

DOI: 10.12361/2705-0866-05-09-140571

初中物理实验课高效教学策略分析

王昱飏

上海市嘉定区练川实验学校, 中国·上海 201800

【摘要】实验探究是物理学习的重要方法, 因此初中物理教学重视实验课指导。从初中物理实验课教学的重要性出发, 本研究先反思初中物理实验课教学中存在的问题, 然后从打造探究性学习环境、组织小组合作学习、渗透STEM教育理念、运用信息技术、注重评价与反馈五个层面分析教学策略, 意在构建高效实验课堂, 促进学生物理核心素养发展。

【关键词】初中物理; 实验课; 教学策略

Analysis of efficient teaching strategies in junior high school physics experiment class

Yuyang Wang

Lianchuan Experimental School, Jiading District, Shanghai, China 201800

[Abstract] Experimental inquiry is an important method of physics learning, so junior high school physics teaching attaches importance to experimental course guidance. Starting from the importance of teaching physics experimental courses in junior high schools, this study first reflects on the problems existing in the teaching of physics experimental courses in junior high schools, and then analyzes teaching strategies from five levels: creating an inquiry-based learning environment, organizing group cooperative learning, infiltrating STEM education concepts, using information technology, and focusing on evaluation and feedback, aiming to build an efficient experimental classroom and promote the development of students' core physics literacy.

[Keywords] junior high school physics; Lab classes; Teaching strategies

《义务教育物理课程标准》提出“强化学生的动手实验操作, 引导学生自主探究物理现象规律”^[1]。物理课程指导中实验课是重要教学环节, 物理实验一方面是增强教学趣味性的关键举措, 另一方面是培养学生综合素质的重要手段, 因此初中物理教学必须重视实验教学模块。

当前, 初中物理实验教学的现实情况不容乐观, 仍存在一些教学问题, 实验教学意识有待加强、教师角色转变不力、演示实验比重过大、实验教学方法单一等问题都比较突出, 导致物理实验教学成效不足。为提升初中物理实验课教学成效, 物理教师要及时改进物理教学方法, 深刻认识实验教学的价值, 主动运用现代信息技术、小组合作学习方式、情境教学方法, 打造优质的实验教学环境, 为学生提供锻炼动手实践能力、学科思维能力、探究能力、创新能力的契机, 帮助学生深化理解物理知识, 促进学生物理核心素养发展。

1 初中物理实验教学问题分析

1.1 教学观念过于传统, 教学模式过于单一

深受应试教育观念影响, 初中物理实验课堂中师生角色定位不科学, 学生作为学习主体的地位并未得到充分尊重。而新课改要求以学生为本组织教学, 改变灌输式教学模式, 重视学生的思维发展, 衔接理论和实验教学环节, 但是传统初中物理课堂中教师仍习惯采用灌输式教学模式, 单向输出知识, 理论教学和实践教学衔接不紧密, 导致学生在动手实践能力、学科思维、创新意识等方面发展不力^[2]。

1.2 信息技术运用不到位, 缺乏先进教学手段支持

现代信息技术与学科教学深度融合, 多媒体设备、网络教学资源、先进教学技术在学科教学实践中已经积累了一定的应用经验, 初中物理实验教学中现代信息技术的应用空间广阔, 可用于实验现象记录、实验数据收集与分析、实验资源检索等多个环节^[3]。然而, 当前初中物理实验教学中由于教师自身信息化教学能力不足, 在实际教学中尚未引入先进教学技术或者应用方法不当, 导致信息化教学环境的优势未得到充分体现。

1.3 实验教学过程流于形式, 实验反馈明显不足

常规教学流程下, 物理知识讲解后开始组织学生做实验, 但是受限于课时安排、资源分配、教学指导等方面的不利情况, 初中物理实验教学效果不理想, 教师可能急于呈现实验结果, 导致教学过程中反馈不足, 学生无法将真实的实验问题、结果充分反馈出来, 理论学习和实验操作之间无法形成良性循环。

2 初中物理实验教学策略分析

2.1 注重为学生打造探究性学习环境

2.1.1 坚持问题导向

物理实验是学生验证理论、解决问题的工具, 同时在实验操作中积累相关经验便于后续解决同类问题中迁移运用。为引导学生充分、有效地展开实验探究, 我们可以尝试利用问题导学方式激活学生的探究欲望, 为学生指明实验探究方向, 避免实验探究目标偏离, 具体教学中建议选择生活化、趣味化的实例导出问题, 驱动学生参与解决实际问题的过程, 发展学生的物理核心素养。如“研究杠杆平衡条件”实验探究中要求学生自主总结、归纳平衡条件, 以此为目标可以设计如下导学问题:

(1) 假设实验装置中左边钩码作用于杠杆形成阻力, 弹簧测力计作用于杠杆形成动力, 那么你们是否可以顺利找到动力臂和阻力臂?

(2) 杠杆保持平衡状态下, 左右两边分别受力多少? 方向是怎样的? 把相应数据记录在表格中。

(3) 假设顺时针方向的杠杆左边悬挂两个 50 克的钩码, 此为动力。此时想要让杠杆处于平衡状态, 则右边弹簧测力计应该如何作用于杠杆? 把相应数据记录在表格中。

通过设计导学问题指明本次实验操作方向, 帮助学生确立实验操作目标, 避免学生盲目实验而造成时间、资源的浪费。

2.1.2 组织类比实验

实验教学的核心是传授一般思想和方法, 学生在完成目标实验后要具备迁移一般思想和方法的能力, 用类比的方式设计和组织相关、相似实验, 增强实验的探究性, 体现实验教学的独特价值。如“探究不同物质比热容的大小”实验活动中把蒸馏水、墨水、酒精等液体作为扩展实验对象, 实验前利用微视频说明安全注意事项, 然后设定实验目标要求学生总结、归纳固体、液体的比热容, 以及热容实验在设备和操作上的异同点。

2.1.3 引导逆向推理

“发现—提出假设—实施—得出结论”是常规实验教学模式, 多数学生也形成了“顺向操作”习惯, 同时也导致学生缺乏逆向思维。而其实实验教学还可以采用逆向推理方式, 展示某个实验现象或者给出结论, 要求学生依托自己已有经验分析原因并提出实验操作方法, 通过反推结论和逆向操作的方式增加实验探究难度, 培养学生的逆向思维和创新意识。

2.2 注重彰显小组合作学习的价值

2.2.1 把握合作学习内涵, 强调有序、协调分工

新课改倡导运用小组合作学习方式, 让学生充分展开自主、合作、探究学习活动, 实现优势互补, 最大限度消除学生之间的个体差异。初中物理合作实验中要求教师把握合作学习内涵, 主动转变角色, 确保合作实验活动有序开展, 保证小组成员能够协调分工, 提高实验活动效率。如“探究影响摩擦力大小的因素”实验活动前遵循既定分组原则将班级学生划分成不同实验小组, 组内民主选拔组长, 商定成员的分工情况, 给学生提供实验材料, 并创设实验情境引发学生讨论, 之后鼓励各小组成员合作设计实验方案, 小组长结合本组实验方案为成员派分实验任务, 一般来说优生承担领导、组织、监督、指导其他成员的任务, 中等生与学困生配合完成难度不同的实验操作和数据记录任务, 最后全员结合获得实验数据推理、总结实验结论, 各小组相互交流实验结果, 即影响摩擦力大小的因素, 组间相互补充, 最终归纳出答案, 教师参考学生自主实验的结论组织进一步的教学活动。

2.2.2 彰显合作学习优势, 简化实验操作过程

合作实验方式可以提高实验效率、简化实验过程, 尤其是一些较为复杂的实验, 通过拆分实验任务, 各小组展开联合实验, 实验后汇总数据、分析结果, 节省实验时间, 提高实验资源利用率^[4]。如探究“阿基米德原理”的实验中, 首先提出本次实验要探究的核心问题, 即“影响浮力大小的因素有哪些?”, 学生通过猜想、推理给出不同答案, 包括液体密度、物体的体积与形状、物体浸入水中的深度等因素, 想要一一验证这些猜想, 学生需要进行大量的实验操作, 对此我们可以通过分组验证的方式减轻学生的实验操作压力, 节省实验时间。各小组接收不同的实验任务后, 组内协调分工完成实验任务, 之后汇总实验数据, 总结实验结论。

2.3 实验教学中渗透STEM教育理念

STEM教育理念强调跨学科教学, 在学科融合视域下整合教学资源、创新教学方式, 开阔教学视野, 引领学生多角度、全方位学习学科知识, 发展学生的综合素养, 引领学生全面发展^[5]。

STEM教育理念集中强调了物理教学的实践特性, 关注学科融合背景下学生解决问题的能力的发展, 强调学科知识在实际生活中的综合运用, 此过程中发展和运用多学科思维^[6]。STEM教育理念契合新课标提出的“做中学”的教学要求, 主张为学生创设实践操作空间, 鼓励学生手脑协调并用, 透过表象探究规律, 感受实验操作的乐趣, 在实践中积累经验、发展操作技能。如学习“杠杆原理”知识后, 组织学生基于生活中常用的杆秤, 模仿制作杆秤, 并利用自制杆秤完成物品称重任务, 通过操作实验帮助学生直接感知杠杆原理, 提高学生的物理探究和实验操作能力。再如“声现象”知识教学后设计“制作简易电话”的项目任务, 要求学生利用数学知识完成测量、画图任务, 依托

信息技术选择电话线材料,利用科学知识提出增强简易电话声音传播效果方案,鼓励学生对比分析不同材质“电话线”的声音传播效果,最后给出选材方案。

2.4 重视信息技术和物理实验的深度融合

传统实验教学模式下,初中物理实验教学受场地、器械、时间等诸多因素限制,未能取得理想的实验教学效果,初中生的物理核心素养发展受阻,综合能力提升缓慢。信息化教学环境下,初中物理实验教学应该向现代信息技术借力,积极融入科技元素,基于人工智能、大数据、传感器等前沿科技成果推动实验教学创新。具体来说,利用大数据技术搜集学情信息,精准把握学生的实验学习需求,动态调整实验教学策略,及时点拨、启发学生,还可以利用传感器将实验中接收的信息转化为信号或其他形式的信息,利用装置的信息传输、储存、显示、记录等功能记录实验过程,并通过自动化成像功能展示实验结果、解释数据变化规律。如“探究水、松香的熔化特点”实验中,录制实验过程并在反思环节通过暂停、慢放、倒放、截图、放大等操作帮助学生回顾细节,帮助学生及时发现实验操作中的问题,积累实验操作经验,提升实验反思效果。

当然,还可以利用虚拟仿真技术再现当前条件下不能演示和组织的实验,如“核裂变”“核聚变”等核子反应过程。

2.5 注重实验教学的评价与反馈

教学评价用于反馈、评估教学结果,教学评价作用于学生目的在于促进其自我反思和自我完善,对学生形成激励作用,帮助他们客观认识和评价自我,同时对学生形成激励作用,使他们建立学习信心,教学评价作用于教师目的是反馈学情,驱动教师调整教学策略、完善教学设计、实现专业发展^[7]。传统初中物理实验教学评价模式单一,缺乏层次性、全面性、针对性,无法彰显教学评价的功能和作用,因此当前要重构教学评价模式。

首先,分层教学评价。尊重学生个体差异,教学评价中考考虑学生在学习基础、学习能力、学习态度等方面的差异性,制定差异化评价标准,具体来说对同一实验小组中的优等生、中等生、后进生展开分层评价,落实“因材施教、因学定教”理念,强化教学评价的激励作用,鼓励和引导学生自我完善、自我突破。

其次,全面教学评价。重视教学评价的深度和广度,针对各个教学环节以及各个教学环节中学生在不同维度上的表现展开全面评价。如“机械运动”实验活动中,针对实验前、实验中、实验后三个阶段设定不同的评价内容,分别评价学生在实验前的预习情况、习题检测结果,实验中中学生表现出来的学习态度、实验数据和现象记录情况、操作规范程度、合作能力等,以及实验后获得的结论、反思情况、课后活动情况等。

最后,定性和定量评价相结合。参考下表整理形成学生的个人成长档案,与实验报告一起放入学生档案袋,作为

阶段性实验学习结果评价的参考资料。

实验探究		优秀	一般	薄弱
提问	是否善于提问			
假设	假设方法合理			
方案制定	自主设计能力			
实验探究	操作意识			
	观察能力			
	数据分析能力			
	合作意识			
结论	推理能力			
	表达能力			
交流	分工能力			

3 结语

新时期各学科教学标准、目标都发生改变,想要全面提升教学活动质效,要求在学科教学观念与方法上进行适度创新。当前阶段,初中物理实验教学效果并未达到理想状态,实验教学理念滞后,实验教学模式单一,缺乏创新元素,学生的实验学习兴趣不足,缺乏实验操作能力,学科思维欠缺。

对此,要求初中物理教师能够主动分析新课标要求,明确新时期初中物理实验教学标准,主动开发和利用多元教学方法,整合信息技术资源,探索更符合学情的实验教学方法,构建高效的实验教学模式,助推初中生发展物理核心素养。

参考文献:

- [1] 赵国基. 初中物理实验教学有效性策略探索与实践研究[J]. 基础教育论坛, 2021 (13): 72-73.
- [2] 龚金伟. 初中物理实验教学有效性提升策略研究[J]. 智力, 2021 (03): 103-104.
- [3] 郑智伟, 朱超颖. 教育信息化 2.0 时代提高初中物理实验教学有效性的策略——以苏科版八年级物理“凸透镜成像的规律”教学为例[J]. 物理通报, 2020 (09): 80-83.
- [4] 杨晓超. 初中物理实验教学有效性策略研究[J]. 华夏教师, 2020 (09): 79-80.
- [5] 曹琴. 巧用生活素材开展初中物理教学[J]. 理科爱好者(教育教学), 2020 (05): 113-114.
- [6] 赵永凯. 关于创客教育与初中物理教学相融合的思考[J]. 新课程, 2020 (36): 122-123.
- [7] 任晓飞. 新课改背景下初中物理实验教学探究[J]. 华夏教师, 2022 (02): 85-86.

作者简介:

王昱颢(1996.08-),男,上海,汉族,本科,中学二年级,研究方向:实验课教学。