

探究性学习在高中物理教学中的应用研究

左强辉

江西省余干第一中学

摘要: 在新课标强调“培养学生科学探究能力与创新思维”的背景下,探究性学习成为突破高中物理教学瓶颈、提升教学质量的重要路径。本文结合高中物理学科特点与学生认知规律,从创设物理问题情境、引导学生探究思维、优化实验教学、开展实践活动四个维度,系统探讨探究性学习在高中物理教学中的应用策略。研究旨在通过生活化情境构建、多媒体技术赋能、实验操作引导、实践活动延伸等方式,激发学生的学习兴趣与探究欲望,培养学生的创新思维与实践能力,为高中物理教学改革提供可操作的实践参考,助力学生核心素养的全面发展。

关键词: 高中物理;探究性学习;问题情境;实验教学;创新思维

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.11.148

引言

高中物理作为一门以实验为基础、以思维为核心的自然科学学科,不仅承担着传授物理知识的任务,更肩负着培养学生科学素养、探究能力与创新精神的使命。《普通高中物理课程标准》明确提出,物理教学应注重引导学生通过探究性学习,经历科学探究过程,掌握科学探究方法,提升分析问题与解决问题的能力。然而,当前高中物理教学仍存在“重理论轻实践、重灌输轻探究”的问题:部分教师沿用传统“讲授式”教学模式,学生被动接受知识,缺乏主动探究的机会;实验教学多以“演示性”为主,学生动手操作与自主设计空间有限;教学内容与生活实际脱节,难以激发学生的学习兴趣。这些问题导致学生对物理学习的积极性不高,科学探究能力与创新思维发展受限。基于此,本文深入研究探究性学习在高中物理教学中的应用策略,旨在打破传统教学局限,让学生在探究过程中主动建构物理知识,培养科学素养,为高中物理教学的高质量发展提供新路径。

一、创设物理问题情境,激发学生的学习兴趣

问题情境是探究性学习的起点,优质的问题情境能够唤醒学生的已有知识经验,激发学生的探究欲望,为后续探究活动奠定基础。高中物理教学中,可通过联系生活、结合多媒体技术、引导实验操作三种方式,创设富有吸引力与探究价值的问题情境。

(一) 联系生活,激发学生探究的兴趣

物理知识源于生活且服务于生活,将教学内容与学生熟悉的生活场景相结合,能让抽象的物理概念变得具体可感,有效激发学生的探究兴趣。教师可从学生的日常生活经验出发,挖掘生活中的物理现象,设计贴近生

活的问题情境。例如,在讲解“摩擦力”时,可提出“为什么走路时鞋底会设计花纹?”“为什么推重物比推轻物更费力?”等问题;在学习“平抛运动”时,可结合“扔篮球”“洒水车洒水”等生活场景,引导学生思考“篮球抛出后为何会做曲线运动?”“洒水车喷出的水的运动轨迹受哪些因素影响?”。通过生活中的物理问题,让学生感受到物理知识的实用性,从而主动参与到探究活动中,探寻问题背后的物理规律。

(二) 结合多媒体技术,为学生创设探究情境

多媒体技术具有直观性、动态性、交互性的特点,能够将抽象的物理过程、微观的物理现象、复杂的物理实验清晰地呈现给学生,为探究性学习创设沉浸式情境。在高中物理教学中,教师可利用动画、视频、模拟实验等多媒体资源,弥补传统教学的不足。例如,在讲解“电磁感应现象”时,通过动画模拟导体切割磁感线的过程,直观展示感应电流产生的条件;在学习“天体运动”时,播放宇宙星体运动的纪录片片段,结合模拟软件演示地球绕太阳公转、月球绕地球公转的轨迹,让学生直观理解万有引力定律的应用;在分析“碰撞问题”时,利用慢动作视频展示不同材质物体碰撞的瞬间,帮助学生观察碰撞过程中的动量变化。多媒体技术的运用,能打破时空限制,让学生更清晰地感知物理现象,激发学生的探究热情。

(三) 引导学生进行实验操作,提高学生的动手能力

实验是物理学科的核心,引导学生参与实验操作,能让学生在动手实践中感受物理规律,培养探究意识与动手能力。在创设问题情境时,教师可设计简单易操作

的实验,让学生通过亲手操作发现问题、提出疑问。例如,在讲解“牛顿第二定律”时,先让学生分组进行“探究加速度与力、质量关系”的初步实验:提供不同质量的小车、不同数量的钩码、斜面轨道等器材,让学生自主组装实验装置,尝试改变钩码数量(改变拉力)或小车质量,观察小车运动的快慢变化。在实验过程中,学生可能会发现“拉力越大,小车跑得越快”“小车质量越大,跑得越慢”等现象,但也会产生“加速度与拉力、质量之间是否存在定量关系?”“实验中摩擦力会影响结果吗?”等疑问。这些源于实验操作的问题,能让学生产生强烈的探究需求,为后续深入探究奠定基础。

二、引导学生探究,培养学生的创新思维

探究性学习的核心在于引导学生主动参与探究过程,通过独立思考、合作交流,突破思维局限,培养创新思维。高中物理教学中,可通过问题情境驱动与实验教学赋能,引导学生开展深度探究,提升创新能力。

(一) 通过问题情境的创设,培养学生的探究意识

探究意识的培养需要以递进式的问题情境为载体,引导学生从“发现问题”到“分析问题”再到“解决问题”,逐步形成主动探究的思维习惯。教师在创设问题情境时,应遵循“由浅入深、由表及里”的原则,设计层次性问题链,推动学生探究向纵深发展。例如,在学习“单摆的周期”时,先通过演示实验让学生观察“不同摆长的单摆摆动快慢不同”的现象,提出基础性问题“单摆的周期可能与哪些因素有关?”(如摆长、摆球质量、振幅等);接着引导学生结合已有知识进行猜想,提出探究性问题“如何设计实验验证你的猜想?”“实验中需要控制哪些变量?”;在学生完成实验后,进一步提出深度问题“为什么单摆的周期与摆长有关,而与摆球质量、振幅无关?”“单摆周期公式的推导依据是什么?”。通过层次性问题链,让学生在不断追问与探究中,逐步掌握科学探究的方法,培养探究意识。

(二) 利用实验教学,培养学生的创新能力

实验教学是培养学生创新能力的重要途径,教师可通过“开放性实验设计”“实验改进与创新”等方式,为学生提供创新思维的实践平台。在实验教学中,不局限于教材中的固定实验方案,而是鼓励学生自主设计实验、优化实验步骤、解决实验中的突发问题。例如,在“测定电源的电动势和内阻”实验中,教材给出“伏安法”的实验方案,教师可引导学生思考“除了伏安法,还能

通过哪些方法测定电源的电动势和内阻?”(如伏阻法、安阻法);鼓励学生分组设计不同的实验方案,选择不同的器材(如电阻箱、电流表、电压表等),绘制实验电路图,制定实验步骤;在实验过程中,引导学生对比不同方案的优缺点,分析实验误差的来源,并尝试改进实验装置(如增加滑动变阻器减小误差、利用图像处理数据提高精度)。通过开放性实验教学,让学生在自主设计与创新改进中,打破思维定式,培养创新能力。

三、优化实验教学,激发学生的探究欲望

实验教学是探究性学习的核心载体,优化实验教学模式、丰富实验形式,能进一步激发学生的探究欲望,让学生在实验中深化对物理知识的理解,提升科学探究能力。

传统高中物理实验教学多以“教师演示、学生模仿”为主,学生缺乏自主探究的空间。优化实验教学,首先应转变实验教学理念,从“演示型实验”向“探究型实验”转变,让学生成为实验的主体。以“探究平抛运动的规律”实验为例,传统教学中教师会提前准备好斜槽轨道、小球、方格纸、坐标板等全套装置,完整演示平抛轨迹的绘制过程,学生只需观察记录。而在探究型实验模式下,教师可创设开放性问题情境:“如何设计实验验证平抛运动水平方向为匀速直线运动,竖直方向为自由落体运动?”引导学生经历完整的科学探究流程:在器材选择环节,学生需思考为何选用斜槽而非光滑斜面(保证小球做平抛运动的初速度方向水平);在装置组装时,需通过多次调试找到保证小球每次平抛初速度相同的方法(如每次从同一高度由静止释放);在数据处理阶段,除常规计算水平与竖直方向位移外,还可鼓励学生尝试用不同方法(如描点法、图像处理法)验证运动规律。在此过程中,教师可通过设置“问题链”进行引导,例如:“若斜槽末端不水平,小球的运动轨迹会如何变化?”“如何减少测量误差对实验结果的影响?”这种沉浸式的探究过程,能让学生深刻理解实验原理,同时培养严谨的科学态度。

其次,可引入“微型化实验”“数字化实验”等新型实验形式,丰富实验教学内容。微型化实验利用生活常见物品设计物理实验,其“低成本、高参与”的特点能有效降低实验门槛。在“验证玻意耳定律”的微型实验中,学生可利用注射器(标有刻度)、橡胶塞、气压传感器等器材,通过推拉活塞改变封闭气体体积,同步

测量压强变化。实验过程中，学生需自主分析为何要缓慢推动活塞（保证等温变化），如何处理漏气问题（涂抹凡士林密封）。这种将抽象物理规律转化为生活实践的方式，不仅让学生体会到物理与生活的紧密联系，更培养了创新思维。数字化实验则依托现代信息技术，实现实验数据的高精度采集与实时分析。在“探究加速度与力的关系”实验中，传统实验需人工记录小车运动的时间和位移，通过复杂计算得到加速度，存在较大误差。而利用力传感器、加速度传感器和数据采集器，可将实验数据实时传输至计算机，通过 LoggerPro 等软件自动绘制 a-F 图像。学生在操作过程中，能直观观察到图像从离散点到平滑曲线的变化过程，深入理解线性关系的本质，同时掌握现代科学研究的基本方法。

四、开展实践活动，提高学生的实践能力

探究性学习不应局限于课堂，延伸至课外的实践活动，能让学生将课堂所学的物理知识应用于实际生活，在解决实际问题的过程中提升实践能力，实现“从理论到实践”的转化。

高中物理教学中，可结合教学内容设计多样化的课外实践活动。在学习“电学知识”后开展的“家庭电路安全排查”实践活动中，教师可提前为学生提供电路安全规范手册，指导学生掌握基本的电路检测方法（如使用测电笔辨别火线零线）。学生在排查过程中，不仅要识别“开关接在零线上”等常见安全隐患，还可通过观察电能表参数计算家庭电路的最大负载功率，分析用电高峰期跳闸的原因。活动结束后，可组织班级安全用电知识分享会，将个人发现的问题转化为集体学习资源。在“光学知识”实践环节，“制作简易望远镜/显微镜”活动可引入项目式学习理念，学生需经历“查阅资料-设计方案-制作调试-成果展示”全过程。例如，在设计望远镜时，学生需根据望远镜的放大率公式 ($M=f_1/f_2$) 计算镜片组合方式，通过多次调整目镜与物镜间距优化成像效果，并撰写包含光路图、误差分析的实验报告。在“力学知识”实践活动“桥梁模型设计与承重测试”中，可引入工程设计思维，要求学生在承重能力、材料成本、美观性等多重约束条件下进行设计。活动前，教师可组织学生参观当地桥梁，分析不同桥型的力学特点；制作过程中，鼓励学生运用有限元分析软件模拟桥梁受力情况，通过优化结构（如改变桁架角度、增加斜撑）提升

承重能力。最终通过现场加载测试（如使用砝码模拟荷载），评选出“最佳承重奖”“最佳创意奖”等多个奖项，激发学生的创新热情。

这些实践活动将物理知识与实际生活紧密结合，让学生在动手实践中深化对知识的理解，学会运用物理知识解决实际问题。同时，实践活动中的小组合作、方案设计、问题解决等环节，能进一步培养学生的团队协作能力、创新能力与实践能力，让探究性学习真正落地生根。实践证明，当学生看到自己设计的桥梁模型承受住远超预期的重量，或亲手制作的望远镜清晰观测到远处景物时，这种成就感将转化为持续探究的强大动力，推动其在物理学习道路上不断前行。

结语

探究性学习在高中物理教学中的应用，是顺应教育改革趋势、培养学生核心素养的重要举措。通过创设生活化、多媒体化、实验化的问题情境，能有效激发学生的学习兴趣与探究欲望；引导学生开展深度探究与实验创新，能培养学生的探究意识与创新思维；优化实验教学模式与开展课外实践活动，能提升学生的动手能力与实践能力。在未来的高中物理教学中，教师还需不断深化对探究性学习的理解，结合学生的认知特点与教学内容，创新探究性学习的形式与方法，打破课堂与生活的界限，让学生在探究中感受物理学科的魅力，成长为具有科学素养、创新精神与实践能力的新时代人才，为我国科技事业的发展奠定坚实的人才基础。

参考文献

- [1] 林美玲. 项目式学习在高中物理教学中的应用研究——以电学部分为例[J]. 数理化解题研究, 2024, (33): 95-97.
- [2] 刘兆杨. 合作学习在高中物理教学中应用的理论和实践研究[J]. 试题与研究, 2024, (31): 147-149.
- [3] 沈世全. 探究性学习模式在高中物理教学中的应用——以“自由落体运动”教学为例[J]. 新课程研究, 2024, (26): 69-71.
- [4] 张平. 探究性学习模式在高中物理教学中的应用分析[J]. 数理天地(高中版), 2024, (12): 60-62.
- [5] 毛文海. 探究性学习模式在高中物理教学中的应用[J]. 理科爱好者, 2024, (02): 55-57.