

# 核心素养导向下初中物理实验教学创新策略探索

龙前

广西隆安县民族中学

**摘要：**文章关注核心素养引领下初中物理实验教学更新策略，论述了初中物理实验教学包含核心素养培育的必要性，剖析了当下实验教学在塑造学生核心素养时出现的问题，比如：实验教学手段较为单调，学生的主体作用未能得到充分发挥，实验同生活之间缺乏足够的联系等等。针对这些情况，分别从更新实验教学方法、改良实验教学模式以及把实验教学和信息技术结合起来等角度给出了详细的革新办法。希望通过革新实验教学来有效地改善学生的物理学科核心素养，推动学生全方位地发展。

**关键词：**核心素养；初中物理；实验教学；创新策略

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.07.084

## 引言

伴随教育改革持续推进，核心素养培育成了教育的主要目标。初中物理属于基础学科，其实验教学占据着很大比重，这对塑造学生的科学思维、操作能力以及革新意识十分关键。但传统的初中物理实验教学存有不少问题，很难符合核心素养培育的需求。在核心素养指引下探寻初中物理实验教学的更新策略，有益于提升物理教学品质，推动学生核心素养的发展。文章意在细致剖析当下初中物理实验教学状况，给出有效的更新策略，从而给初中物理实验教学变革给予参照。

### 一、创新实验教学法，激发学生科学思维能力

#### （一）问题导向教学法在探究能力培养中的应用

问题导向教学法以问题为中心，让学生主动探究。初中物理实验教学中，教师可结合实验内容和学生认知水平，设计具有启发性、探究性的问题。如在“探究影响滑动摩擦力大小的因素”实验中，教师先提出“滑动摩擦力大小与哪些因素有关”的问题，引发学生思考。学生结合生活经验提出可能与压力、接触面粗糙程度等因素有关，然后设计实验方案探究。在实验过程中，学生自主操作，记录数据，分析结果，不断解决遇到的问题，培养探究能力，发展科学思维。这种教学方法改变了传统实验教学中学生被动接受知识的情况，使学生成为学习的主体，在解决问题的过程中，学生对物理知识有更深刻的理解，掌握了科学探究的方法。

#### （二）类比教学法在概念理解中的深化应用

类比教学法利用新知识与熟悉事物类比，帮助学生理解抽象物理概念。讲解电流时，学生无法直接感知电流存在和特点，教师可将电流类比水流，把电源比作水泵，给予动力。导线比作水管，给电流提供通道；用电器比作水轮机，消耗能量。这样学生就能直观理解电流形成、方向以及能量转化等概念。在实验教学中，类比教学法可帮助学生把抽象实验现象同具体事物联系起来，降低

学习难度，加深对物理概念和原理的认识，培养学生的类比思维和知识迁移能力，使学生能够举一反三，灵活运用所学知识解决实际问题。

#### （三）小组合作学习法的开展与思维碰撞促进

小组合作学习法是让学生在小组内共同完成实验任务。在“测量小灯泡的电功率”实验中，教师把学生分成小组，小组内的学生互相分工，有负责接线的，有负责记录数据的，有负责分析结果的。在实验的过程中，小组成员之间相互交流、讨论，共同解决遇到的问题。比如在接线的时候遇到了问题，小组成员就会一起思考出现问题的原因，尝试不同的解决办法。通过小组合作学习，学生可以向同伴学习不同的思维方式和方法，还可以培养学生的团队合作精神和沟通能力。不同的思维在小组里发生碰撞，从而激发学生的创新灵感，开阔学生的思维视野，使学生在小组中共同进步，提升物理学习的效果。

### 二、优化实验教学模式以提升学生实践能力

#### （一）构建“做中学”实验教学模式以强化实践操作能力

“做中学”实验教学模式注重学生在实践过程中学习物理知识。在“探究凸透镜成像规律”实验中，教师先让学生自主操作凸透镜、蜡烛、光屏等器材，改变物距观察成像情况。学生在操作过程中会遇到各种问题，如成像不清楚、找不到合适的位置等，教师引导学生思考问题产生的原因并尝试调整器材或操作方法。学生在不断的实践中，逐渐掌握凸透镜成像规律，同时提高实践操作能力及解决实际问题的能力。这种教学模式让学生在实践中亲身体会物理知识的形成过程，加深对知识的理解和记忆，培养学生的动手能力及科学探究精神。

#### （二）项目式学习实验教学模式的实施与综合素养培养

项目式学习实验教学模式把项目当作媒介，使学生

在执行项目的时候去认识物理知识与技能。比如设定“制作简易太阳能热水器”这个项目，学生就得融合热学、光学这些知识，从材料选取、结构规划一直到性能检测等方面展开探究并付诸行动。在执行项目期间，学生要查找资料、制订计划、开展实验加以验证，持续改良太阳能热水器的性能。通过这样的方式，学生既学到了物理知识，又改善了自身搜集及处理信息的水平，加强了设计以及革新的能力。而且，他们在小组合作当中懂得了如何分工协作，怎样交流表达，进而形成起社会责任感和环保意识，整体素养得到了提升。

### （三）分层实验教学模式的实施满足个性化需求

分层实验教学模式按照学生的物理基础、学习能力、兴趣爱好等要素，把学生划分成不同的层次，制订不同的实验教学目的和任务。针对基础差的学生，实验教学的目的侧重于掌握基本的实验技能和物理概念，实验任务较为简单，做一些基础的验证实验之类的。针对学习能力强的学生，实验教学的目的要着重于发展他们的创新思维和实践能力，实验任务就比较有难度，做一些探究性的实验或者创新性的实验之类的事情。分层实验教学模式让每个学生都能在适合自己的层次上得到充分的发展，不会像“一刀切”的教学方式那样存在弊端，激发了学生的学习兴趣 and 潜能，符合学生的个性化学习需求。

### （四）课外拓展实验教学模式的开展与学习空间的延伸

课外拓展实验教学模式把实验教学从课堂延伸到课堂之外，给学生供应了更为宽广的学习空间。教师可以带领学生做课外的小实验、小制作，用废旧物品来制造简单的物理实验器材，开展“自制温度计”“自制电磁铁”之类的活动。学生也可以加入物理科技社团，参加一些科技竞赛项目，比如机器人制作、物理创新实验设计等。通过课外拓展实验，学生可以把课堂上所学的物理知识运用到实际当中，提升自己的动手操作能力以及革新能力。而且，课外拓展实验有益于培育学生的兴趣爱好和科学精神，让学生在轻松愉快的环境中学习物理，拓宽了学生的学习视野，充实了学生的课余生活。

## 三、信息技术与实验教学融合培养创新精神

### （一）虚拟仿真实验突破时空限制

虚拟仿真实验是现代信息技术同物理教学紧密结合的产物，依靠计算机技术营造出逼真的物理实验环境以及动态过程。在“核裂变与核聚变”这种具有很强专业性且实验条件要求高的物理知识学习当中，传统课堂由于缺少必需的实验设备和安全保障，学生很难直观地感受到原子核的裂变与聚变过程，但虚拟仿真实验却很好地解决了这个问题。它凭借精确的算法和逼真的图像渲

染，把微观世界里原子核的变化过程清楚地展现在学生面前。学生可以看到原子核在一定条件下分裂成更小的原子核，并释放出巨大的能量，也可以看到轻原子核在高温高压的条件下聚变成更重的原子核并释放出能量。这样的直观视觉感受让学生对核能产生的原理以及其应用有了更深刻的认识，不再是停留在书本上的文字描述。

虚拟仿真实验的另一个优势就是它打破了时间和空间的双重束缚。学生不必在固定的实验室里，在固定的时间内才能开展实验学习，只要具备网络以及相应的设备，不论是在家里、图书馆还是其它地方，都可以随时启动实验之旅。就拿周末或者假期来说，如果学生想重温或者深入探究有关“核裂变与核聚变”的知识，只需打开虚拟仿真实验软件，便能再度沉浸于实验场景当中。而且，虚拟仿真实验具备很强的可重复性，学生可以按照自己的学习节奏和理解程度，多次执行实验操作。每次重复都是对实验过程以及物理知识的进一步巩固加深，不断尝试不同的参数以及条件，可以更全面的观察到实验现象的变化，总结出更加准确的物理规律。这样的实验方式给学生学习一些实验条件苛刻、费用昂贵、具有安全隐患等现实条件下无法进行的实验提供可能，大大拓展了学生的实验学习途径。

### （二）多媒体辅助教学在实验中的应用效果增强研究

多媒体辅助教学借助图片、视频、动画等多种形式，给初中物理实验教学增添了新的生机，明显提升了实验效果。在讲解“牛顿第一定律”时，这个抽象的物理定律对于初中学生来说很难理解，老师用汽车紧急刹车、小球在斜面上滚动这些视频，给学生创造了直观的学习环境。汽车紧急刹车的视频里，学生可以清楚地看见汽车刹车之后，因为惯性还会继续往前滑行一段时间才停下来，这种实际景象让学生产生了对惯性的初步感受。而小球在斜面上滚动的视频，可以直观地看到小球在不受外力或者受平衡力作用时，在斜面上滚动的状态变化，学生可以看到小球从斜面滚下来之后在平面上继续运动，速度变慢。这些视频把抽象的物理概念与现实联系起来，让学生容易理解“牛顿第一定律”中物体在不受力时将保持静止或匀速直线运动状态的意思。

在演示一些危险或者复杂的实验时，多媒体辅助教学的作用就显得更加明显。比如高压电实验，如果直接在课堂上进行实验，那么它所存在的安全风险是极其巨大的，而且整个实验过程也是很难控制的，学生也很难观察到实验的关键现象。如果利用多媒体播放高压电实验的视频，那么学生就可以在一个安全的环境中，仔细地观察高压电的产生过程，高压电的传输过程，以及在不同条件下的放电现象，既保证了学生的安全，又可以

让学生清楚地了解到实验的过程和实验的结果。对于爆炸实验来说,它的危险性是不言而喻的,利用多媒体动画来模拟爆炸的过程,学生可以看到爆炸瞬间物质的状态变化,能量释放的情况等,同时又不会出现真实的爆炸所带来的危险。多媒体辅助教学可以把抽象的物理概念和实验现象形象化,把微观的、宏观的、瞬间的、缓慢的物理过程用直观的形式展现给学生。讲授电流的形成时,利用动画演示电子在导体中的定向移动,学生就更容易理解电流的概念。

### (三) 融合传感器技术实现数据精确采集与分析

传感器技术被运用到初中物理实验教学当中以后,实验数据的采集和分析就发生了革命性的改变,可以随时、准确地获取物理实验里各类数据。在“测量物体运动的速度”这个实验当中,以往的办法常常存在一些误差,学生要手动记录时间和位移,再进行计算,既费时又费力,数据准确与否很难得到保证。不过借助位移传感器和速度传感器,这个难题就解决了。位移传感器能够精确地量出物体在运动过程中位移的变化,速度传感器可以及时监测物体的瞬时速度,传感器以非常高的精确度和敏感性捕捉物体的运动信息,把这些信息转变为电信号传送到数据采集系统之中,保证了数据的准确性和可信度。

传感器技术不仅可以精确采集数据,而且能够把采集到的数据用图表或者曲线的形式直观地展现出来。在“测量物体运动的速度”这个实验当中,数据采集系统会按照传感器传回的数据自动画出位移-时间曲线以及速度-时间曲线,学生们通过观察这些曲线就能够清楚地看到物体在各个时间段里的位移变化情况以及速度变化状况。比如说,从位移-时间曲线可以看出物体是做匀速直线运动还是变速直线运动,从速度-时间曲线就能直接看出来物体速度是如何改变的,是加速、减速还是匀速。通过传感器技术,学生们能更好地探究物理现象,他们不会再停留在表面上看问题,而会利用数据去深入分析物理规律。这样一来,凭借精准的数据来开展实验就能极大提升实验的准确性与科学性,从而让学生对物理知识有更深刻、更透彻的认识。

### (四) 构建网络教学平台,推动资源共享与互动交流

网络教学平台给初中物理实验教学创建起一个全方位、多层次的资源共享和交流平台,冲破了传统教学的时空限制,极大推动了教师和学生、学生和学生之间的交流与合作。教师可在平台上传各种各样的实验教学资源,精心规划的实验教案、有趣味的实验视频、全面详细的实验课件等等。这些资源包含了初中物理实验的方方面面,从小学实验到拓展实验,从经典实验到创新实验,给学生赋予了宽广的学习天地。学生可按照自己

的学习需求和喜好,自主选取学习内容,开展个性化学习。就拿在“探究凸透镜成像规律”实验里存有疑惑的学生来说,他们可以在平台上找到有关的实验视频和教学课件,反复观看和学习,从而深入领悟实验原理和操作步骤。

学生还可以把自己的实验成果和心得感受在平台上分享出来,把他们在做实验时的新奇想法、不一样的实验方法、遇到的问题以及解决的办法等等分享给其他同学。这样可以让同学们有机会看到自己做的东西,提升学习的信心,而且也可以给别的同学提供参考和启示。有的同学在做“测量小灯泡的电功率”的实验的时候,想出了一种更加简单的电路连接办法,他把自己的想法发到平台上以后,别的同学就可以学到新的技巧和办法,拓宽自己的实验思路。而且,同学们之间还可以针对实验过程中的问题展开交流和讨论,一起找出解决的办法。在讨论的时候,大家的想法互相碰撞,促进了创新思维的发展,还锻炼了学生的团队合作意识和沟通能力。

教师借助网络教学平台,可以更便捷地安排实验作业,实施在线答疑与辅导。教师能依照学生的学习状况以及实验进程,有侧重地布置作业,并且可及时知晓学生的作业完成情况。学生在做实验的时候碰到问题,随时可以在平台上向教师发问,教师会马上予以解答和引导。这种及时的反馈机制有益于学生尽快解决学习过程中的问题,防止问题堆积,从而提升学习效率。

### 结语

核心素养导向下初中物理实验教学革新策略的探寻,属于改善物理教学品质、推动学生核心素养发展的关键渠道。通过革新实验教学方式、改良实验教学形式,把信息技术同实验教学相融合,可以有效地唤起学生的科学思维,加强学生的操作能力以及革新意识。日后的教学当中,教师要不停地去探寻并加以应用,按照学生的具体状况及教学内容,灵活采用各种革新策略,给学生营造更好的物理实验教学氛围,促使学生在实验过程中学会物理知识,形成核心素养,从而为学生的将来发展筑牢根基。

### 参考文献

- [1] 牛建军. 基于核心素养培养的初中物理实验教学实践[J]. 天津教育, 2022(22): 3.
- [2] 况苗苗. 课前预习在初中物理实验教学中的应用研究[D]. 江西师范大学, 2021.
- [3] 康丹晖. 核心素养下初中物理实验校本课程开发与实施研究[J]. 数理天地: 初中版, 2023(16): 36-37.
- [4] 徐春月. 核心素养导向下的初中物理实验教学创新[J]. 考试与评价, 2019(04): 119.
- [5] 孙永平. 浅谈初中物理实验教学的改进与创新策略[J]. 中学课程辅导, 2022(29): 48-50.