

2023 年度教科研课题申报评审活页

课题名称：农村高中学生数学运算能力的培养研究

设计与论证报告（8000 字以内，不得出现学校和课题组相关人员名字）

（一）课题的核心概念及其界定

学科核心素养是学科教育在全面贯彻党的教育方针、落实立德树人根本任务、发展素质教育中的独特贡献，集中体现了学科育人价值，使得学生通过学科学习能够逐步形成的正确价值观念、必备品格和关键能力。

数学核心素养是在数学学习的过程中逐步形成的，其集中体现了数学课程目标。通过对数学核心素养的培养，可以使得学生养成具有数学基本特征的、适应个人终身发展和社会发展需要的人的思维品质与关键能力。新课标提出数学核心素养包括：数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析。

数学运算核心素养在新课标中从以下四个方面定义：

（一）数学运算概念：数学运算是指在明晰运算对象的基础上，依据运算法则解决数学问题的素养。

（二）学科价值：数学运算是解决数学问题的基本手段。数学运算是演绎推理，是计算机解决问题的基础。

（三）具体表现：理解运算对象，掌握运算法则，探究运算思路，选择运算方法，设计运算程序，求得运算结果。

（四）教育价值：在高中数学课程的学习中，学生能逐步发展数学运算能力；借助运算方法有效解决实际问题；通过运算促进数学思维发展，形成规范化思考问题的品质，养成一丝不苟、严谨求实的科学精神。

(二) 国内外同一研究领域现状与研究的价值

一、国内外同一研究领域现状

国内外研究高中数学运算能力的学者众多。陈蓓在文献中认为学生运算能力表现在运算思维品质的几个方面,提出学生应从以下三点提高数学运算能力。一是,数学知识是个整体结构,具有严密的逻辑,学生需要改进学法,从整体上进行把握,吃透基本原理和能力;二是,加强学生对知识的体验,学习反思方法培养反思习惯,教师应向学生提出明确的反思任务帮助学生进行反思或是在课堂上创设发现情境,让学生尽可能多地进行由不知到知的体验,课堂上充分暴露数学思维的全过程,通过自己的思维来学习数学,然后教师立即组织反思;三是,培养学生对自己运算过程的监控意识,要求学生掌握运算监控方法培养运算监控能力。陈玉娟在文献中强调教师在课堂教学中要注重对学生运算能力的培养,提出了三点策略:设计教学从体现学生的需求和思维价值处出发、展开教学从提升学生数学思维品质处出发、评价教学以学生思维的最近发展区为标准。苏金发在文献中分析了学生运算的不良习惯,有算前审题马虎、算中程序混乱、算后忽视检查。因此,应从思想上重视运算;合理安排初高中过渡内容的教学,做到初高中顺利衔接;提高高中生口算心算笔算的能力;通过加强运算过程和进行算后检查的训练来培养运算能力。

二、研究的价值

数学运算作为数学学科核心素养之一,对其进行深度研究是十分必要的。但迄今为止,研究高中学生运算能力的文献已有很多,但研究农村高中学生运算能力的文献很少。受教学资源 and 教学环境的影响,农村高中学生的数学运算能力更为薄弱,故应对农村高中学生的数学运算能力予以更高的重视。如何在紧张的高中阶段,有目的、有计划地培养学生,尤其是运算能力薄弱的广大农村高中学生的数学运算能力,锻炼其运算能力,是我们本课题研究的重点。为此,我们主要将对高中学生,尤其是广大农村高中生的数学运算能力现状进行调查与研究,旨在提供可操作的教学案例与培养学生数学运算能力的教学模式,切实提高学生的运算能力。

(三) 研究的目标、内容（或子课题设计）与重点

一、研究的目标

1. 结合数学运算能力的培养理论与我校以及广大农村高中生源实际状况，探寻切实可行的提高学生数学运算能力的培养方案，提高学生数学运算核心素养。
2. 从具体操作层面探寻出一套完整的培养农村高中学生数学运算能力的教与学策略，并详细介绍具体每个环节的具体实施方案，给实施数学运算能力培养提供参考。
3. 在数学运算能力培养的教学实施原则前提下，对不同的课型进行教学设计，给出这些课型的一般教学操作模式，并结合相关课例，提供实际教学建议和参考。
4. 以定期测试、查看错题集、访谈的形式对部分学生进行长期跟踪调查，对其测试成绩以及数学运算错题等实验结果进行对比分析，以检测培养方案的合理性和有效性。
5. 通过对课题数学运算能力培养的研究，吸引教师关注学生数学运算能力，希望研究的相关成果能对相关教师有所帮助，从而促使高中数学教育工作者更新教学理念，改善知识架构和教学方法，转变角色，能够在今后的教学工作中自觉的通过学习或者培训，以便运用先进的教育理念去提高自己教师素养，将新课改理念落到实处。

二、研究的内容

1. 数学运算能力之文献的研究。在研究培养农村高中学生数学运算能力在实际教学中的可操作性和理论基础时，我们需要从宏观角度，按照国内外的时间发展来梳理反思性学习的由来以及目前已取得的研究成果，为本课题奠定理论基础。
2. 数学运算能力之现状的调查分析。数学运算是数学学科核心素养之一，是解决数学问题的基本手段。当前农村高中学生在数学运算学习与实践练习中，常出现审题错误、计算错误以及方向错误等现象。故我们须对当前新形式下的学生数学运算能力情况作详细调查，并从运算法则、运算思路、运算方法三大几方面以及学生自身、教师、社会等影响因素进行分析。
3. 数学运算能力之培养策略生成。培养学生数学运算能力不能一蹴而就，一方面教师在日常教学中利用不同的授课类型中的教学策略培养学生的运算能力。另一方面从学生日常学习中培养运算能力，包括夯实运算基础、规范运算习惯、明确运算方向等。
4. 数学运算能力培养之研究方案的实践。我们将对提出的数学运算能力培养策略付诸实际，从实验班自身实验前后进行纵向，同时对对照班进行横向对比的两个角度进行定量分析，并同时采取短期、长期实验进行定性分析，通过分析检验培养方式的合理性和实用性。再从不同课型出发总结共同的特点，归纳出相应教学模式，并按照该模式再次进行个案研究，探寻培养学生数学运算能力的最终实用方案。

三、研究的重点

在日常的教学和学生的日常学习中，利用不同的课程类型全方位多角度的培养农村高中学生的数学运算能力，生成全面的农村高中学生数学运算能力培养策略。再将其反复实践，横纵向对比，长短期分析，得到培养农村高中学生数学运算能力的最终方案。

(四) 研究的思路、过程与方法

一、研究的思路

为了得到培养农村高中学生数学运算能力的最终方案，本课题组成员首先调查了解当前农村高中学生数学运算能力的现状，结合现有文献、网络资源和我校已有教学经验确定初步的教学策略；其次，组内成员将在具体教学任务中实施初步教学策略，不断评议总结，优化教学策略，提高农村高中学生的数学运算能力以及自身的教学水平；最后，课题组成员会将各阶段得到的经验、体会和结论形成理论，展示并推广研究成果。

二、研究的过程

课题计划三年完成，具体的研究步骤如下：

1. 准备阶段（2023年7月—2023年9月）

完成课题申报、立项及研究方案的设计工作，组建课题组，明确课题任务，组成研究队伍。

2. 文献研究阶段（2023年10月—2023年12月）

（1）通过对当前农村高中学生数学运算能力的情况进行调查，进而开展相关问题研讨会，确定初步实验方案和研究对象。

（2）基本理论研究，开展相关课题研讨会，促使组内成员对数学运算能力培养教学有系统的认识，明确其在高中数学教学中的地位及作用。

3. 实验研究阶段（2024年1月—2025年12月）

（1）组内成员按预定教学任务组织实施培养学生数学运算能力的教学策略，组织成员有目的的课堂观察并记录活动，对教学设计、教学过程、教学结果进行评议总结，优化教学策略。

（2）随着课题的研究与实践，逐步培养学生的数学运算能力，使学生夯实运算基础、规范运算习惯、明确运算方向，进而提升学生的数学运算能力，从而提高数学运算水平。

（3）实施课题中期评估研究，课题组成员对学生数学运算能力培养的教学方法和策略有更多的了解，并逐渐在日常教学中尝试运用，促进自己教学意识与教学行为的改变。

（4）积累资料进行案例分析研究，进行总结反思，调整行动方案，深入研究。

4. 分析总结阶段（2026年1月—2026年6月）

课题组成员把通过以上阶段得到的经验、体会和结论形成文字，上升到理论高度，初步完成课题深化研究实验报告，展示并推广研究成果。

三、研究的方法

1. 文献分析法。本课题的研究需要大量分析相关文献，并进行提炼和总结，进而提出新的观点，再通过搜集到的论据进行论证。本课题的涉及到的理论部分主要以文献分析展开，通过对国内外对数学运算能力的研究动态分析，进而确定研究方向和研究问题。

2. 问卷调查法。运用调查研究，收集、整理、分析调查分析农村学校数学教师在数学教学中对于学生数学运算能力培养的大致情况，以及学生的数学运算能力情况。

3. 教学实验法。各成员每学期开设数学运算实验课，尝试在课前预习、课堂教学、课堂作业布置等多阶段全方面的培养学生的数学运算能力，规范学生的数学运算习惯。

4. 案例分析法。通过对不同层次的学生进行跟踪观察，具体了解学习者数学运算测试、数学运算错题集等情况。并记录这些跟踪对象实验前后的数学运算习惯、数学运算测试成绩等变化，以深入了解他们在数学运算能力培养策略下变化过程。

(五) 主要观点与可能的创新之处

一、主要观点

1. 数学运算是数学学科核心素养之一，通过发展数学运算能力，促进数学思维发展，形成规范化思考问题的品质，养成一丝不苟、严谨求实的科学精神。
2. 培养学生数学运算能力能够促使学生借助运算方法解决实际问题，从而激发学习数学的兴趣，养成良好的学习习惯。
3. 不断地进行数学运算能力的培养有助于提高学生数学学科核心素养，锻炼学生的思维能力，为学生未来发展奠定基础。
4. 受教学资源和教学环境的影响，农村高中学生的数学运算能力更为薄弱，故应对农村高中学生的数学运算能力予以更高的重视。
5. 在实施培养农村学生数学运算能力教学的过程中，能够促进农村教师转变有关数学运算教学的模式，从而提升有关教师教学能力。

二、可能的创新之处

1. 通过本课题的实践与研究，切实将培养农村高中生数学运算能力作为教学目标之一。我们将数学运算理论结合当前新形势作全面的研究，展示其在高中数学教育教学中的意义和作用。
2. 研究结果结合数据从自身实验前后纵向对比，实验前后与对照班级横向对比，具有全面性；研究方向从对实验班进行长期实验，同时结合短期实验进行对比，具备可靠性。
3. 结合农村高中学生的现状，将提供培养农村高中生数学运算能力的可操作教学案例与培养模式。

(六) 预期研究成果

	成果名称	成果形式	完成时间
阶段成果（限5项）	农村高中数学运算能力现状调查报告	报告	2023.10
	课题设计方案	方案	2023.12
	课题相关论文	论文	2024.6
	课题相关论文	论文	2024.12
	课题阶段性分析报告	报告	2025.6
最终成果（限3项）	课题相关论文	论文	2025.12
	农村高中学生数学运算能力的培养研究报告	报告	2026.6
	研究的案例、数据、教学模式以及课堂实录等成果展示	资料汇编	2026.6

(七) 完成研究任务的可行性分析 (包括: ①包括课题主持人在内的课题组核心成员的学术或学科背景、研究经历、研究能力、研究成果; ②研究基础, 包括围绕本课题所开展的文献搜集、调研和相关论文等; ③完成研究任务的保障条件, 包括研究资料的获得、研究经费的筹措、研究时间的保障等。)

1. 课题组成员介绍

本课题主持人及核心成员有多名中小学中、高级教师和有研究生学历人员组成, 有着丰富的经验和课题研究能力, 他们作为教学和研究人員具备较高的课堂实践能力和团队合作精神, 是课题研究的核心理力量。

2. 研究基础

(1) 本课题的相关基本理论在国内外都有着长期的、持续的发展。通过查阅资料, 我们总结了学科素养、数学学科素养、数学运算学科素养的概念。培养学生数学运算能力有利于促进学生发展, 提升学生数学核心素养、提高学生数学学习的兴趣和增强学生学好数学的自信心, 起到了发展学生自主学习的能力, 也树立了学生善于思考的科学精神。

(2) 通过知网、百度学术等学术网站对“数学运算”、“培养数学运算能力”、“高中数学运算能力培养研究”等关键词搜索, 大多文献资料对广大农村高中数学运算能力培养方面鲜有研究, 因此将我校作为案列再结合农村高中学生对数学学习的现状作为研究的切入点, 本课题有很大的研究空间和价值。通过对我校高中数学运算能力现状的初步调查的反馈情况, 学生普遍数学运算差或者数学运算能力较低, 结合当前农村高中数学课堂教学的实际情况, 对农村高中学生数学运算能力的培养十分必要。

3. 课题的保障条件

我校制定有《课题管理制度》、《教科研工作制度》、《教科研工作评价条例》和《教学管理规程》等, 严格规范课题研究有序进行。并且学校在人力、物力、财力等方面充分支持课题研究。

本课题拟于 2026 年 6 月完成科研任务, 期间研究资料由数学教研组负责整理保管, 学校为课题组教师提供一切必要的设备, 保证课题研究正常进行。