

基于核心素养的初中物理实验教学的创新与实践研究

李晓兰

常州市郑陆初级中学，江苏 常州 213000

摘 要： 本文深入探讨了以核心素养为导向的初中物理实验教学领域的创新与实践策略，其核心在于通过教师示范性实验与学生团队协作实验的双重创新路径，以及实验流程中导入、讲授、深化等环节的巧妙构思，加之课堂内外实验活动的融合与新兴技术的巧妙融入，力求全方位增强学生的物理认知框架、科学逻辑思维、自主探究技能以及科学态度与责任感。研究围绕核心素养，打造创新实验教学体系，为初中物理教改提供新视角与实践路径。

关 键 词： 初中物理；实验教学；核心素养；创新与实践

Research on Innovation and Practice of Junior High School Physics Experiment Teaching Based on Core Literacy

Li Xiaolan

Changzhou Zhenglu Junior High School, Changzhou, Jiangsu 213000

Abstract： This article deeply explores the innovation and practical strategies in the field of middle school physics experiment teaching guided by core competencies. The core lies in the dual innovation path of teacher demonstration experiments and student team collaboration experiments, as well as the clever conception of introduction, teaching, and deepening in the experimental process. In addition, the integration of experimental activities inside and outside the classroom and the clever integration of emerging technologies strive to comprehensively enhance students' physics cognitive framework, scientific logical thinking, independent exploration skills, scientific attitude and sense of responsibility. Research focuses on core competencies, creating an innovative experimental teaching system, and providing new perspectives and practical paths for middle school physics education reform.

Keywords： junior high school physics; experimental teaching; core competencies; innovation and practice

前言

随着教育的不断深入，核心素养已成为当前教育领域关注的热点话题。作为基础教育的重要组成部分，初中物理实验教学在培养学生科学素养、创新思维和实践能力方面具有不可替代的作用。然而，传统的实验教学往往侧重于知识的传授和技能的训练，忽视了对学生核心素养的全面培养。因此，如何在初中物理实验教学中融入核心素养教育理念，实现教学模式的创新与实践，成了一个亟待解决的问题。本文将从核心素养的视角出发，深入分析初中物理实验教学的现状，探索其存在的问题与不足，并在此基础上提出一系列创新性的教学策略和实践方案。

一、“核心素养”概念及其意义

核心素养，是指个体在适应终身发展和社会发展需要的关键能力和必备品格。范良认为，核心素养强调知识、技能、态度和价值观的综合发展，旨在培养具有创新精神、实践能力和社会责任感的新时代人才^[1]。在物理学科中，核心素养具体体现为物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任四个方面，这四个方面相互关联、相互促进，共同构成了物理学科教育的核心价值体系。

核心素养在物理实验教学中的意义

在当今教育改革的大潮中，核心素养的提出为教育教学指明了新的方向。核心素养，作为个体适应未来社会发展和终身学习

的关键能力，其培养已成为各级各类教育的核心任务。对于初中物理实验教学而言，基于核心素养的创新与实践研究，不仅是对传统教学模式的革新，更是对学生全面发展、综合素质提升的重要探索。通过构建物理观念、培养科学思维、激发科学探究精神和塑造科学态度与责任，可以为学生打造一个更加开放、多元、富有挑战性的学习环境，让他们在实验中学习、在探究中成长、在创新中超越。

二、初中物理实验教学的现状分析

传统初中物理实验教学在培养学生动手能力、直观感知等方面具有显著优势。通过亲手操作实验器材，学生能够在实践中加

深对物理概念的理解，形成直观的物理图像。这种“做中学”的方式，不仅增强了学生的实践技能，还促进了理论知识与实践操作的有机融合。然而，随着时代的发展和教育理念的更新，传统实验教学的局限性也日益凸显。传统的物理实验教学往往侧重于验证性实验，即按照既定步骤和结论进行操作，忽视了学生的主体地位和创新思维的培养。这种“填鸭式”的教学方式难以激发学生的学习兴趣，限制了他们的想象力和创造力。袁润萍等人调查发现，传统实验教学模式在资源利用、评价体系等方面也存在不足（如实验器材更新缓慢、实验内容单一、评价方式单一等），影响了教学效果的进一步提升^[2]。

三、基于核心素养的初中物理实验教学的创新策略

（一）实验分类创新：教师演练与学生分组实验的创新

1. 教师演示实验的创新

杨德草在新课改背景下对初中的物理教学创新研究中提出，教师演示实验在物理教学中起着示范和引领的作用^[3]。因此，为了激发学生的兴趣和探索欲，教师需要设计更具启发性、趣味性的演示实验。例如，在《光现象》中关于“光的折射实验”课程教学中，传统的光的折射实验往往是通过激光笔照射玻璃砖或水面来观察光线的偏折。但部分学生对这项实验已有初步的了解，处于“半懂不懂”状态，很可能会产生错觉误以为自己完全“学会了”，从而在课堂上开小差，不认真听课。因此，为了增强实验的启发性和趣味性，教师可以设计一个“神秘的水中宝藏”实验作为创新点，比如在透明的水槽底部放置一些彩色的小球或模型作为“宝藏”，然后用激光笔从水槽一侧照射，让学生观察光线在水中的路径变化及最终落在“宝藏”上的光点。通过这个实验，学生不仅能直观地理解光的折射原理，还能感受到物理世界的奇妙与乐趣。

2. 学生分组实验的创新

魏武龙学者基于核心素养的研究背景下，提出初中物理的实验教学需充分考虑分组教学的优势^[4]。学生分组实验是培养学生合作能力、动手能力和创新思维的重要环节。在分组时，教师可以根据学生的能力、性格和兴趣等因素进行异质分组，确保每个小组内部成员具有多样性。同时，设定小组内的不同角色（如组长、记录员、操作员等），并定期进行角色轮换，以促进学生间的合作与交流。例如，在进行电路连接实验时，每个小组成员可以轮流担任电路设计师、材料准备员、操作员和记录员等角色，共同完成实验任务，不仅有助于培养学生的创新思维和问题解决能力，还可以让他们在实践中加深对物理原理的理解。

（二）实验设计创新：引入、新授、拓展

1. 引入环节：生活化、情境化的引入方式

在传统的教学模式中，实验的引入往往直接而简单，缺乏足够的吸引力。曲淑晓学者为了激发学生的兴趣和好奇心，主张采用生活化、情境化的引入方式^[5]。例如，在光的直线传播教学过程中，教师可以设计一个“小孔成像”的引入活动。在课堂上，利用一个小纸箱，在一侧开一个小孔，另一侧贴上白纸作为屏幕，

然后在纸箱外部放置一个物体（如玩具小车）。当阳光或手电筒光线通过小孔照射到屏幕上时，学生会惊奇地发现屏幕上出现了一个倒立的像。这一现象有助于吸引学生的注意力，促使他们思考光的传播路径，为后续的实验教学奠定了良好的基础。

2. 新授环节：注重实验原理的讲解与探究过程的引导

左晓楠等学者认为“第一课”的存在有助于帮助学生树立“学好物理”的信心^[6]。因此，在新授环节，教师需要清晰、准确地讲解实验原理，并引导学生参与探究过程。在小孔成像实验教学中，教师可以先介绍光的直线传播特性，然后解释小孔成像的基本原理：当光线通过一个小孔时，它会在小孔的另一侧形成一个倒立的实像。这个实像的大小、形状和位置与小孔的大小、形状以及光源到小孔、小孔到屏幕的距离有关。在讲解过程中，教师可以通过多媒体展示、实物演示等方式，帮助学生直观理解实验原理。同时，教师还要注重引导学生提出问题、猜想假设、设计实验方案等探究过程，培养他们的科学思维能力和解决问题的能力。

3. 拓展环节：设计拓展性实验任务，鼓励自主设计实验方案

夏小昕认为在新教育观念下，对于初中物理教学环节中，设计拓展性实验任务，鼓励学生自主设计实验方案，是提升学生创新能力和问题解决能力的有效途径^[7]。教师可以设计一些具有挑战性的拓展性实验任务，鼓励学生自主设计实验方案，进一步探索小孔成像的奥秘。例如，教师可以要求学生改变小孔的大小、形状或光源的位置等条件，观察并记录实验现象的变化；或者要求学生设计一个能够测量小孔成像中像距与物距之间关系的实验方案等。通过这些拓展性实验任务，学生可以更加深入地理解小孔成像的原理和规律，同时锻炼他们的创新思维能力和实践能力。此外，教师还可以组织学生进行小组讨论和交流，分享各自的设计思路和实验结果，培养他们的团队合作精神和沟通能力。

（三）课内课外实验的创新

1. 课内实验：结合教材内容，开展情景模拟实验作业

贾晓岚主张，课内物理实验的作业形式可以从“情景化设计”入手，以情景模拟为主，能够让学生在多样化实验过程中更深刻地领悟到物理实验的趣味和科学性^[8]。以初中物理课本中的“浮力”章节为例，传统实验教学往往局限于验证阿基米德原理的单一实验。而今，通过创新性地融合多种教学作业布置形式，如“沉浮游戏”中让学生亲手制作不同材质、形状的小船或物体，放入水中观察其沉浮状态，引导学生思考密度、体积与浮力之间的关系。这一过程不仅加深了对浮力原理的理解，还锻炼了学生的动手能力与创造力。

2. 课外实验：组织课外实践活动，拓宽学习视野

王超提出，课外实验的加入能更好地调动学生自主学习物理实验的乐趣，既巩固学生课堂所学知识，又拓宽学生的物理学习视野，以此来提高其综合学习能力^[9]。为了拓宽学生的学习视野和增强实践能力，我们可以组织科技制作活动。例如，结合“电与磁”章节的内容，引导学生制作简易电动机或电磁铁等模型。在制作过程中，学生需要综合运用所学知识，进行设计、选材、组装和调试等环节。这样的活动不仅能够加深学生对电与磁概念的

理解，还能培养他们的动手能力和解决问题的能力。

（四）新技术在物理实验教学中的创新应用

1. 虚拟实验室：突破时空限制，增强学习体验

虚拟实验室是借助计算机技术模拟真实实验环境的一种新型教学工具。韩奇认为，在初中物理教学中，引入 VR 概念的虚拟实验室可以极大地突破传统实验室的时空限制，让学生在任何时间、任何地点都能进行实验操作^[10]。以“液体内部压强”这一物理实验为例，传统教学中，学生往往通过水柱、压强计等工具进行实地操作，虽然直观但受限于资源与安全。而在虚拟实验室中，这一切变得既安全又高效。学生只需佩戴 VR 眼镜，即可“潜入”虚拟的液体世界，亲手调整液体的深度、密度乃至容器的形状，即时观察并记录液体内部压强的变化。这种沉浸式学习体验，不仅极大地激发了学生的好奇心和探索欲，更让他们在虚拟操作中深刻理解了压强与深度、密度等物理量之间的复杂关系。

2. 数字化实验器材：精准数据采集，提升实验效率

数字化实验器材是将传统实验器材与传感器、数据采集器等现代科技相结合的新型实验工具。这些器材能够实时、准确地采集实验数据，并通过计算机进行处理和分析，从而大大简化了实验过程，提高了实验效率。在初中物理教学中，数字化实验器材

的应用尤为广泛。例如，在讲解“电阻的测量”这一实验时，传统方法需要学生通过万用表等仪器手动测量电阻值，不仅操作繁琐且易出错。而使用数字化实验器材则可以直接通过传感器测量电流和电压值，并自动计算出电阻值，大大节省了实验时间并提高了测量精度。此外，数字化实验器材还能将实验数据实时传输到计算机上进行处理和分析，帮助学生更好地理解电阻与电流、电压之间的关系。

四、结论

在基于核心素养的初中物理实验教学的创新与实践研究中，通过教师演示实验与学生分组实验的分类创新，不仅激发了学生的学习兴趣，还增强了他们的实践操作能力；在实验设计上的引入、新授、拓展三个环节的创新，可以使教学过程更加连贯，知识传授更为深入；在课内课外的实验结合创新，拓宽了学生的知识视野，培养了他们的自主探究能力；在新技术的创新中提高了实验教学的效率和精准度。研究结论表明，这种教学模式有效提升了学生的核心素养，为后续学习奠定了坚实基础。同时，教师角色从知识传授者转变为引导者和合作者，促进了师生共同成长。

参考文献

- [1] 范良. 基于核心素养的初中物理实验教学的创新与实践研究 [J]. 电脑校园, 2020(11):1231-1232.
- [2] 彭崇生. 欠发达地区初中物理实验教学现状与策略 [J]. 中学课程辅导 (教学研究), 2021, 000(020):126-127.
- [3] 杨德草. 新课改下初中物理实验教学的改进与创新研究 [J]. 华夏教师, 2023(34):74-75.
- [4] 马波. 核心素养视域下初中物理主题探究式实验教学 [J]. 中学物理, 2023, 41(22):46-48.
- [5] 曲淑晓. 探究生活教学法在初中物理课堂中的实践应用 [J]. 华夏教师, 2023, (30):46-48.
- [6] 李丽萍. 核心素养视域下的初中物理教学设计与思考 [J]. 数理化解题研究, 2023(23):127-129.
- [7] 陈海深, 宋善炎, 罗星凯. 核心素养视域下物理探究教学主题的开发与实践 [J]. 物理教师, 2021, 42(9):5.
- [8] 张海敬. 核心素养视域下初中语文情境化作业设计与表现性评价 [C] //2023年第七届生活教育学术论坛论文集. 2023.
- [9] 王超. 核心素养下初中物理实验教学创新思考 [J]. 广西物理, 2023, 44(01):153-155.
- [10] 韩奇. 基于 VR 的初中物理虚拟实验室设计 [J]. 中国教育技术装备, 2020, (09):29-31.