

数学实验在高中数列教学中的应用

李佩

湖南科技大学

摘 要：在当前教育教学体制不断改革的背景下，培养学生核心素养已成为数学教学的核心任务。数学实验教学作为一种强调学生主动探究、亲身体验的教学手段，为核心素养的渗透提供了有效途径，也为数列教学提供了新的思路。本文首先阐述了数学实验对高中数列教学的支撑作用，调查分析了当前中学数学实验教学的现状，然后呈现了一堂数学实验课的教学设计，聚焦于培养学生的数据分析能力和数学建模能力，同时教育学生警惕高利贷的指数型债务风险，树立科学理财观念。最后给出提高数学实验教学质量建议。

关键词：数学实验；数列教学；核心素养；高利贷

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.263

引言

在高中数学学科的教学过程中，实验教学不仅是提升学生动手实践能力与创新思维的有效手段，更是落实数学核心素养培育的重要载体^[1]。数学实验作为一种以学生为中心的教学模式，能够有效降低知识的抽象性，对于提升教学质量具有重要意义。本文聚焦于数学实验在高中数列教学中的应用，创设投资理财、非法借贷情境，开展数学实验，让学生体会到等差数列与一元一次函数的关系、等比数列与指数函数的关系，感知数据增长规律，培养数学建模能力；同时对大学生进行投资理财、民间借贷等金融知识科普，树立科学理财观念。本文明确了数学实验在数列教学中的价值，探索了数学实验与数列知识的融合路径，助力学生核心素养的培养，为一线

教师提供可借鉴的教学方案。

一、数学实验对高中数列教学的支撑

（一）数学实验教学的内涵

为推动教育教学模式的改革，指导中小学更好地把握新课程与新教改的方向和要求，教育部正式发布《中小学实验教学基本目录（2023年版）》。该目录对数学实验做出了明确的界定，即数学实验是一种以探寻数学现象本质、揭示数学规律、检验数学论断正确性以及处理数学问题为宗旨，借助纸张笔墨、数学模型等工具，由学生自主进行数学化操作的探究性学习活动。

（二）高中数列教学内容与数学实验的关联

《基本目录》中，涉及高中数学“数列”章节的内容如下：

选择性必修课程	函数	数列	体会等差数列与一元一次函数的关系。	32. 借助计算机软件探究等差数列与一元一次函数的关系
			体会等比数列与指数函数的关系。	33. 借助计算机软件探究等比数列与指数函数的关系

表1 高中数学“数列”章节实验目录

高中数列章节主要包括数列的概念、等差数列、等比数列、数列求和等内容，其知识体系具有逻辑性强、应用性广的特点。数列的概念、通项公式等抽象知识可通过实验探究具象化，例如，通过“存款收益计算”“病毒传播模拟”等实验，学生能直观感知数列的递推关系；等差数列的单调性、等比数列的趋势等性质，可通过数学软件（如GeoGebra）动态演示；等差数列求和公式、等比数列求和公式的推导，可通过“倒序相加法”“错位相减法”的实验化设计，让学生在操作中体会数学思想的形成过程，而非被动记忆公式；数列在经济、生物、物理等领域的应用（如人口增长、放射性衰变），可通过数学实验模拟真实场景，学生在数据计算与分析中感受数列的实用价值。

二、中学数学课堂实验教学现状分析

通过文献研究和教学观察，数学课堂使用数学软件与实验教学的情况仍不容乐观，主要问题在于^[2]：

（一）由于课时紧张，实验案例太少，实验教学活动难以常态化开展。部分教师即便尝试引入实验教学，却因缺乏系统的教学设计与充分的前期筹备，导致学生在参与过程中很难获得深刻体验，影响教学效果。

（二）教师精力有限，教师培训机会有限，学校缺乏相应的校本教材，使得教师在设计和实施数学实验课程时，因知识储备与实践经验的不足而存在较大的难度。

（三）硬件和软件成为制约实验教学推进的瓶颈，并不是所有教学环境都配备必要的投影设备与计算机，

偏远地区的学校甚至连基础的教学用具都未能配齐；在技术资源方面，学校的技术支持不够，没有数学教学软件的安装包，需要教师自行下载安装，很多数学软件是英文界面，对师生都不太友好。

（四）学校面临课程繁多、课时有限以及考试成绩与学校排名直接挂钩的压力，使得传统讲授式的数学教学模式更受青睐，数学实验课程则因难以直接体现在短期考试成绩中而被边缘化，无法形成稳定的教学安排；再者，高考不考操作，有些家长觉得实验是“浪费时间”。

三、数学实验在高中数列教学中的实施原则与实践要点

（一）高中数列教学中开展数学实验的实施原则

1. 素养导向原则：数学实验的设计与实施需紧扣数学核心素养培养要求，将数学建模、数据分析、数学运算、逻辑推理等素养融入实验全过程。围绕数列的概念、性质及应用，设计让学生经历“问题探究—模型构建—数据验证—规律总结”的实验活动，避免单纯的技能操作，突出数学思维的培养^[3]。

2. 具象化抽象原则：针对数列通项公式、数列与函数的关系等抽象知识，借助纸笔操作、数学软件、实物模型等实验工具，将抽象的数学规律转化为直观的数字、图形或动态过程，降低学生的认知难度，帮助学生从具象感知走向抽象理解。

3. 生活联结原则：数列知识在经济、生物、物理等领域具有广泛应用，实验设计需紧密结合生活实际，选取投资理财、人口增长、贷款还款、病毒传播等贴近学生认知的生活情境，让学生体会数列的实用价值，实现“数学源于生活、用于生活”的教学目标。

4. 自主探究原则：数学实验以学生为主体，需摒弃“教师演示、学生模仿”的被动模式，设计具有探究性的实验任务，给予学生自主操作、自主思考、自主调整参数的空间，让学生在亲身体验中发现数学规律、验证数学结论，培养主动探究能力。

5. 技术赋能原则：充分利用Excel、GeoGebra、几何画板等信息技术工具，实现数列数据的快速计算、可视化呈现与动态演示，突破传统教学的局限，让学生更高效地开展数据探究与规律分析，同时培养学生运用信息技术处理数学问题的能力。

（二）高中数列教学中开展数学实验的核心路径

1. 概念形成环节：针对数列的定义、递推关系等

基础概念，设计情境化体验实验，让学生在实操中感知“按一定顺序排列的一列数”的本质特征。可选取生活中的实际问题作为实验背景，如“依次记录每月的水电费”“计算叠纸的厚度变化”“模拟病毒的逐代传播”，让学生通过数据收集、整理、排列，自主形成数列的概念，直观感知数列的递推关系，同时区分有穷数列、无穷数列、递增数列、递减数列等不同类型，实现概念的具象建构。

2. 性质探究环节：针对等差数列的单调性、等比数列的增长趋势，以及“等差数列与一元一次函数、等比数列与指数函数的关系”等性质，借助Excel、GeoGebra等数字化工具开展探究实验。让学生通过设置参数、计算数据、绘制图像、动态调整变量，直观观察数列的变化规律：如通过改变等差数列的首项和公差，观察数列各项的变化趋势，结合散点图感知其线性特征；通过改变等比数列的首项和公比，对比不同公比下数列的增长情况，理解等比数列的“指数爆炸”特征，从数与形两个维度把握数列的核心性质。

3. 公式推导环节：针对等差数列求和公式、等比数列求和公式的推导，摒弃“教师推导、学生记忆”的传统模式，设计体验式操作实验，让学生在动手操作中体会公式背后的数学思想。如等差数列求和公式可设计“倒序相加法”纸片拼接实验，让学生通过拼接等差数列的项数纸片，直观感知“首末项和相等”的规律，自主推导求和公式；等比数列求和公式可设计“错位相减法”数据演算实验，让学生通过分步演算、对比消项，体会错位相减的核心思路，在操作中理解公式的形成过程。

4. 实际应用环节：数列的应用性是其核心特征之一，此环节需设计建模化实验，让学生经历“实际问题—数学抽象—数列建模—数据求解—实际解释”的完整过程。选取单利计息、复利借贷、等额还款、人口增长等实际问题，让学生以小组为单位，通过收集数据、确定模型类型（等差数列或等比数列）、设定参数、运用数学工具计算求解，最终结合实际情况分析结果的意义。同时通过对比不同模型的应用场景，如单利投资的线性增长与复利借贷的指数增长，让学生掌握将实际问题转化为数列模型的基本方法，提升数学建模与综合应用能力。

（三）数列教学中数学实验开展的注意事项

1. 数学实验的开展需兼顾效率与深度，避免为了操作而操作，每一个实验环节都需围绕具体的教学目标设

计,明确实验的探究点,让学生在操作中带着问题思考,实现“做中学、思中学”。

2.针对课时紧张的问题,可将数学实验与常规教学有机融合,将部分简单的实验活动设计为课前预习任务,课堂上聚焦核心问题的探究与规律的总结,提高课堂教学效率;同时可将数学实验纳入校本课程,利用课后服务、社团活动等时间开展拓展性实验。

3.注重实验后的总结与反思,引导学生从实验操作上升到数学规律的提炼,将实验中获得的具象感知转化为抽象的数学知识,同时鼓励学生反思实验过程中遇到的问题,总结实验方法,提升实验探究能力。

4.实验教学的开展需注重小组合作与自主探究的结合,对于复杂的建模实验,可采用小组合作的方式,让学生分工协作、互相交流,培养团队合作能力;对于基础的操作实验,可让学生自主完成,培养独立思考与操作能力。

四、提高中学数学实验教学质量的有效路径

(一)提升教师专业素养

为提升自我素养,教师可以通过继续教育学习、示范课观摩,同时定期开展实验教学评优活动,促进经验共享与反思。要想对数学实验教学的内涵加以把握,教师应注重参照《中小学实验教学基本目录(2023年版)》,将“借助计算机软件探究等差数列与一元一次函数的关系”“借助计算机软件探究等比数列与指数函数的关系”作为数列实验教学的核心内容,围绕这两个核心点设计实验活动,同时辐射数列的概念、性质、公式及应用,确保实验教学不偏离课标要求,紧扣教学重难点。部分实验课程需要教师引导学生展开丰富联想,充分挖掘生活中的各类可用素材,结合实际条件灵活开展教学;而另一些实验则离不开多媒体工具的支持,包括几何画板、GeoGebra等软件的运用。那么,教师也就需要主动去学习并掌握相关软件的操作方法。教师不仅要亲自制作动态图像和演示动画呈现给学生,还应在合适的时机组织学生前往计算机教室,使其亲自动手操作,在实践中观察现象、发现规律。

(二)改善实验设备和资源

学校需配备数学实验室,提供计算机、图形计算器等设备,并安装专业软件(如GeoGebra、几何画板)。同时,开发低成本实验工具,如利用扑克牌、七巧板设计数学游戏,降低实验门槛;依托国家智慧教育平台等资源库,整合优质实验案例与数字化资源;将数

学实验纳入课程计划,确保每周至少1课时实验教学;设立专项经费,用于设备采购、教师培训与资源开发,并争取政府、企业的资助。

(三)建立教学评价与反馈机制

摒弃以“实验结果”为唯一标准的评价方式,只有将教学评协调一致,才能使教育达到最佳效果。在数学教学中,可以参考物理、化学等学科的教学范式,开设实验课程。建立过程性与结果性相结合的实验评价体系,将学生的实验操作、数据记录、小组讨论、规律总结、成果展示、问题反思等纳入评价范围。采用学生自评、小组互评、教师评价相结合的方式,全面评价学生的实验能力与数学素养;同时将实验学习成果纳入学生的数学综合评价,引导学生重视实验过程,培养严谨的治学态度和科学的思维方式。

结语

数列实验教学不仅要培养学生的数学核心素养,还需挖掘教学内容的育人价值,实现知识传授、能力培养与价值引领的有机融合^[4]。此次研究注重将实验教学整合到单元教学规划中,并选取数列单元作为实例,构建以发展学生关键能力为导向的实验教学方案,结合复利借贷、校园贷、高利贷等实际情境,让学生通过实验计算感知指数增长的债务风险,认识到非法借贷的危害,树立科学的理财观念和理性的消费观;结合投资理财、人口增长等问题,培养学生的社会责任感和数据分析能力,让学生学会用数学眼光观察世界、用数学思维分析问题。在实验教学中,通过问题设置、小组协作以及挑战性任务,能够提高学生的口头表达技能、团队协作素养和创新思维能力。经过多轮实验教学,学生在核心素养方面得到较大程度的提升。未来的数学教学工作中,教师应积极探索实验教学的应用,并将其融入日常教学活动,从而为学生核心素养的发展提供支撑。

参考文献

- [1] 宋建辉.刍议高中数学实验教学的几个视角[J].数学通报,2015,54(01):9-13.
- [2] 潘思漫.广西初中数学实验教学现状与课例研究[D].桂林:广西师范大学,2024.
- [3] 周旭,胡传辉.基于核心素养的高中数学实验教学[J].华夏教师,2025(21):72-74.
- [4] 马晓琴.核心素养视域下的高中数学实验教学实践研究[D].重庆:重庆三峡学院,2025.