

# 基于核心素养的高中物理实验教学的创新与实践

陈杰

(江苏省盐城市大丰区大丰高级中学, 江苏 盐城 224100)

**摘要:** 物理知识抽象难懂, 学生预习、作业、课堂学习中都比较吃力。核心素养的提出给高中物理带来新的挑战和机遇, 在这一理念指导下广大物理教师所进行实践与理论研究, 使得物理教育飞速发展。借助前人研究成果和自身实践经验, 根据教学现状, 选择合适的物理教学手段, 有效提高了物理实验教学的效率。参考前人研究成果, 结合笔者执教经验, 本文就微课在高中物理实验教学中的应用展开如下研究, 希望能够给各位同行带来些许帮助。

**关键词:** 核心素养; 高中物理; 实验教学; 创新与实践

随着教育理念与工具的革新, 高中物理实验课教学的理论研究成果逐渐丰富。“它山之石, 可以攻玉”, 在借鉴他人教研成果的基础之上, 进行自我教育理念与教学设计的创新, 采用更加丰富、形象的传授形式, 展开高中物理实验教学效率更高。当学生学习压力和教师的授课压力有效降低, 教与学则拥有更加广阔的创新空间, 有效提升了基于核心素养的教学、学习创新能力。

## 一、高中物理实验教学现状分析

### (一) 轻实验, 难以形成能力

一直以来, 我国教师提倡“传道、授业、解惑”的责任与园丁精神, 教师的责任感促使其迫切地想要将知识传授于学生。加之, 应试教育理念和形式影响教育发展多年, 重理论轻实践的现象普遍存在, 高中物理实验课沦为知识讲解, 缺少真正的操作环节。

这种情况下, 高中物理实验课成为学生的记忆、理解内容, 而非训练学生实验能力的过程。感性体验的缺乏, 致使物理概念和定理以知识的形式存在于学生记忆中, 而没有转化为相关能力。

旧的知识还没有灵活掌握, 物理能力还没有达到相关要求, 学生在学习新知识时遇到更多困难, 逐渐对这一学科产生抵触和厌烦情绪也在情理之中, 培养学生物理核心素养的目的难以高效达成。

### (二) 实验条件, 限制能力养成

传统物理课堂上, 学生只能通过实际操作掌握物理实验, 复杂的过程和工具的欠缺导致高中物理教学效率低下。

实验活动开始之前, 学生对于实验过程的了解仅限于图片和文字介绍, 学生对其形成的印象是机械、僵化的。

进入实际课堂, 学生需要花费更多时间和经历去了解实验器材, 在实验过程中慢慢熟悉操作流程和要点, 难免手忙脚乱, 不能有效完成观察现象、总结理论、训练技能和思维实验任务。课时的压力显然不允许学生重复实验, 掌握实验方法与思路的进度缓慢, 培养学生相关核心素养的进程也受到阻碍。

## 二、基于核心素养, 高中物理实验教学的创新与实践

### (一) 充分实验准备, 助力核心素养培养

“凡事预则立”, 实验准备充分与否直接决定了实验过程顺利与否。基于核心素养的高中物理实验, 需要教师带领学生做好充分准备。

微课教学实现“课内教学”与“课外教学”的融合, 教师可以有效利用微课预习, 促使学生在实验课前熟悉实验器具与材料、

了解实验过程与要领。

例如, 教授人教版高二物理必修第一册《实验: 验证动量守恒定律》这部分内容时, 可以借助微课视频帮助学生尽量充分的做好实验准备。

#### 1. 熟悉实验器具和材料

《实验: 验证动量守恒定律》要求学生借助实践过程掌握动量守恒定律使用范围, 帮助学生顺利完成实验过程证明动量守恒定律是教师需要解决的难点问题。

为体验验证结果的准确性, 学生需要使用三种方案分别完成实验。于是, 笔者安排学生根据兴趣选择其中一个实验, 而后各个实验小组之间相互分享实验所得。

首先, 学生课下观看实验的微课视频, 大致了解实验, 根据个人兴趣选择实验, 将选择结果通过在线作业系统汇报给教师, 教师将选择同一实验的学生分到同一小组。

其次, 独立跟随微课视频观察相关实验用具。

最后, 及时反馈问题。学生将套路过程中所遇到的相关问题分享到作业系统进向教师和其他小组求组, 促进问题的解决。

#### 2. 了解实验过程

首先, 在熟悉实验相关器材的基础上, 观察实验步骤, 并将自己认为难以掌握的环节反复揣摩。

其次, 各个小组梳理实验过程, 并做好分工。在小组长的带领下, 将实验分解成更小的学习任务, 然后落实到个人。分到任务之后, 对自己所负责的部分再次进行熟悉, 预想该如何与向下游的学生做好衔接, 促进实验任务顺利进行。

如此, 在进入正式实验课之前, 学生对于实验工具、实验流程、自己所负责的操作任务、上下游操作之间的衔接都有了比较清晰的认知。在实验课堂上学生更加从容, 可以有时间和精力放到体会实验、总结操作要领上, 对于实验操作能力的培养对于学生日后完成更加复杂的学习和工作任务来讲十分关键, 是高效完成实验任务、在物理科学相关领域做出的成绩的核心素养之一。

### (二) 核心素养, 指导实验过程教学

物理实验课担负着培养学生物理思维和动手能力的双重任务。课外教学方面, 事先为学生准备微课视频, 让学生在进入实验之前做好比较充分的准备十分必要, 而后还需要在实验过程中对学生进行适当点拨, 帮助他们切实掌握实验方法、训练思维能力、培养科学探究精神。

例如,人教版高二物理必修第一册《实验:用单摆测量重力加速度》实验需要学生掌握单摆的构成、周期公式、数据处理方法。这一学习目标的达成需要学生保证计时、计数的准确性,这对学生的实验准备,以及临场操作能力提出较高要求,需要教师总览全局、适当点拨,从而帮助学生有效完成实验。

1. 带领学生回顾预习内容,并再次确认各个小组已经完成任务分配

此时教师可以结合微课视频,与学生一起梳理实验过程,并就操作难点进行提问,促使学生对其进行深入思考,减少实验中出现不规范操作的可能。

### 2. 进入实验操作环节

想象与实操不同,掌握知识点,并不能说明学生能够顺利完成知识迁移。真正的操作过程中难免遇到困难,教师鼓励学生大胆提问,并通过巡视发现学生操作情况,以便及时解决问题。

帮助学生解决困难与告诉学生答案是不同的,需要教师根据具体情况对学生点进行点拨,必要时也可以为学生做示范,让其自主观察发现解决方法,从而训练学生自主探究能力。

### 3. 实验反馈

对实验的学习并非随着实验的完成而结束,实验分析反馈过程的过程帮助学生实现能力升华。根据实际操作过程撰写实验报告,整理推导周期公式的过程和思路,促使学生获得一种研究方法的积累。

在“做”中学,学生更加容易从知识从领悟研究方法和学习模式,看、听、操作、思考的有机融合,有效地发挥了其在实验中的主体作用,学生学科素养的获得更加顺利。

## (三) 完善教学评价,促进学科素养培养

### 1. 过程评价

教学是传授知识的过程,也是培养能力的过程。培养能力既是指培养学生在物理学习与工作方面的关键能力——学科素养,也是指培养教师专业能力。

教学评价是对教学活动的整体考察,教学数据的收集和分析,帮助教学策略创新活动有的放矢,有效促进了高中物理实验教学中对学生学科素养培养任务的达成,故而首先教学评价应针对教学全过程。

第一,关注学生课堂表现,从他们的兴趣、感情、自信、参与度收集教学信息,丰富教学分析数据。

第二,借助调查问卷和主题讨论的形式,了解学生隐形需求。

第三,根据以上两个方面数据分析结果,评估阶段时间内所采取的教学措施是否达到预期效果,并分析原因。

第四,根据分析结果创新教学策略,并适当引入激烈机制,促使学生积极配合教学。

比如,根据学生学习课堂参与、作业情况,设置智慧之星、合作之星、进步之星、认真之星等优秀学生评选活动,让处于每一个学习层次的学生都能够找到进步目标,激发学生学习主动性。

### 2. 扩大评价主体

学生是学习的主体,他们对于自己的内在学习需求更加了解,获得相关数据能够帮助教师掌握学生想法,采取学生喜欢的形式

开展教学革新,对于科学素养的培养具有积极意义。

### (1) 教师评价

教师的权威性,促使学生重视其鼓励或者建议,所以这一过程必不可少。教学数据的收集可以参照上文,不同的是本次数据分析方法和目的不同,需要针对学生之前的学习状况做出总结,从而给予学生恰当的鼓励和建议。

笔者认为,每一名学生都有自己的闪光点,实践证明适当的肯定要比一味“否定和建议”更容易被学生所接受,故而对于进步不够理想的学生可以根据其优点来提出学习建议,从而培养学生的信息、激发学生进步的动力。

### (2) 生评师

所谓“横看成岭侧成峰”从不同角度认识事物会得到不同的结果,教师不妨让学生参与教学评价中,给教师提建议,从而识得庐山真面目。调查问卷、主体讨论、日常教学中的引导发言都可以作为教学数据来源,参考学生建议促使教师工作更加完善。

### 3. 学生互评与自评

#### (1) 学生互评环节

教师发挥引导作用,引领学生将日常接触中的发现表达出来。“它山之石,可以攻玉”,于他人的优秀之处可以有选择的“拿来”。对于其他同学的不足之处,可以大家一起讨论解决办法,需要特别注意的是这一环节不可发展成批评大会,避免打击学生信心,或者造成其他学生的轻视,而是应引导学生将个人不足视为学习现象,针对这种现象进行分析,并强调学生优点,促使学生以自信的状态投入到新的学习中。

#### (2) 学生自评

这一环节设计成调查问卷,引导学生从不同的角度对阶段时间内的学习情况进行分析,避免学生不知从何说起。调查问卷为学生设计自由发挥的问题,让学生根据自己的实际情况反馈调查问卷中没有体现,而学生又确实遇到的问题和积累的经验。如此,学生对于自己的学生状态与目标更加清晰,教师也可以根据学生自评深入了解学生,并创新教学策略,从而更加有效地完成学科素养的培养目标。

## 三、结语

综上所述,基于核心素养的高中物理实验教学创新与实践需要立足于现状,借力于现代信息化教学技术,围绕学生需求展开。实验教学之前进行充分准备,实验教学之中进行适当点拨和引导,实验教学之后进行系统分析,促使实验教学策略更加贴合学生需求,实现教与学的能力提升。

## 参考文献:

- [1] 郭丹. 核心素养背景下培养高中生物实验探究能力的有效方法[J]. 学周刊, 2021(07): 24-25.
- [2] 吴俊. 旨在培养高中生物实验能力的实验任务卡的应用初探[J]. 中学生数理化(自主招生), 2020(04): 22-23.
- [3] 唐昌琳. 高中生物综合分析与实验探究能力培养——以电阻测量电路设计为例[J]. 中学教学参考, 2018(02): 41-42.