

基于数学实验和数据分析的高中数学教学策略研究

叶利明

江西省萍乡市上栗中学

摘要：基于数学实验和数据分析的高中数学教学策略对学生的学习产生积极影响。通过实践和数据分析，学生能够更深入地理解数学知识，培养数学思维，提高解决实际问题的能力。因此，在高中数学教学中，应当更加重视数学实验和数据分析的应用，设计更多富有趣味和启发性的实验活动，为学生提供更广阔的学习空间和发展平台。

关键词：数学实验；数据分析；高中数学；教学策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.06.094

引言

高中数学教学一直是教育领域的重要课题之一。传统的数学教学方法往往注重理论而缺乏实践，学生学习兴趣不高，难以将数学知识与实际问题联系起来。因此，借助数学实验和数据分析作为教学手段，能够更好地激发学生的学习热情，锻炼他们的实践能力和创造思维，为他们未来的学习和发展打下良好的基础。

一、数学实验与数据分析在教学中的作用

（一）激发学生学习兴趣

设计生动有趣的数学实验对于激发学生的学习兴趣起着至关重要的作用。通过引入各种具体形象且与日常生活相关的实验场景，可以使學生更加主动参与、积极思考并体验数学知识的应用。通过引入各种具体形象且与日常生活相关的实验场景，可以使學生更加主动参与、积极思考并体验数学知识的应用。这些实验可以涉及生活中的实际问题，如投篮命中率与角度的关系、植物生长的模型分析等，将抽象的数学理论与具体的现实情境融合，让学生在探究问题的过程中感受到数学的魅力与应用的实际意义。此外，通过实验数据的收集、整理和分析，学生将能够理解数学知识在解决实际问题中的作用，从而培养其对数学的兴趣和热情。激发学生学习兴趣不仅是提高学生主动性的手段，也有助于帮助学生更好地理解和掌握数学知识，为他们今后的学习和发展打下坚实的基础。

（二）培养实践能力和自主学习能力

数学实验的设计侧重于学生的实践操作和自主探究，远离了传统的死记硬背，引导学生更多地参与实际操作和问题解决过程。在数学实验中，学生需要提出问题、设计实验方案、进行数据收集与分析，并得出结论，这一系列过程培养了他们的实践能力和自主学习能力。学生在设计实验方案时需要根据问题设定合理的实

验步骤和方法，培养了学生的逻辑思维和问题解决能力。在实验过程中，学生需要认真收集数据、准确记录实验结果，并进行数据分析与推理，培养了他们的数据处理能力和科学精神。最后，在得出结论的过程中，学生需要运用数学知识进行分析和总结，培养了他们的归纳推理和思维能力。

（三）促进跨学科整合和应用能力

数学在实际问题中的应用是多学科交叉的，因此数学实验的设计常常涉及其他学科的知识 and 技巧。例如，在进行力学相关的实验时，学生需要运用数学知识解决物理力学中的力、加速度、位移等问题。这样的实践过程不仅帮助学生构建对数学概念的深刻理解，还增强了他们对数学与其他学科的融会贯通的能力。通过跨学科整合，学生能够从不同学科的角度理解和解决问题，拓展了他们的视野。例如，在统计学的实验中，学生可能需要收集社会经济数据，并借助数学工具进行数据的统计和分析，从而更好地理解社会现象与数学模型之间的关系。这种跨学科整合的实践有助于培养学生的学科思维和综合分析能力，使其能够面对复杂的实际问题并寻求跨领域的解决方案。

二、高中数学教学中存在的问题

在传统的高中数学教学中，往往以传授概念、定理和解题方法为主，缺乏实践性和趣味性。学生只能被动地接受抽象的数学知识，难以将其与实际生活场景联系起来。这种单一的教学方式容易使学生对数学产生厌倦和抵触情绪，影响了他们的学习积极性和学习效果。高中数学教学往往以大班授课为主，教师很难满足不同学生的学习需求和进度。一些学生可能对某些数学概念感到困惑，而另一些学生可能已经掌握得很好。缺乏个性化教学容易造成学生的学习差异，一些学生可能落后，一些学生可能感到无聊。当前高中数学教学普遍

存在应试导向过重的问题，教学内容侧重应试内容和题型的训练，忽视了数学学科本身的理解和思维能力的培养。学生在追求高分和应试技巧的过程中，缺少了对数学内在逻辑和深层次理解的培养，只注重“会做题”而忽略了“会理解”和“会应用”的重要性。

三、基于数学实验和数据分析的高中数学教学策略

（一）数学实验设计原则

（1）明确实验目的与教学目标

在设计数学实验时，首要的原则是明确实验的目的与教学目标。实验的目的应该明确表达希望通过实验达到的结果或结论，而教学目标则应该与实验配套，确保实验能够有效地辅助教学。例如，实验的目的可能是让学生观察到数学规律的具体表现，而教学目标可能是帮助学生理解并应用这些数学规律。通过明确实验目的与教学目标，可以使实验设计更加有针对性、有效性更强。教师可以根据不同的实验目的与教学目标设计相应的实验内容与方案，确保实验与课程教学目标相互契合，帮助学生更好地理解和掌握数学知识。

（2）注重实践操作与思维培养

数学实验设计应该注重学生的实践操作与思维培养，引导学生通过实际操作和探究来理解和发现数学规律。实验设计应该尽量避免仅仅停留在理论层面，而是鼓励学生亲自动手进行实验、观察、数据收集和分析，从而培养学生的实践能力、逻辑思维和探究精神。为了实现这一原则，实验设计可以结合实际生活情境，设计具体、有趣的实验内容，激发学生的好奇心和求知欲。同时，在实验过程中引导学生如何提出问题、确定实验步骤、收集数据、分析结果，培养其独立思考和解决问题的能力。通过这种操作实践与思维培养相结合的方式，可以使数学实验更加生动有趣、有助于学生对数学知识的深入理解。

（3）灵活运用多样化教学手段

在数学实验设计中，应灵活运用多样化的教学手段，采用适当的教学策略和工具，以满足不同学生的学习需求和发展水平。例如，除了传统的实验操作外，还可以结合数字工具、模拟软件等现代科技手段，拓宽实验形式，增加实验内容的多样性，提升实验的趣味性和教学效果。在教学实践中，教师可以根据实验的具体内容和学生的实际情况，选择合适的教学手段，如小组合作探究、课堂讨论、数字化实验模拟等方式，激发学生的学习兴趣，促进学生的合作与交流。通过多样化的教

学手段的灵活运用，可以提高数学实验的吸引力和效益，促进学生成绩的提高和全面素养的培养。

（二）实验材料准备与选取

在进行数学实验时，实验材料的准备与选取是至关重要的环节。合适的实验材料能够有效地支持实验的开展，并帮助学生更好地理解和掌握数学知识。实验材料的准备应当充分考虑实验的目的以及所涉及的具体教学内容。根据实验内容的要求，选择合适的实验器材、模型或工具，确保能够有效展示数学概念和原理。例如，在进行平面几何实验时，可以准备透明尺、图形纸等工具；在统计学实验中，可能需要使用统计软件或数据收集工具。实验材料的选取需要根据学生的年级水平和实验内容的难度来进行合理选择。要保证实验材料不过于简单或过于复杂，而是能够让学生在实践中逐步理解和掌握数学知识。同时，还应考虑材料的易获得性和安全性，确保学生能够安全、顺利地完成任务。在实验材料的准备与选取过程中，可以尝试引入多样性和趣味性的元素，使实验更加生动有趣。可以选择一些具有视觉冲击力或富有创意的实验材料，激发学生的好奇心和学习热情。例如，使用色彩鲜艳的实验道具、有趣的教学模型或引人入胜的数学游戏，都可以增加实验的吸引力和趣味性。在实验材料的准备阶段，教师还应该根据教学目标和学生的实际情况进行调整和优化。通过合理选择和准备实验材料，将能够有效支撑数学实验的进行，增强实验的教学效果，为学生提供丰富的实践体验和深入理解数学知识的机会。

（三）实施方案与教学过程

（1）明确实验流程与步骤

在设计实施方案时，需要明确实验的流程与步骤。一个清晰、合理的实验流程可以帮助学生有条不紊地进行实验，并有助于他们对实验的理解和掌握。实验流程应包括实验目标、预期结果、所需材料和实验步骤等内容，以确保学生按照正确的顺序进行实验。在实施方案中，教师还可以提供一份详细的实验指导，包括实验方法、数据收集与分析要点等，使学生能够更加清晰地理解并掌握实验的要点。此外，在实验过程中，适当地引入讨论和思考环节，鼓励学生提出问题、猜测、推理和验证，促进他们的自主学习和思考能力的培养。

（2）鼓励合作与交流

在实施数学实验时，鼓励学生之间的合作与交流是非常重要的。通过小组合作或全班讨论等形式，可以促

进学生之间的互动和合作，增强他们的学习动力和团队精神。合作与交流可以帮助学生互相补充与启发，共同解决实验中遇到的问题，并且培养他们的听取他人意见和表达自己观点的能力。在实施方案中，可以设置合作任务，比如给学生分配不同的角色或责任，让他们共同协作完成实验的各个环节。同时，教师应该鼓励学生进行讨论和互相交流，激发他们的思维活力和创造力。通过合作与交流，学生能够不仅仅学习到数学知识，还能培养团队合作和沟通交流的能力。

（3）及时反馈与评估

在教学过程中，及时的反馈与评估能够帮助学生了解自己的学习情况和进展，及时调整学习策略和方法。在数学实验中，教师可以通过观察学生的操作过程、与他们的交流与讨论等方式，提供实时的反馈和指导。教师还可以设定实验结果的评估标准，根据学生的实际表现进行评估。通过评估，学生能够了解自己在实验中的优势和不足之处，并有针对性地改进学习和实践方法。同时，教师也可以根据评估结果及时调整教学策略和实施方案，以更好地满足学生的学习需求。

（四）数据分析与结果讨论

（1）数据收集与整理

数据收集与整理是数学实验中非常重要的步骤，直接影响到后续数据分析和结果讨论的有效性和可靠性。在进行数据收集与整理时，可以通过实验观察、记录测量数据、填写调查问卷等途径来获得数据。确保数据收集方式符合实验设计的要求，以保证数据的准确性和完整性。

设计合适的数据记录表格或电子表格，用于记录实验过程中获得的数据。在记录数据时，应当标注数据对应的实验条件、变量参数等信息，有助于后续数据分析和结果讨论的展开。在数据收集完成后，进行数据整理与清洗工作。检查数据的准确性和一致性，处理缺失值或异常值，确保数据的质量和可靠性。同时，根据实验要求整理数据格式，便于后续的数据分析处理。采用图表、统计图像等形式将数据进行可视化展示，有助于直观地观察和分析数据间的关系。数据可视化能够帮助学生更好地理解数据规律，提炼出有效信息，为后续数据分析提供有力支持。

（2）数据分析方法选择

在进行数据分析时，需要根据实验设计和数据类型选择合适的分析方法，以准确地反映实验结果并推

导出科学结论。描述统计是对数据进行总体特征描述的一种方法，包括平均值、中位数、标准差等指标。通过描述统计分析，可以直观地了解数据的分布情况和基本特征，为后续分析提供参考依据。推断统计分析是通过从样本数据对总体进行推断的统计方法，包括假设检验、置信区间估计等。通过推断统计分析，可以根据样本数据得出对总体的结论，验证实验假设并进行统计推断。相关分析用于研究两个或多个变量之间的关系，判断它们之间是否存在显著相关性；回归分析则用于探究变量之间的原因与结果关系，并建立数学模型。这两种分析方法可以帮助揭示变量间的内在规律和关联，对实验结果进行深入分析与解释。

对于复杂数据、大数据或需要进行预测的情况，可以考虑应用数据挖掘技术和机器学习方法进行数据分析。这些方法可以帮助挖掘数据潜在的规律和模式，发现隐藏在数据背后的有价值的信息。在选择数据分析方法时，需要根据实验目的、数据特点和分析需求综合考虑，确保选择最适合的方法进行数据分析，从而得出准确可靠的结果，并引导实验结果的合理讨论和解释。

结束语

数学实验和数据分析作为现代高中数学教学的重要组成部分，对学生的数学素养和综合能力提升起到关键作用。希望未来高中数学教学能更广泛地应用这些方法，引领学生打开数学之窗，探索数学的奥秘，培养更多具有创造力和实践能力的数学人才。

参考文献

- [1] 周武冬. 数学实验教学及其在高中数学教学中的应用研究[D]. 延安大学, 2023.
- [2] 王蕊. 高中数学实验教学的研究与实践[D]. 青海师范大学, 2023.
- [3] 葛冰冰. 基于微实验的高中数学可视化教学的实践研究[D]. 苏州大学, 2022.
- [4] 王锦熙. 运用数学实验提升数学学科核心素养的案例研究[J]. 数理化解题研究, 2022, (06): 57-59.
- [5] 童永健. 我国高中教材中数学实验内容的比较研究[J]. 数学通讯, 2021, (08): 1-4.
- [6] 吴超嫦. 高中数学实验初探[J]. 新课程(下), 2019, (08): 26-27.

本篇论文为江西省教育科学“十四五”规划2023年度课题《新高考背景下借助数学实验提升高中生数据分析核心素养的研究》(编号23JYB142)研究成果