学的计算习惯，提升算理理解与知识应用能力，同时促进教师优化教学，实现家校协同育人。本研究提出的优化策略为解决六年级学生计算错误提供了系统的实践路径，期望能为一线教师改进计算教学、有效提升学生数学核心素养提供有益参考。

关键词：小学数学；计算错误；错误表征；成因分析；优化策略

Abstract

The "Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)" clearly states that computational ability is an important component of students' core mathematical literacy, emphasizing that students should be able to think about the real world with mathematical thinking, and computational ability is the foundation and key to this kind of thinking. Although the new curriculum reform emphasizes algorithm optimization and understanding of calculation principles, there are still common problems in current primary school mathematics calculation teaching, such as focusing on results rather than processes, emphasizing algorithms over calculation principles, mechanical repetitive training, and ignoring individual differences among students. Therefore, this study aims to systematically explore the manifestations, causes, and optimization strategies of calculation errors among sixth-grade students, with the expectation of providing theoretical basis and practical references for improving calculation teaching and enhancing students' computational literacy.

This study comprehensively employs test methods, questionnaire methods, interview methods, and text analysis methods to conduct a survey of sixth-grade students at Y Primary School in S City. Based on the "Sixth-Grade Students' Mathematics Calculation Test Paper" compiled through three rounds of expert consultation, combined with students' homework, test papers, and interviews with teachers and students, a comprehensive analysis of the error status of students in the four major fields of "Numbers and Algebra", "Graphics and Geometry", "Statistics and Probability", and "Comprehensive and Practical" is conducted. The research finds that students perform best in the "Numbers and Algebra" field and weakest in the "Comprehensive and Practical" field, and there are significant correlations among the fields. The main manifestations of error characteristics are: confusion in concept understanding, procedural operation mistakes, insufficient spatial imagination and geometric operation ability, data interpretation deviations, and disconnection between problem-solving strategies and actual situations.

Through further analysis, the causes of errors are classified into three aspects: students' learning, teachers' teaching, and the educational system and curriculum evaluation. Corresponding optimization strategies are proposed. In terms of students' learning, it is necessary to systematically build good learning habits, stimulate intrinsic motivation and positive attitudes, and enhance metacognition and self-monitoring abilities. Regarding teachers' teaching, precise and differentiated teaching should be implemented, the foundation should be consolidated and the understanding of calculation principles deepened, and the design of exercises and feedback mechanisms should be optimized. In the aspect of curriculum implementation and evaluation system, large-unit integrated teaching should be carried out, the teaching hours for calculation correction should be increased, the process evaluation mechanism should be strengthened, and a

diversified evaluation subject system should be constructed. These strategies aim to help students establish scientific calculation habits, improve their understanding of calculation principles and application of knowledge, and promote teachers to optimize teaching and achieve collaborative education between home and school. The optimization strategies proposed in this study provide a systematic practical path to solve calculation errors of sixth-grade students, and it is expected to offer beneficial references for front-line teachers to improve calculation teaching and effectively enhance students' core mathematical literacy.

Key words: Primary school mathematics; Calculation errors; Error characteristics; Cause analysis; Optimization strategies

目录

摘 要.....	I
Abstract.....	II
第 1 章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.1.1 计算能力对于小学生核心素养发展具有重要意义.....	1
1.1.2 新课改背景下小学数学计算教学存在诸多问题.....	1
1.2 研究意义.....	2
1.2.1 理论意义.....	2
1.2.2 实践意义.....	2
1.3 研究问题.....	3
1.4 文献综述.....	3
1.4.1 计算错误的相关理论研究.....	3
1.4.2 小学生数学计算错误类型研究.....	4
1.4.3 小学生数学计算错误成因研究.....	5
1.4.4 小学数学计算教学现状研究.....	6
1.4.5 提升小学生计算能力的策略研究.....	8
1.4.6 文献述评.....	10
1.5 概念界定.....	11
1.5.1 “计算”.....	11
1.5.2 “计算错误”.....	11
1.6 理论基础.....	11
1.6.1 波利亚解题理论.....	11
1.6.2 布吉斯反思循环模型.....	12
1.6.3 知识迁移理论.....	13
第 2 章 研究设计.....	14
2.1 研究对象.....	14
2.2 研究目标.....	14
2.3 研究内容.....	14
2.4 研究方法.....	15
2.4.1 测验法.....	15

2.4.2 访谈法	15
2.4.3 问卷法	15
2.4.4 文本分析法	16
2.5 研究工具设计	16
2.5.1 测试卷编制	16
2.5.2 访谈提纲编制	20
2.5.3 调查问卷编制	20
第3章 六年级学生计算错误的调查研究	23
3.1 问卷调查与结果分析	23
3.1.1 学生对数学计算的兴趣程度	23
3.1.2 学生的学习习惯	24
3.1.3 学生对待错题的态度	27
3.1.4 学生计算出错的表现及原因	29
3.2 测试卷的结果分析与错例展示	31
3.2.1 测试的数据统计	32
3.2.2 测试的结果分析	42
第4章 六年级学生数学计算错误表征	48
4.1 “数与代数”领域的错误表征	48
4.1.1 概念性错误	48
4.1.2 程序性错误	51
4.1.3 元认知监控薄弱	54
4.2 “图形与几何”领域的错误表征	55
4.2.1 空间概念与性质理解错误	55
4.2.2 公式应用与计算错误	59
4.2.3 空间认知与操作错误	62
4.3 “统计与概率”领域的错误表征	66
4.3.1 数据表征与信息解读错误	66
4.3.2 数据处理与简单推断错误	68
4.3.3 随机现象与可能性认知错误	69
4.4 “综合与实践”领域的错误表征	70
4.4.1 问题解决策略选择失误	70
4.4.2 数学知识与现实情境联结脱节	71
第5章 六年级学生数学计算错误的成因分析	73
5.1 学生学习方面	73

5.1.1 非智力因素	73
5.1.2 智力因素	78
5.2 教师教学方面	80
5.2.1 教学观念与态度	80
5.2.2 教学能力与策略	82
5.3 其他方面	83
5.3.1 教学管理机制的支持不足	83
5.3.2 评价体系导向的偏差	84
第 6 章 六年级学生数学计算错误的优化策略	85
6.1 学生学习方面	85
6.1.1 系统构建良好学习习惯	85
6.1.2 激发内在动机与积极心态	86
6.1.3 提升元认知与自我监控能力	87
6.2 教师教学方面	88
6.2.1 实施精准化与差异化教学	88
6.2.2 夯实基础与深化算理理解	89
6.2.3 优化练习设计与反馈机制	90
6.3 课程实施与评价体系优化	91
6.3.1 实施大单元整合教学	91
6.3.2 增加计算订正教学课时	92
6.3.3 强化过程性评价机制	92
6.3.4 构建多元化评价主体体系	92
第 7 章 研究结论与展望	94
7.1 研究结论	94
7.2 研究不足	95
7.3 研究展望	95
参考文献	96
一、著作类	96
二、期刊类	96
三、硕博论文	98
四、外文文献	98
五、其他类	99
附录 1: 学生调查问卷	100
附录 2: 教师访谈提纲	103

附录 3: 学生访谈提纲	104
附录 4: 第一轮专家咨询问卷	105
附录 5: 第一轮测试卷	108
附录 6: 第二轮专家咨询问卷	112
附录 7: 第二轮测试卷	114
附录 8: 第三轮专家咨询问卷	118
附录 9: 第三轮测试卷	119
致谢	123
作者简介	124
石河子大学硕士研究生学位论文导师评阅表	125

第1章 绪论

1.1 研究背景

1.1.1 计算能力对于小学生核心素养发展具有重要意义

我国在《义务教育数学课程标准（2022年版）》^①中提及了“数学核心素养”这一概念。数学课程应聚焦于三个核心维度以培育学生的数学核心素养（简称“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。这些核心素养展现出整体性、一致性和阶段性的特质，且这些特征随学生发展阶段的不同而有所变化。在小学教育阶段，计算能力作为核心素养的重要组成部分，贯穿于数学学习的全过程，并为各学段设定了明确的计算能力达成目标。这些目标旨在经由系统化的学习与训练，强化学生的基础运算技能、逻辑思维能力和问题解决策略，为其后续的数学学习及全面发展奠定坚实基础。计算能力不仅能够检验学生对数学定理与公式的理解程度，还能有效提升学生的数学思维水平，贯穿于数学学习的各个环节。在解题实践中，数学运算将抽象的数学理论转化为具体可行的解决方案，这一过程不仅仅是数值计算，更涉及问题逻辑分析、数据组织处理以及解题策略的制定与实施。正确且高效的数学计算能力有助于学生深入理解问题本质，探索解题方法，并最终得出精确答案。教师应确立清晰的教学目标，创新教学手段，拓宽并深化教学内容，以期全面培养学生的数学核心能力与素养。

1.1.2 新课改背景下小学数学计算教学存在诸多问题

长期以来，在小学数学教育领域，计算活动往往被狭义地理解为数值运算，而推理则被视作一种更为高级的心智活动形式，部分教师对于计算过程中蕴含的推理成分认识不足且重视不够。实际上，计算与推理之间存在着密切的内在联系。新课程标准中积极倡导“算法优化”的理念，并明确指出“运算能力”不仅涵盖基本的数值运算，还涉及依据给定条件“探寻”出“合理且简洁”的“运算路径”。因此，提升学生的计算能力无法脱离推理能力的培养而单独进行。但诸如计算教学过于机械、学生对计算缺乏深层次理解、计算错误率较高等问题依旧普遍存在。^②尽管新课程改革强调了学生在教学活动中的主体地位以及创新思维的激发，但在实际的计算教学过程中，依然存在着对固定

^① 中华人民共和国教育部.义务教育课程标准[S].北京:北京师范大学出版社,2022

^② 张昆.提高小学生数学计算能力策略与评价探究[J].牡丹江教育学院学报, 2025, (06): 95-97.

算法的过度依赖现象，教师与学生均缺乏必要的灵活思维与快速反应能力。这种“标准化”的教学模式容易忽视学生的个性化差异，导致部分学生在掌握某一特定算法后，对其他可能的解题方法缺乏主动探索与实践的意愿。此外，数字化教学手段的普及程度仍然有限，许多教师依然沿袭传统的板书、口算等教学方式，教学内容与实际生活情境的联系不够紧密，不仅削弱了教学的有效性与效率，还可能削弱学生对计算学习的兴趣与动力。^①导致学生过于依赖教师的指导，而不是自主地探索和实践，在面对未知和复杂的计算问题时，缺乏独立思考和解决问题的能力，进而对数学学习产生消极情绪，甚至出现逃避和排斥心理。^②在六年级计算教学中，并非只是简单的让学生掌握教师教的内容，更重要的是使学生了解知识内在的本质，养成良好的学习习惯。

1.2 研究意义

本研究通过纸笔测试、问卷调查、访谈等方式对六年级学生的计算能力进行测试，分析得出导致小学生计算错误的原因，随后在现状的基础上针对学生计算中存在的问题进行设计教学实践研究，通过实践研究达到提升小学生计算能力的目的，对小学生计算教学具有一定的理论意义及实践意义。

1.2.1 理论意义

通过对相关文献的梳理，可以看出，关于如何提高学生的计算能力的文章较多，但针对六年级数学计算错误的研究较少。本研究旨在对六年级学生在数学学习中出现的计算错误及导致错误的原因进行分析，提出相应的优化策略。通过对国内外研究者关于计算错误的文献研究进行综述，形成了对计算错误的类型、计算错误原因、计算错误的改进策略、与计算错误研究相关的理论基础等理论研究，对充实小学数学教学具有一定的理论意义。同时，本研究也能为以后的相关研究提供具体素材。

1.2.2 实践意义

本研究通过测试卷、问卷及访谈，分析六年级学生计算错误的成因以及优化策略，一方面可以提供六年级学生数学计算错误类型及错题再发生频率的新资料，另一方面通过分析学生计算出错的原因，找到教学重难点，帮助学生建立系统的知识结构。希望能够为一线教师提供一些帮助，通过深入小学和一线教师进行交流，发现学生计算错误的本质，给予一线数学教师在教学中学生存在的计算错误的问题一些帮助和启发。

^① 刘玉存. 新课标背景下小学数学计算教学路径探析[J]. 甘肃教育研究, 2024, (15): 25-27.

^② 肖习权. 新课改背景下小学数学计算教学研究[J]. 教师教育论坛, 2024, 37 (04): 48-50.

1.3 研究问题

本研究致力于研究六年级学生数学计算情况，重点探讨以下三个问题：

- (1) 六年级学生数学计算错误呈现的表征形式是什么？
- (2) 影响六年级学生数学计算错误的主要因素有哪些？
- (3) 针对数学六年级学生计算错误的优化策略有哪些？

1.4 文献综述

1.4.1 计算错误的相关理论研究

在教育领域，对学习出现的错误研究已有很长历史，并已发展出相应的理论体系。其中几个核心理论包括行为主义学习理论^①、认知主义学习理论^②、建构主义理论^③，他们在学习方面的相关观点见表 1-1：

表 1-1 三种理论在学习方面的相关观点

理论名称	主要观点
行为主义理论	学习是通过不断的尝试与错误来建立刺激与反应之间联结的过程。
认知主义理论	学习实质上是对知觉的重新组织和建构，这一变化过程是突然的顿悟，并非通过渐进的尝试与不断犯错来尝试。
建构主义理论	学习是学习者基于已有知识经验，在社会文化环境中主动加工新信息、建构知识意义的过程，教师在此过程中扮演帮助者和促进者的角色，而非单纯的知识传授者或灌输者。

由表 1-1 可知，虽然这三种学习流派对于学习的看法各异，但他们都一致强调了在学习过程中错误出现的不可避免性。

行为主义学习理论将学习过程视为一个由无知向熟练转化的渐进历程，强调学习者在经历一系列试误循环——即从出错到纠错，再至再出错与再纠错的往复过程中逐步巩固学习成效。此过程揭示了错误作为尝试的组成部分，每一次尝试均促使学习者向成功迈进，并为其后续学习积累宝贵的经验资源与教育启示。与行为主义试误理念存在差异的是认知主义学派中的若干代表流派，尽管它们在方法论上有所不同，却同样认同在学习进程中尝试与错误阶段的不可避免性。这两大学派均秉持一个共识：尝试与错误构成学习过程中不可或缺的环节，教育者应当积极探寻有效策略，引导学生正面接纳错误，

^① 张大均. 教育心理学[M].北京:人民教育出版社,2004: 60.

^② 张大均. 教育心理学[M].北京:人民教育出版社,2004: 63-65.

^③ 张大均. 教育心理学[M].北京:人民教育出版社,2004: 68.

视之为成长的契机,而非单纯追求错误的规避与克服。建构主义教育理念则进一步主张,教师在学生学习过程中扮演着协助者与促进者的重要角色,其核心在于巧妙地激发学生的认知失衡状态,尤其关注对错误的识别、深入分析及其后的纠正措施。这意味着,学生的学习成效不仅受教师传授内容的影响,更强调学习过程中错误发生的客观性与必要性,从而凸显了错误在知识建构中的积极作用。

经过对教育理论的深入剖析可以看出,无论是早期的行为主义理论、随后兴起的认知主义理论,还是现代的建构主义理论,均高度强调并认可了错误在学生学习历程中的核心价值与客观存在性。尤其在小学教育阶段,计算技能作为学生学习的重要组成部分,对其计算错误进行深入细致的研究显得尤为关键且富有深远的教育意义。

1.4.2 小学生数学计算错误类型研究

国内对于小学生数学错题的研究,根据不同的标准,分成了不同的类型。王程功将小学常见的错误分为非知识性错误知识性错误。^①阮玲花认为学生的认知错误是思维发展的真实反映,根据其认知特点,小学生的错误可以分为推理性错误、经验性错误以及概念性错误。^②李祥珍认为学生在进行数学运算时常见的计算错误可以分为五类:计算法则错误、进退位错误、计算公式运用错误、有关“0”的错误以及混合运算错误。^③何伟将学生在计算上遇到的问题和障碍归为概念性错误、程序性错误、协调性错误三个方面。^④陈旭认为小学数学应用题中常见的错误类型有知识性错误、策略性错误、操作性错误和疏忽性错误。知识性错误包括基础概念混淆,数学阅读理解不准,数学思维定式;策略性错误包括解题策略选择失当,转化思想缺乏;操作性错误包括计算错误,解题格式不规范,书写不规范;疏忽性错误分为漏写、抄写错误,未按题目要求作答。^⑤肖楠楠认为小学生计算错误主要可以分为抄错数字、符号颠倒、程序遗忘、基础不牢、算理不清五个方面。^⑥

国外学者都秉承一个观点:错误是学习的过程,这是不可避免的。针对计算的某一具体类型,国外学者对于小学生数学计算错误类型的研究主要可以分为四类:一是知识性错误,这类错误源于学生对数学概念、规则或事实的理解不足,例如,对位值、运算顺序、运算法则等基本概念的理解错误;二是程序性错误,指的是学生在执行计算程序时出现的错误,如计算顺序错误、遗漏步骤、错误应用运算法则等;三是心理性错误,这类错误与学生的心理过程密切相关,如注意力分散等;四是策略性错误,学生在选择

^① 王程功. “化错教学”提升小学数学中段运算能力的实践策略研究[J].牡丹江教育学院学报,2023,(09):92-94.

^② 阮玲花. 小学生数学认知错误的类型、价值与转化策略 [J].教育科学论坛,2025,(22):23-26.

^③ 李祥珍. 小学数学计算错误的归因分析及解决策略研究[J].华夏教师,2020,(07):30-31.

^④ 何伟,董连春,法旭,等. 南疆小学生数学运算错误类型及分析—基于新疆大规模测评数据[J].数学教育学报,2020,29(01):70-75.

^⑤ 陈旭. 小学数学应用题错题分析及避错策略[J].亚太教育,2024,(21):178-181.

^⑥ 肖楠楠. 小学生计算错误的类型分析与灵活运算策略探讨[J].考试周刊,2021,(14):81-82.

解题策略时出现的错误,如选择了不合适的解题方法或策略。

1.4.3 小学生数学计算错误成因研究

通过阅读相关文献发现在小学各阶段的计算问题前人都有涉及,并且随着时间的推移,计算错误的研究也在逐渐深入。张如雪提出学生可能会出现知识性错误、策略性错误、操作性错误和疏忽性错误。^①顾佳颖认为学生小数除法计算主要分为知识方面、习惯方面、心理方面的错误。造成知识方面错误的原因有减法和乘法口算薄弱,相关基础知识掌握薄弱,算理理解的深度解构不足;造成习惯方面错误的原因有书写习惯不佳,缺乏认真读题的习惯,缺乏仔细检查的习惯;造成心理方面错误的原因有注意力稳定性不强,知觉不够精细,学习动机不足。^②沈朝红认为小学生计算错误的原因包括课前准备不足、作业形式单一、习惯养成较差。^③徐滋蔓在探究小学生数学计算时,将学生计算错题分为计算规则模糊、步骤不规范,缺乏灵活性、策略单一,缺乏认真细致的学习态度、出现粗心错误三类。^④郑雪晶认为小学生在计算过程中常犯的错误源于对基本算理的误解和算法应用的不熟练,具体包括加减法中的进位、借位错误,乘除法中的错位计算,以及分数运算中的分母不统一等。^⑤田小平认为,为了提升学生的计算准确率,首先要总结并归纳出导致学生计算出错的原因。第一,粗心大意导致错误,主要体现在审题过程和解题过程;第二,忽略错题整理;第三,知识点掌握不扎实,分为学生自身的原因、教师的教学方法单一、未营造良好的学习环境等。^⑥王荣华把学生数学计算错误的成因总结为知识性错误、非知识性错误、短期记忆错误、学习态度不端正四个方面。^⑦黄良燕指出,小学高年级学生在计算中产生错误的主要原因涵盖不良的计算习惯、对算理概念的模糊理解,以及受心理因素干扰所致的失误。^⑧雷雅芳则提出,学生计算错误的根源主要源自学生个体因素,包括数学学习兴趣的缺乏、学习习惯的不良、基础知识的薄弱、对待错题分析及整理的态度不认真、注意力的分散以及运算过程中的不严谨等。^⑨邹学红进一步强调,学生在进行错误分析时,其分析能力会受到他们对相关数学概念理解深度的制约,以及先前知识基础的牢固程度和对错误认知的多元因素影响。^⑩

霍兰在他的研究中发现,学生在计算时遭遇的困难主要在于计算本身的难度,他认

^① 张如雪. 小学生数学应用题解题错误分析及对策研究[D].扬州大学,2023.

^② 顾佳颖. 小数除法计算错误分析及教学应对策略研究[D].扬州大学, 2025.

^③ 沈朝红. 成长型思维指导下的计算教学研究[J].大学,2025, (S1):263-265.

^④ 徐滋蔓. 小学数学计算错题的成因及对策 [J]. 亚太教育,2025,(02):160-162.

^⑤ 郑雪晶. 核心素养下小学数学计算教学中算理算法的有效结合 [J].亚太教育,2024, (09): 59-61.

^⑥ 田小平. 小学生数学题计算错误成因及教育对策[J].数学大世界(上旬),2022,(04):68-70.

^⑦ 王荣华. 小学数学六年级学生计算错误的成因及对策[J].新课程,2022,(12):154-155.

^⑧ 黄良燕. 小学高年级计算错误成因及对策的研究[J].新课程,2021,(24):82.

^⑨ 雷雅芳. 小学三年级学生计算错误的成因及对策[J].试题与研究,2020,(24):152-153.

^⑩ 邹学红,周钧,刘香. 小学生百分数问题解决的错误分析[J].数学教育学报,2023,32(02):51-58.