

初中物理实验教学中如何培养学生的科学思维

严明均¹ 严婷²

1. 重庆市永川区吉安镇初级中学; 2. 重庆市潼南区五桂小学校

摘要: 在初中物理实验教学中, 培养学生的科学思维对其学科能力的提升至关重要。科学思维不仅能够促进学生对物理概念的理解, 还能增强其独立思考、创新和解决问题的能力。本文探讨了在初中物理实验教学中培养学生科学思维的意义与策略, 重点分析了实验设计、探究式实验方法、小组合作学习、实验后的反思与总结等方面的应用。同时, 本文还指出了实验教学中常见的问题, 如实验资源不足、学生兴趣缺乏、实验教学与理论知识衔接不足等, 并提出了解决对策。通过加强实验教学中的科学思维培养, 可以有效提高学生的科学素养和解决问题的能力。

关键词: 初中物理实验; 科学思维; 教学策略; 探究式学习; 小组合作; 实验反思

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.03.130

引言

初中物理作为一门强调实践与实验的学科, 不仅要求学生掌握基本的物理概念和原理, 更重要的是培养学生的科学思维和解决实际问题的能力。科学思维是指在观察、实验和推理过程中运用逻辑分析、批判性思维、创新思维等多种思维方式, 系统地理解和解决问题的能力。在初中物理实验教学中, 学生通过动手实验、数据分析、结论得出等环节, 不仅加深了对物理知识的理解, 还能激发他们的好奇心和探索精神。

一、初中物理实验教学中培养学生科学思维的意义

(一) 科学思维对物理学习的促进作用

科学思维在初中物理学习中发挥着至关重要的作用, 尤其是在物理实验过程中。物理学作为一门实验性强的学科, 要求学生不仅掌握基本的物理原理, 还要具备分析和解决问题的能力。科学思维的培养帮助学生在实验中通过假设、推理、实验设计及验证等步骤, 深入理解物理概念。例如, 在进行力学实验时, 学生需要提出假设、设计实验来验证理论, 进而加深对力、运动等概念的理解。科学思维使学生能够从实验现象中提炼出规律, 进行有效的分析和推理, 从而形成更为严谨的逻辑思维和系统化的知识结构, 最终促进学生对物理知识的深入理解和应用。通过这种方式, 科学思维不仅有助于学生理解物理现象, 还能培养他们独立思考、解决问题的能力, 为其未来的学习和科研奠定基础。

(二) 科学思维对学生能力的培养

培养科学思维能够显著提升学生分析问题和解决问题的能力。在物理实验教学中, 学生通过科学思维的训练, 学会从多个角度审视问题, 进行深入的分析 and 系统的推理, 进而找到解决方案。这种思维方式不仅帮助学

生在物理实验中更好地理解和应用知识, 还能提高他们的创新思维和批判性思维。创新思维使学生能够在已有知识框架内提出新的假设和见解, 探索新的解决途径, 而批判性思维则促使学生对现有的物理理论和实验结果进行质疑与反思, 从而提高他们的综合判断能力。通过培养科学思维, 学生不仅能够提高解决物理问题的能力, 还能在其他学科或日常生活中更有效地应用逻辑思维, 做出更加理性和科学的决策。

二、初中物理实验教学中的科学思维培养策略

(一) 实验设计与思维导向

在初中物理实验教学中, 实验设计与思维导向是培养学生科学思维的关键环节。通过设计富有挑战性和探索性的实验活动, 教师能够激发学生的好奇心和求知欲, 并引导他们逐步形成科学的思维方式。在设计实验时, 教师可以通过引导学生提出假设、设计实验方案、进行实验验证等环节, 让学生充分参与到科学探究的过程中。例如, 在讲解力学相关概念时, 教师可以设计一个关于物体受力的实验, 让学生自己提出关于物体运动的假设, 并通过实验数据来验证或推翻这些假设。这个过程中, 学生不仅需要运用已有的物理知识进行推理, 还要通过实验结果进行反思, 从而培养他们的批判性思维和推理能力。

此外, 实验设计也应关注学生的独立思考能力。在实验过程中, 学生应有机会独立提出问题、设计实验和分析结果, 而教师的角色则是引导和启发。通过这种自主探究式的实验设计, 学生能够培养主动思考和解决问题的能力, 进而增强他们的科学素养。进一步来说, 实验活动应设计为多层次、多维度的形式, 以适应不同学生的学习需求, 既能挑战学生的思维能力, 又能让他们在成功的实验体验中获得成就感。

总体而言，思维导向的实验设计不仅帮助学生深入理解物理概念，更重要的是，培养学生将实验与理论结合的能力，提升他们的科学探究精神与创新意识，从而为他们今后的学习和生活打下坚实的基础。

（二）探究式实验方法的应用

探究式实验方法在初中物理实验教学中具有重要作用，通过引导学生进行探究性实验，可以有效培养学生的自主学习能力和问题解决能力。在这种教学方法中，教师不再仅仅是知识的传授者，而是引导者和启发者，学生在实验过程中主动探索、提出问题并寻找解决方案。通过自主设计实验方案、观察实验现象、分析数据和得出结论，学生能够真正体验到科学探究的过程，从而激发他们的学习兴趣与探索精神。例如，在研究物理概念时，学生可以自己提出假设，通过实验进行验证，从而逐步形成科学的思维方式和批判性思维能力。

探究式实验方法不仅有助于培养学生的动手操作能力，更能促进其分析问题和解决问题的能力。在实验过程中，学生不仅需要理解物理原理，还要思考如何通过实验来检验这些原理，并面对实验中可能出现的各种问题，进行反思和调整。通过这种探索性学习，学生不仅加深了对物理知识的理解，还锻炼了自己在实际问题中的应对能力和创造性思维。因此，探究式实验方法不仅促进了学生对物理学科的兴趣，也提高了他们在其他学科或生活中面对问题时的解决能力，培养了他们的自主学习和终身学习的能力。

（三）合作学习与集体讨论

小组合作学习在初中物理实验教学中起着至关重要的作用，通过促进学生之间的思维碰撞和互动，不仅有助于深化对物理知识的理解，还能提高团队协作能力，增强集体分析问题和解决问题的能力。通过小组合作学习，学生能够在合作过程中分享彼此的见解，交换思维方式，从不同的角度审视实验结果，推动彼此对实验现象的进一步思考。这种合作模式帮助学生打破单一思维的局限，形成更加多元和全面的思维方式。例如，当实验中出现意外结果时，学生们通过小组讨论可以集思广益，分析出现偏差的原因，进而调整实验设计或方法，达到更接近科学结论的目标。这种思维的碰撞和合作不仅能够培养学生的批判性思维，还能激发他们探索未知的兴趣。

在实验过程中，小组成员需要合理分工，每个成员都要承担不同的任务，如数据收集、实验观察、分析讨

论等。通过合作，学生学会了如何有效地与他人沟通、协调和协作，这在解决复杂问题时非常重要。例如，部分学生可能擅长数据分析，部分学生擅长实验操作，大家在合作中能够互补不足，形成有效的团队合作，提升工作效率。每个学生的任务和贡献都有助于整体实验的完成，这不仅让他们感受到团队合作的力量，还增强了学生的责任感和集体意识，激励他们为团队的成功而共同努力。

小组合作学习的另一个重要方面是它有助于学生培养实践中的解决问题能力。在面对实验中的困难或不确定性时，学生们可以借助集体智慧共同探讨，提出新的假设并进行验证。这种不断修正和完善的过程培养了学生的创新能力和适应能力，使他们在面对复杂问题时更加从容不迫，具备独立思考和灵活应对的能力。更重要的是，这种合作氛围也鼓励学生更加积极地参与到实验设计和科学探究中，使他们在实践中理解科学方法的价值，进而培养出更加深刻的科学思维。

（四）实验后的反思与总结

实验后的总结与反思在初中物理实验教学中起着重要的作用，能够帮助学生从失败与成功中提炼出宝贵的科学思维，并加深对实验原理的理解。在实验结束后，学生通过回顾整个实验过程，分析实验中遇到的问题和挑战，能够识别出其中的关键环节，从而提升他们的问题解决能力。无论实验结果是成功还是失败，反思都是学习的重要环节。通过分析失败的原因，学生不仅能够发现实验操作中的不足，还能学会如何调整思路和方法，从而培养出批判性思维和自我修正的能力。而当实验成功时，学生则可以通过总结成功的经验，理解实验原理的正确运用，进一步巩固和深化对物理概念的掌握。

此外，实验后的反思还能够促使学生进行更深层次的思考，激发他们对背后科学原理的兴趣。通过讨论和总结，学生能够意识到科学实验不仅仅是操作技巧的展示，更是科学思维和方法的应用。教师引导学生从多个角度进行反思，如思考实验设计的合理性、实验过程中变量的控制、数据分析的准确性等，可以帮助学生构建完整的科学思维框架。这个过程不仅增强了学生的科学素养，还帮助他们在面对新的实验问题时能够灵活运用所学的知识和方法。总之，实验后的反思与总结是培养学生科学思维的关键步骤，有助于提升他们的综合分析

能力，帮助他们更好地理解物理原理，并为今后的学习打下坚实的基础。

三、初中物理实验教学中常见问题与解决对策

（一）实验资源与教学环境的限制

在初中物理实验教学中，实验资源和教学环境的限制是一个常见问题，严重影响了实验教学的效果。许多学校，尤其是农村地区或经费紧张的学校，缺乏足够的实验设备和实验室空间，这使得学生无法充分参与到实验活动中。此外，现有的实验资源也往往存在着陈旧和不足，某些实验仪器无法满足教学需求，甚至存在设备故障频繁的情况。这不仅限制了教师设计高质量实验的能力，还影响了学生动手操作的机会，进而削弱了实验教学在培养学生科学思维和实际操作能力中的作用。

为了解决这些问题，学校可以通过加强实验设备的更新和维护，提升实验资源的有效利用率。同时，教师可以通过创新实验方法，利用身边的材料进行简单的演示实验或现场模拟实验，以弥补资源不足的局限。此外，随着信息技术的发展，可以利用虚拟实验软件和在线实验平台为学生提供更多的实验体验。这种虚拟实验不仅能够帮助学生理解实验原理，还能弥补资源短缺的问题。通过这些措施，可以有效改善实验教学条件，为学生提供更丰富的实践机会，从而提升实验教学的质量和效果。

（二）学生对实验的兴趣不足

学生对物理实验的兴趣不足是初中物理实验教学中的一个普遍问题，主要表现为学生对实验活动的参与度低，缺乏主动探究的热情。这一问题的根源在于传统的实验教学方式过于单一，实验内容和形式较为枯燥，不能有效激发学生的好奇心和探究欲望。此外，缺乏与现实生活的联系使得学生难以看到实验的实际意义，从而影响了他们对实验的兴趣。

为了提升学生对物理实验的兴趣，可以通过创新实验方式来吸引学生的注意力。例如，教师可以结合现代科技手段，如虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等技术，设计互动性强、富有趣味性的实验活动，让学生在模拟环境中进行实验，增加实验的互动性和沉浸感。同时，教师还可以通过与学生生活实际相关的实验主题，诸如气象变化、日常用品的物理性质等，提升实验的现实意义和实用价值。此外，采用小组合作、竞赛等形式进行实验，可以鼓励学生之间的合作与竞争，增强其参与感和成就感。通过这些创新方式，能够有效激发学生对物

理实验的兴趣，提高他们的主动参与度，促进其科学思维的培养。

（三）实验教学与理论知识的衔接不足

实验教学与物理理论知识的衔接不足是初中物理教学中常见的问题之一，很多学生在进行物理实验时，往往无法将实验过程与所学的理论知识有效结合，导致实验效果不理想，学生也难以深刻理解实验的物理原理。这种问题的根源在于实验和理论教学往往各自独立，缺乏系统性和连贯性，学生难以从实验中领会到理论的应用和实际意义。

为了解决这一问题，教师需要在实验教学中加强与理论知识的紧密结合。首先，可以在实验前引导学生复习相关的物理理论，确保他们对实验涉及的原理和公式有清晰的理解；在实验过程中，教师应随时帮助学生将观察到的实验现象与理论知识进行对比和分析，帮助他们从实践中验证所学的物理原理。其次，教师还可以通过设计一些基于实际生活的实验来进一步增强理论与实践的联系，例如通过日常生活中的物理现象作为实验内容，帮助学生理解物理理论的实际应用。同时，在实验结束后，教师应组织学生进行总结与讨论，促使学生反思实验与理论的关系，从而帮助他们形成科学的思维模式。通过这种方式，学生不仅能够加深对物理理论的理解，还能培养将理论知识灵活应用于实际问题的能力。

结语

科学思维的培养是初中物理实验教学的核心任务之一。通过合理的实验设计、探究式教学、合作学习和实验反思等手段，能够有效提升学生的科学素养，激发他们的学习兴趣，培养创新能力和解决问题的能力。然而，在实际教学中，我们仍然面临诸如实验资源不足、学生兴趣不足等问题，需要教师不断创新教学方法，优化实验教学过程。

参考文献

- [1] 王静. 初中物理实验教学中学生科学思维的培养[J]. 物理教师, 2019, 40(7): 34-37.
- [2] 李娜, 张明. 物理实验教学对学生动手能力的影响研究[J]. 中学物理教学参考, 2020, 45(9): 28-31.
- [3] 孙力. 基于探究式教学的物理实验设计与实施策略[J]. 物理教育, 2021, 39(5): 50-53.