

大中学物理实验教学的衔接问题分析与优化策略

韩昊宇 师应龙*

天水师范学院

摘要:“实验探究”作为一级主题,包含测量类和探究类实验,旨在体现物理课程实践性的特点,培养学生发现问题和提出问题的能力、动手操作和收集数据的能力、分析和处理数据的能力、解释数据的能力、表达和交流的能力,引导学生学会学习、学会合作,培养学生严谨认真、实事求是的科学态度。义务教育物理课程标(2022年版)中明确提出加强学段衔接,合理安排不同学段内容,体现学习目标的连续性和阶段性。了解高中阶段学生特点和学科特点,为学生的进一步学习做好准备。如何做好大、中学物理实验教学衔接,提升学生的重视度与参与度,培养物理实验能力,是当前物理教育关注的热点之一。

关键词:物理实验;教学衔接;大、中学物理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.04.155

引言

物理学作为一门理论与实际高度结合的自然基础学科,以实验为基础研究物理运动规律和物质的基本结构。物理实验在物理学的创立和发展中占据着十分重要的地位,为了推动教育事业的进一步发展,教育部也从国家层面制定了相关的课程标准,以实现“立德树人”的根本任务^[1]。

一、大、中学物理实验教学衔接现状

在实际课堂中,物理实验的教学效果并不理想,衔接不足的现象普遍存在。很多刚入大学的学生反映物理实验课太难,如不了解仪器的使用方法,不清楚实验的具体步骤,不会对数据进行分析处理,动手能力差,搞不懂实验的基本原理等等。这就导致学生无法自主地进行实验,对教师的实验演示也只是仅仅局限于表面了解,而无法产生深刻的认知。大学教师在进行知识传授时也感觉十分困难,认为学生缺乏实践力与思维创新能力,实验技能与意识有待提升,使得大学物理实验课堂成了“填鸭式”教学。究其原因,是因为学生的知识基础与实验能力较为薄弱,物理实验教学在中学与大学之间缺乏有效的过渡衔接^[2]。尤其是学生在应试教育环境下的中学没有具备该有的实验技能与素养,从而在面对大学物理实验难度提升时无法适应,教学效果不佳。

二、实验教学衔接不足的原因

(一)师生重视度不够

中学物理实验课并不作为独立的课程,而是作为理论知识的辅助课程,虽在初中占有一定分数比例,但相比于实验课,学生更愿意把更多的时间与精力花费到理论课的学习。在物理实验课讲授时,中学教师一般采用演示法,学生通过老师的操作验证来得出结论,更多的关注结果而非过程,忽视了中间步骤所蕴含的知识原理。而在中学物理实验考核中,教师通过学生实验操作是否

规范来判断学生的实验水平,学生是否真正意义的了解实验,掌握实验原理,缺乏一套完整的实验考核评价机制^[3],导致中学物理实验课的开展成了“应试教育”,教师与学生对实验课的关注度远远不够。

(二)实验条件不足

受“应试教育”的影响,大多学校和教师注重考试成绩而忽视学生综合素质的培养,在实际教学中由于资源分配不均衡导致部分学校实验设备落后,实验器材出现不齐全、老化、低质等问题。而在农村地区由于受经济、文化等各方面条件的限制,物理实验教学条件更为简陋。从课程设置来看,实验课的开课频率严重不足,课时较紧。从人员配备来看,大部分学校实验室仪器由任课老师管理,缺乏实验员进行管理实验仪器,更新、管理。学生借用实验仪器同样不便,难以满足新课标对物理实验教学的要求。

(三)大学与中学的实验课形式差异

中学实验课一般为验证性实验,实验内容简单,学生通过观察老师的操作步骤并进行模仿,没有真正的主动参与实验的探究中,缺乏自主性,牵涉到计算也相对简单。大学实验包含探究性实验、设计性实验和创新性实验,共分为力、热、光、电、磁五大板块,实验内容相对较难,考验学生的综合实验能力,教师在讲解实验的同时,更加关注学生的操作过程与数据分析的能力,实验仪器也更为复杂多样。学生在刚入大学时在自主实验设计、规范使用仪器和数据分析处理方面能力存在严重不足。

三、优化策略

(一)完善教学资源,明确课程安排

实验室基础设施建设方面,投入足够的资源,打造一个既安全又富有启发性的实验教学环境^[4]。保障仪器设备的现代化与多样性,满足各种实验顺利开展的需求,

配备科学的防范设施,为学生提供安心的学习空间。聘请专业的实验室管理员,负责实验室的安全维护、仪器设备的更新以及修理等工作,保证实验室管理秩序和环境的清洁以及实验室仪器设备的购置,并做到定期检查实验室仪器设备,及时修理磨损和老化仪器,确保学生安全顺利进行实验。

学校应根据物理教学大纲和课程标准,制定详细的物理实验课程计划,明确每个学期、每个年级需要完成的实验项目和课时安排。避免与其他课程冲突,保证学生有足够的时间去参与实验,尽可能地满足学生的实验需求,培养学生的实践能力。

(二) 转变教学观念,加强教师团队建设

教育工作者需将实验课与理论课放在同等地位,建立完善、有效、系统的实验教学管理体系,其关键部分就是做好监督、培训及考核工作,以此来推动中学物理实验课程更系统、常规的发展。

在当今教育背景下,教师需改变传统的“应试教育”,走“以学生为主体”的教育之路,注重对学生创新以及实践能力的培养^[5],教师在做好理论知识传授的同时,更要让学生探究性学习,自主发现问题、解决问题,从而真正培养学生全方位的能力。所以,要求教师需要寻求适宜的办法对学生进行引导,发展学生自主探寻的兴趣,提升学生物理知识素养,使学生学会主动探寻知识并且验证知识,促进学生对学习物理的整体能力提升。因此,教师可以针对实验设定主题,将主动权交给学生,让学生围绕着主题自主制定实验计划和实验设计,促进学生充分发挥主观能动性和动手能力与实践能力。结合物理实验联系实际生活开展情景教学,利用熟悉的场景来激发学生参与探索物理世界知识,这样既有助于提升课堂的教学效果和教学质量,也可帮助学生掌握更多的物理生活常识,加强学生的实践能力。

对于物理知识深入探究,教师应充当指导的角色,分析相关的物理现象,引导学生对讲授知识产生独到的见解,充分参与到学生开展实验操作的每个环节中,设计好每一个问题,引导学生针对问题进行思考分析,在解答问题的过程调动学生的参与性,确保实验探究活动始终沿着正确的轨道进行,最终得出正确结论。

学校应采取“外引内培”的教学形式。一方面积极引进具有丰富教学经验以及创新能力的中学物理教师,为教育教学提供新的血液;另一方面要重视对现有教师的教学技能的培养,使教师的教学思想与时俱进,以满足新时代对教育工作者的要求。在课程设计上,教师应以新课程标准为指导,深入挖掘每个物理实验所蕴含的教育价值,明确“中学物理实验教学技能训练”课程的核心理念。把握好每堂课的课程框架,探索有效的教学

方法,提升物理实验课堂教学质量。同时根据学生的领悟力以及实验的难易程度因材施教,灵活设计多种教学方式,使课堂气氛活跃起来,规范学生实验操作。

(三) 完善实验评价体系,充分关注每一个学生

物理实验的目的主要包括培养实验技能、理解物理概念、发展科学探究能力以及培养科学态度。在物理教学中,教师需要摒弃以考试成绩为唯一评价标准的绝对性评价方式,转而关注学生的全面发展,在保证学生掌握实验基本原理的前提下,教学重心应更多地放在实验仪器的选取与使用、实验的设计与实施、实验的数据与处理等这些环节上,让学生在环节中培养动手能力、实践能力及创新性思维^[6]。创设探究教学情景,让学生有强烈的好奇心和求知欲,激发学生学习物理知识探究中的创新精神,让学生根据学过的理论知识,自主完成对实验过程的设计、观察、分析、类比、总结和概括。根据学生的设计方案,教师及时为其做出指导,确定可行性后再进行实验,提升学生的创新性思维。引导学生主动识别实验中产生故障原因,通过积累故障排除经验来增强他们的应变处理能力。在对实验数据处理的过程中,要重视数据的精确性和完整性,不能有数据的漏失,培养学生自主判断数据合理性的能力^[7]。鼓励学生深入分析实验误差,探索实验改进方法,思考并实施减少误差的策略,以此培养他们的科学严谨性和求实精神。在评价学生的实验表现时,教师应采取多元化的评价方式,结合学生的理论知识掌握情况、实验报告撰写质量以及课堂表现等方面进行综合考察,尤其要着重考查学生的实验操作是否规范、实验思路是否简洁明了、实验的每个环节能否严谨细致、实验数据是否完整全面、实验态度是否严谨认真等情况。这些评价维度的综合考虑能够更全面地反映学生的科学素养和综合能力。

由于学生的个体差异,教师在实施实验教学过程中应实行分组教学模式,在教学中实行“小老师制度”,将班级学生成绩分为高、中、低三个水平,并将学生平均分为几个小组,每个小组设小老师,这样既可以缓解同学之间的水平差异,满足每位同学的学习需求和能力提升,培养学生的责任意识和集体意识,增强实验课堂教学质量,还可以在实验分组合作当中彼此学习、互相帮助,解决实验问题。

(四) 以赛促教、拓展实验教学课外资源

物理实验教学因其理论知识的抽象性以及实验过程的复杂性而导致了学生产生懈怠的情绪。因此为了激发学生的探究兴趣,提升物理实验教学效果,解决驱动性问题成为物理实验教学的关键所在,融入竞赛元素则可以有效地对此类难题进行解决。

引入竞赛以其特定的竞争性与挑战性极大地刺激了学生自主学习热情与积极性,在竞赛过程中,学生在转变“视物理实验为枯燥无味的学习任务”的观念上,树立起了一种“乐学、乐实验”的学习态度。激发他们的学习兴趣和潜能,并不断提升自主学习和创新能力,从而确保物理实验技能和创新能力得到全面发展。对于学生而言,参与竞赛意味着他们需要更加深入地理解物理原理,更加熟练地掌握实验技能。这种深入的学习过程不仅提升了他们的专业素养,还培养了他们的自信心和抗压能力。在竞赛中,他们学会了如何面对挑战、如何克服困难,这些宝贵的经验将伴随他们一生。对于教师而言,通过“以赛促教”的策略可以极大地激发物理教师的创新能力和物理实验教学的热情,这一方式可以推进物理教学更加贴近实际、与时俱进、博采众长,更好地推进物理实验教学的动态开展,提升教学质量和效果,并促进物理实验教学教育的不断进步与完善。在竞赛的各个环节中,教师能够及时发现教学中存在的不足,从而不断调整和完善教学方式与理念。这种动态的教学过程不仅提升了物理实验教学的质量和效果,还促进了教师的专业成长。教师需在学生的想法之上给予充分的指导与支持,加深了与学生的交流与合作,既有助于培养良好的师生关系,又培养了学生团队协作精神和沟通能力^[8]。

除了鼓励学生积极参加竞赛外,学校还可以采取其他措施来激发学生的物理实验兴趣。例如,鼓励学生动手制作小的实验仪器,这不仅能锻炼他们的动手能力,还能激发他们的创新思维。同时,学校可以加强与当地的科技馆与科学中心的合作,组织学生参观学习,通过互动体验让学生感受物理的奥妙和魅力。在校内可以成立物理社团,为学生提供一个合作交流的平台。社团可以定期或不定期地组织活动,邀请物理专家举办讲座,分享他们的成功经验和独特见解。这样的活动不仅能拓宽学生的视野,还能激发他们的学习兴趣和探索欲望。在社团中,物理爱好者可以共同讨论物理问题,通过合作去解决难题,从而培养他们的团队协作能力和解决问题的能力。

(五) 教师做好教学反思,树立终身学习理念

教师的自我反思要立足于实践经验,反思教学内容是否与教学目标适切、实验步骤设计是否连贯、教学方法是否合适、教学资源是否充分利用、学生体验是否良好^[9]。在任何教学阶段,教师应敏锐地捕捉那些课堂教学中的精彩瞬间,并对这些亮点进行细致的梳理与总结。要持之以恒地积累那些在教学实践中受到学生喜爱、教学效果显著的教学理念、策略、技巧和方法等优秀成果。同时,需密切关注并纠正教学设计及实施中出现的偏差,重视学生的疑惑之处,努力走出教学实践中的观念误区。

以辩证的视角审视教学中的得失与优劣,让辩证否定的思考方式融入日常,在长期的积累与磨砺中,不断提炼精华,剔除糟粕。通过这样的过程,教师可以不断丰富自己的教学经验,持续取得进步,提升教书育人的专业能力,真正成为学生成长道路上的引路人。

结语

关于“物理实验教学衔接”的研究任重而道远,它不仅仅是教学内容的简单过渡,更是学生学习方法、思维方式乃至心理适应的全面转变。我们深知,在这条探索之路上,每一步都充满挑战,但同样蕴含着推动教育改革与发展的重要机遇。因此,教师并不能停留在理论探讨,而应积极采取了诸多具体而有效的措施,为学生搭建起一座从中学顺利过渡到大学物理实验学习的桥梁。教师在遵循基本教育原则和教学规律的同时,更要以人为本,关注学生的个体差异,尊重他们的学习需求,激发他们的学习潜能。坚持“因材施教”,力求让每一位学生都能在实验学习中找到自己的位置,体验到成功的喜悦。

参考文献

- [1] 汪亚平,拉龙措,宁长春.“优师计划”背景下“中学物理实验教学技能训练”课程与教学探讨[J].物理实验,2024,44(10):27-33.
 - [2] 辛玥,尹亚玲,杜昕雨,等.大、中学物理实验教学衔接现状及优化路径——以上海地区为例[J].物理教学,2024,46(04):29-34+6.
 - [3] 麦龙平.新高考背景下高中物理实验教学存在的问题及对策[J].高考,2024,(15):108-110.
 - [4] 程杰.初中物理实验教学现状及改进策略——评《基于核心素养的初中物理实验教学探究》[J].教育理论与实践,2023,43(20):2.
 - [5] 王怀林.优化初中物理实验教学的策略思考[J].中学课程辅导,2024,(31):15-17.
 - [6] 徐立海.素养导向下物理实验教学的创新路径[J].物理实验,2024,44(01):52-58.
 - [7] 王晓鸥,张伶俐,袁承勋,等.“3+3”新高考制度大中学物理教学衔接的研究与实践[J].物理与工程,2023,33(01):162-166.
 - [8] 李庆容.基于以赛促教、赛教融合的大学物理实验教学策略研究[J].现代职业教育,2024,(18):88-91.
 - [9] 张莉.新课程下思政课教师如何进行教学反思[J].思想政治课教学,2024,(10):87-90.
- 作者简介:韩昊宇,2000.02.21,男,汉族,河南省许昌市鄢陵县,学生(在读),硕士,学科教学(物理)。
- 通讯作者:师应龙,1982年,男,汉,甘肃天水,副教授,博士,中学物理教育。