

# 初中物理探究式实验教学路径分析

靳江华

西藏自治区拉萨市第二中学

**摘要：**探究式实验教学主要是指让学生发挥自己的作用，经历收集、分析资料、观察、模拟实验、实践实验、合作思考、成果展示和分析的主动参与教学的教学方式。将探究式实验教学与初中物理教学融合在一起，主要目的是推动学生增加对物理的学习热情和培养学生物理核心素养。基于此，本文首先从初中物理探究式实验教学价值和当前的物理实验教学现状进行了分析，结合分析又从主题确定、信息化理论、综合实践三个方面对探究式实验教学的路径进行实践。

**关键词：**初中物理；探究式实验；教学路径

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.01.121

## 引言

初中物理的部分知识内容虽然在小学科学等学科教学中有所涉及，但是对于大部分学生而言其系统学习的难度依旧是很高的。而物理实验作为初中物理的重要组成部分，是学生学习的重点，在学生综合成长和认知中有着积极的引导和价值<sup>[1]</sup>。但是，目前教师所选择探究式教学设计、内容、方式是很难满足学生需要的。因此，教师需要结合学习实际问题和新的认知思考，对如何提升初中物理探究式实验教学效率进行分析。

### 一、初中物理探究式实验教学价值

#### （一）强化学生初中物理学习热情

探究式实验教学是能够强化学生初中物理学习热情的。这一点主要表现在学生感兴趣的探究式实验主题的确定、符合学生综合认知和教学规范实验教学设计的确定、丰富的虚拟和实践探究实验三个方面<sup>[2]</sup>。

学生感兴趣探究式实验主题的确定能够让学生在综合实践的过程中明确自己的实验方向和内容，让学生在这个过程中发挥自己的独立思考作用。在与教师的合作探究中，学生会感觉自己被教师和课堂所尊重。这样平等的师生互动便能够让学生在综合实践中提升对物理实验学习的兴趣。

探究式实验教学要结合学生的综合认知和教学规范设计，为学生提供个性化的教学设计。在此教学设计引导下，教师会选择与学生相符合的教学实践和探究式问题任务作为学生探究和认识的主要内容。这些任务对学生的实验具有引导性作用，能够让学生在实践化的实验中增加对知识的理解。

丰富的虚拟和实践探究式实验，主要是指让学生结合现有的PhET仿真程序和实践实验，增加实验探究的方式，让学生在时代背景下，探究虚拟实验与传统实践实验之间的不足。这样的教学更能够调动学生初中物理学

习的热情，提高探究式实验学习效率。

#### （二）推动学生实践操作能力发展

探究式实验中学生的实践操作能力的培养和实验思维的发展是这个过程中最重要的学习目标之一。在探究式实验中，学生以小组为单位，自主分工搜集与探究实验主题相关的有用资料<sup>[3]</sup>。结合资料，学生深度分析、观察这些资料的实践应用方向。结合分析和观察，小组合作探究某一物理探究式主题的实验过程，并借助线上工具对这些过程和注意事项进行模拟分解。在分解中，学生小组通过系统的探究式实践实验能够对探究式实践实验进行分析。如此，学生便能在理论视觉的观看和动手实践中了解探究式教学中物理实验的不同，并在老师的补充下，重复实验。如此，不同层次学生的初中物理实验实践操作能力、完整的实验思维、创新能力便得到完整建构。

### 二、初中物理实验教学现状问题

#### （一）实验内容理解和设计不够规范

目前，初中物理实验教学还存在着学生对实验内容理解和设计不够规范的问题。这一问题不仅让学生在实验的过程中出现了实验兴趣下降、实验内容掌握不足、实验思路不完善、实验实践经常失败的问题，还会让学生综合知识的掌握和认知也出现问题。学生实验内容理解和设计不规范主要是因为，教师在开展实验理论教学的时候，选择的是很难引起学生学习兴趣和认知的教学内容。

这些理论化的实验教学内容一般通过文字叙述的方式讲述出来，学生没有抽取时间去详细地理解和记忆这些知识内容。在这样的实验理论基础上，学生在进行实验的时候就会频繁出现错误。在不断的错误中，学生不能及时搭建实验反思和实验理论知识重构的教学模式。这样的教学便会让学生的错误积累得越来越多，从而最

终影响学生对实验价值、步骤、应用的理解。

### （二）当前实验学习的方式单一

教师实验教学开展的教学方式较为单一。当前教师的实验教学虽然在一定程度上为学生提供了实践实验的完整环境，并进行详细地示范<sup>[4]</sup>，但是没有考虑不同学生的实验理解基础。部分学生是很难在教师示范一次之后，就完全掌握实验步骤和注意事项的。而教师依次为学生提供帮助的方式又过于浪费时间，拉低了实验教学效率。因此，教师需要结合当前传统实验实践基础，为学生提供合作化的线上实验理论指导，以解决以上问题。

### 三、初中物理探究式实验教学路径

#### （一）确定探究式主题，设计符合规范教学

确定探究式实验主题，设计符合规范和学生理解的探究式实验教学是符合当下初中物理新课标中以主题为线索、构建课程结构和注重科学探究、倡导教学方式多样化的课程理念要求的，也是符合新课标中物理观念、科学思维、科学探究、态度与责任要求的<sup>[5]</sup>。因此，教师需要在正式教学之前，给予学生话语权，与学生共同围绕教学核心平等确定能够调动学生参与兴趣的探究实验主体。在确定主题之后，结合课标要求、学生学情、教学重点，教师需要设计对应探究式实验教学，为课堂教学中初中物理探究式实验开展做好准备。

例如，以人教版八年级上册第一章机械之旅的“第3节 运动的快慢”为例，教师便需要与学生一起探究对应的实验主题，以奠定探究式实验教学设计方向。“运动的快慢”这一节的教学核心是让学生在实验实践中了解和掌握速度的概念，并学会简单的速度单位换算和公式的应用。

接着，教师引导学生前后桌四人共同思考此节探究式实验主题，然后派出代表在班级分享思考成果。在分享中，教师了解到学生提出了“速度”“速度的探究”“生活中的速度”等围绕速度提出的探究式主题。结合学生提出的主题和教材核心，教师与学生共同确定“校园生活中的速度探究”作为本次探究实验的主题。

在此主题的引导下，教师从核心素养渗透目标、教学过程出发对探究式实验主题教学进行了简单的设计，以引导学生小组合作实践。教学目标围绕物理中的科学思维、物理观念、科学探究、态度、责任，可以设计为：

1. 通过视频资料，分析了解速度的概念。
2. 通过自身跑步实践，理解速度单位、计算。
3. 通过记录小组成员跑步实践和对比刘翔跑步实

践，理解速度之间的差别。

4. 通过观察、分析、整合知识，提升物理实验成功的信心，感悟物理学习的快乐和成就。

结合以上教学目标，教师能够设计以下探究式实验教学过程：

1. 对比视频导入，初步了解速度
2. 合作收集资料，全面理解速度
3. 跑步虚拟实验，搭建实验理论
4. 小组实验探究，综合计算速度
5. 实验成功展示，班级相互评价

通过这样的探究式实验教学设计，教师便能初步为学生搭建起程序性、规范性、操作性探究式实验教学方向。学生可以从这样的设计中增加对探究式实验的理解和自主设计规范任务的同时培养物理素养和能力。

#### （二）将信息技术与探究式实验理论相融合

传统的实验探究方式很显然与现代化社会的发展已经不相适应了，这就需要教师在新的教学时代背景下，突破以往经验限制，寻找与时代步伐一致的探究式实验教学模式。而将信息技术与探究式实验理论教学相融合，正是对这一点的践行。信息技术从探究式实验环境的优化、内容资源的拓展、丰富、实验理论的系统搭建、实验模型的搭建等方面，为探究式实验理论的有效渗透和学习，创造了丰富条件。基于此，教师需要重视信息技术与探究式实验理论之间的联系教学。

在探究式实验环境的优化方面，教师可以选择多媒体技术投影视频、图片的方式为学生了解探究式实验核心提供帮助。通过微课视频、数字化的实验步骤的利用，探究小组能够搭建完整的实践实验思维，了解实验情境中可能会出现的现象，增加学生实践实验成功率。

研究小组在教师的指导下，收集、整理、分析与教材内容、实验探究主题，一致的实验内容和过程，能够增加对事件原有的理解、认知，也能分类整理出不同的实验角度和实践经验。此外，小组成员也能在此基础上了解更加完整的实验理论，如实验步骤、注意事项、所需材料。

借助虚拟物理实验模型的搭建，改变实验参数，探究实验小组能够从多变的因素和预测中，选择出，最符合当下实验情况、资源、自身能力的实验方式。此外，在这个虚拟实验模型的搭建中，探究实验小组对计算机的操作能力和素养也能得到符合现阶段学生认知和发展的成长。这为学生后期其他物理和化学实验的方式的革新提供了新的认知。

例如，以人教版八年级上册第三章物态变化“第2节熔化和凝固”为例，教师便可以将信息技术与探究式实验理论相结合。“熔化和凝固”的核心实验是引导学生探究固体熔化时温度的变化。

结合这一实验核心，教师可以将“冰块遇热融化成水”的多媒体视频作为合作小组探究的情境教学。结合情境，教师提出：“结合同一理论，请同学们思考蜡烛凝固状态，变成液体状态，这又是什么现象呢？”。在学生回答“熔化”这一答案之后，探究式学习小组在教师指导下，线上收集不同物质从固态变成液态的过程中，温度的变化规律。借助互联网，学生能够收集海波、石蜡的熔化实验实践资料。借助这些资料，学生小组合作探究详细的实验步骤。得出实验步骤为：

1. 准备海波、石蜡。
2. 将海波、石蜡放入试管。
3. 试管放入温度计。
4. 将烧杯放到实验仪器上进行固定。
5. 将酒精放入烧杯下，点燃。
6. 观察温度变化，记录变化。
7. 绘制熔化时温度随时间变化的图表。

结合这一步骤，在虚拟的线上实验中，借助平台已有的实验工具和数据，调节数据。例如，借助PhET仿真程序调节数据，搭建模拟实验。在移动实验数据中，学生对实验结果进行分析。如此，学生便能够搭建起完整的实验探究思维。

### （三）搭建合作探究式综合实验实践教学

合作探究式综合实验实践教学是符合当前物理课标理念中注重科学探究这一要求的，也是符合学生实践认知规律的。在实践实验中，探究式小组能够对比虚拟实验与实践之间的不同，结合生活实际出发，了解物理实验中符合社会发展和认知科学的知识。基于此，教师在开展探究式实验教学中必须引导学生在之前理论学习基础上，进行真正的实践实验探究。在这一探究过程中，各个基础的学生都应该参与每一个实践实验过程。

这一过程需要小组成员之间相互指导、共同讨论最终实验结果、并各自绘制图表和共同确定最终的探究式实验模型。在学生展示实验模型之后，教师需要结合探究式实验主题和教学设计，确定评价标准，给予学生素养评价，并选择合适的内容作为学生探究式实验的拓展知识资源。

例如，以人教版八年级下册第七章里“第2节弹力”为例，教师便可以搭建合作探究式综合实验实践教

学。“弹力”的教学重点是让学生学会使用弹簧测力计测试力的大小、综合进行弹力实验，了解弹力在生活中的应用。结合此节核心实验“练习使用弹力测力计”，教师引导学生结合之前线上虚拟实验所掌握的实验步骤和注意事项等实验结论，依次开展对应的实验实践。在实验中，学生能够掌握文具袋悬挂的拉力、文具袋水平拉力等了解和掌握弹力的测力方式。

接着，学生在探究实验中，可以将书包水平放置、纸张水平放置，运用弹簧测力计进行测试，去综合探究不同大小物体与弹簧测力计之间的联系，然后通过讨论，书面和图表的方式展示自己探究小组的实验成果。

在探究小组实验展示之后，教师需要通过握力计、弹簧秤、托盘称等工具让学生拓展实验弹力在日常生活中的应用。接着，在学生的补充性成果展示中，给予学生小组对应评价：“结合小组的实验成果展示可知，你们小组每个成员已经能够从实践中了解弹力的概念、弹簧测力计和其他测力计的应用。但是结合小组中A同学的实验数据可知，同学A在实验的过程中，因为没有控制弹簧测力计回到原位，而导致自己的实验数据有偏差。希望小组成员下次能够注意。”

这样的综合性探究式实践实验，学生从实践和拓展知识中，便能够增加对实验知识的理解和认知。此外，在探究式实验中，实验学习方式单一、学生对实验内容理解不足的问题就能得到解决。

### 结语

综上所述，初中物理的探究式实验教学的有效落实不仅是学生综合知识成长、核心素养培养的合理教学方式，也是推动学生自主参与物理知识学习、应用的合适教学模式。在这样的教学模式引导下，教师首先需要确定探究式实验的主题，设计系列符合规定的教学，以推动学生在确定的主题中搜集、分析对应的资料；其次需要引导学生利用多样的信息技术与探究式实验理论的学习进行有机融合，为学生探究式实践的落实提供理论帮助；接着需要不同学习基础和实验能力的学生搭建起合作探究式综合实验实践教学，以推动学生物理素养和动手能力的发展。

### 参考文献

- [1] 王振华. 探究式初中物理教学策略路径分析[J]. 中学课程辅导: 教师通讯, 2019(21): 1.
- [2] 宁国良, 胡春燕. 初中物理探究式实验教学的实施途径研究[J]. 小作家选刊: 教学交流旬刊, 2013(2): 220-221.