

初中物理跨学科教学的实践探索与思考

富慧

长春市第六十八中学, 中国·吉林 长春 130021

摘要: 跨学科教学是当今教育领域的重要发展趋势, 对于初中物理教学而言, 其打破了学科界限, 为学生构建更全面的知识体系、提升综合素养提供了有力支撑。论文深入剖析初中物理跨学科教学的理论基础, 详细阐述与数学、化学、语文、信息技术等多学科融合的创新实践策略, 并对实施过程中的困境进行探讨, 提出针对性解决建议, 旨在为初中物理教学改革开辟新思路, 助力学生全面成长。

关键词: 初中物理; 跨学科教学; 综合素养; 学科融合

Practical Exploration and Reflection on Interdisciplinary Teaching of Junior High School Physics

Hui Fu

Changchun No.68 Middle School, Changchun, Jilin, 130021, China

Abstract: Interdisciplinary teaching is an important development trend in the current education field. For junior high school physics teaching, it breaks the boundaries between disciplines, providing strong support for students to build a more comprehensive knowledge system and improve their comprehensive literacy. This paper deeply analyzes the theoretical basis of interdisciplinary teaching in junior high school physics, elaborates on innovative practical strategies for integration with multiple disciplines such as mathematics, chemistry, Chinese, and information technology, and discusses the challenges encountered during the implementation process. Corresponding solutions are proposed, aiming to open up new paths for the reform of junior high school physics teaching and contribute to the all-round growth of students.

Keywords: junior high school physics; interdisciplinary teaching; comprehensive literacy; disciplinary integration

0 前言

在科技飞速发展、知识日益交叉融合的时代背景下, 传统单一学科教学模式逐渐显露出局限性。初中物理作为自然科学的基础学科以及培养学生科学思维与实践能力的关键学科, 具有较强的逻辑性与抽象性, 引入跨学科教学理念具有迫切性与必要性。通过不同学科资源的整合, 能让物理知识鲜活起来, 拉近与学生生活及其他知识领域的距离, 激发学习热情, 打破学科界限, 为初中物理教学注入新活力, 能帮助学生构建完整知识体系, 提升解决实际问题的能力, 契合新时代对复合型人才的需求, 为学生适应未来复杂多变的社会需求奠定坚实基础。

1 初中物理跨学科教学的理论溯源与意义

1.1 建构主义学习理论

建构主义强调学生基于已有经验主动建构知识体系。初中物理跨学科教学契合这一理论, 学生在学习物理过程中, 借助其他学科如数学的运算逻辑、语文的表达理解、艺术的审美感知等既有知识与技能, 搭建对物理概念、规律的认知架构, 将新知识融入自身知识网络, 实现深度理解与内化, 而非被动接受孤立的物理知识碎片^[1]。

1.2 多元智能理论

加德纳提出人类存在多种智能, 如数理逻辑智能、语

言智能、空间智能等。初中物理跨学科教学为学生多元智能发展创造条件, 在物理与艺术融合中激发空间智能与审美智能, 物理与信息技术结合锻炼数理逻辑与动手操作智能, 不同学科交互促使学生全方位动用智能潜能, 以多元路径理解、应用物理知识, 促进个体独特优势智能组合发展^[2]。

1.3 意义

初中物理跨学科教学是指以物理知识为核心, 有机融合数学、化学、生物、语文、艺术、信息技术等多学科知识、技能、思维方式, 设计教学内容、组织教学活动, 让学生在学习物理过程中综合运用多元知识, 拓宽认知视野。

多学科融合能创设丰富多样、新奇有趣的教学情境。例如, 在学习“声音的特性”时, 引入音乐学科知识, 让学生探究不同乐器发声的频率、音色特点, 将枯燥理论知识与美妙音乐结合, 激发学生好奇心与求知欲, 使他们主动投入学习。

2 初中物理与多学科融合的实践路径

2.1 物理与数学学科融合

在“浮力”章节, 遇到复杂的物体沉浮计算问题, 可引导学生运用数学方程求解。例如, 已知物体的密度、液体的密度以及物体在液体中的部分体积, 求物体所受浮力大小。学生需要根据阿基米德原理, 结合题目所给条件列出方

程,通过解方程得出浮力数值。在电路计算、光学成像计算等板块,运用数学方程求解未知量。例如,串联电路中已知电源电压、各电阻阻值,求通过电路电流及各电阻两端电压,学生根据串联电路电流、电压特点列方程,像解数学应用题般算出结果。这不仅强化了学生对物理原理的运用,也锻炼了数学运算能力。

2.2 物理与化学学科融合

在化学实验中,许多现象都涉及物理原理。例如,酸碱中和反应会放热,从物理角度来看,这是由于化学反应过程中伴随着能量的转化,内能增加导致温度升高。在教学中引导学生用物理的能量守恒定律去理解化学中的热现象,帮助学生建立知识间的联系。

学习“物质的导电性”时,引入化学中关于电解质和非电解质的知识。了解不同物质在溶液中的电离情况,能够让学生更好地理解为什么有些物质能导电,有些则不能。化学知识为物理中关于电的学习提供了微观层面的解释,拓展了学生的思维深度。

2.3 物理与语文学科融合

推荐学生阅读《时间简史》(简易版)、《从一到无穷大》等科普书籍,组织阅读分享会。学生在阅读中需运用语文阅读技巧梳理物理知识脉络,如概括宇宙演化、微观粒子运动等内容要点,提升阅读理解与信息提取能力,感受物理学家探索精神,拓宽物理知识广度。

实验课后要求学生撰写规范实验报告,清晰阐述实验目的、步骤、数据处理、结果分析,锻炼文字表达严谨性。还可布置小论文题目,如“生活中的摩擦力利弊”,学生运用语文写作结构组织物理知识论述,培养科学思维与写作综合素养。

2.4 物理与艺术学科融合

在学习“光的色散”时,展示画家如牛顿用三棱镜分解太阳光后创作的绘画作品,引导学生观察画中色彩的分布规律,理解光折射、反射对物体呈现颜色影响,进而探究光的色散原理。通过分析艺术作品背后的物理知识,让学生发现科学与艺术的紧密联系,体会科学与艺术美感共通性,激发学习兴趣。

组织学生开展“自制乐器”活动,利用物理中的声学原理,让学生用竹筒、橡皮筋等材料制作简易乐器(如橡皮筋吉他、吸管排箫等)探究声音发声、音调调节原理。在制作过程中,学生需要思考如何改变乐器的音调、响度等,这既发挥了学生的艺术创造力,又加深了对声学知识的理解,在手工创作艺术氛围中领悟声学知识,提高动手与创新能力,实现物理与艺术的双向促进。

2.5 物理与信息技术学科融合

利用物理仿真实验软件,如“虚拟电学实验室”,学生可突破器材、场地限制,在虚拟环境中进行各种物理实验。以“电路连接”实验为例,学生可以自由搭建电路、尝试不

同的连接方式,改变参数,实时观察电流、电压动态变化,软件还能实时给出错误提示和原理讲解,还可以自动记录数据绘成图表,对比真实实验加深知识理解,培养自主探索与信息技术操作能力,极大地提高了学生的实验探究能力和自主学习兴趣。

在物理实验中,运用传感器(如温度传感器、力传感器)与计算机相连,实时采集实验数据并传输至分析软件,快速精准绘制图象、拟合曲线,帮助学生发现物理量间细微关系。例如,在探究“物体的动能与速度的关系”实验中,使用力传感器测量物体撞击挡板的冲击力,用速度传感器测量物体的速度,计算机软件将采集到的数据绘制成图表,学生可以直观地看到动能与速度的二次方成正比关系,使实验结果更加精确、直观,助力学生深入理解物理规律。

3 初中物理跨学科教学实施中的问题与挑战

3.1 教师跨学科知识储备不足

多数初中物理教师毕业于物理专业,学科背景相对纯粹,虽在物理领域造诣颇深,但对其他学科知识体系掌握不够系统全面。例如,在物理与生物跨学科教学中,涉及人体生理机能与物理原理关联时,因缺乏生物学知识,难以深入阐释如心脏泵血的流体力学原理、眼睛成像的光学原理等复杂内容,限制教学深度拓展。

3.2 教学资源整合困难

跨学科教学需整合教材、教具、多媒体资源等,但目前各学科教材编写相对独立,缺乏配套跨学科教学素材,教师自行挖掘、整合耗时费力,且现成优质跨学科课件、案例较少,资源匮乏制约教学开展。

设计一堂优质跨学科物理课,需精准找到物理知识与其他学科契合点,巧妙融合教学目标、内容与方法。然而,教师跨学科教学经验匮乏,难以将不同学科思维、技能自然融入物理教学流程。例如,物理与艺术融合课,既要展现艺术作品蕴含物理规律,又要引导学生运用物理知识创作艺术作品,教师常顾此失彼,导致教学环节生硬、衔接不畅。

3.3 教学评价体系不完善

传统物理教学评价重知识记忆、解题精准度,跨学科教学下学生综合素养提升未得到充分考量。如小组合作完成“环保新能源汽车设计”跨学科项目,仅以最终报告书面成绩评价,忽视项目过程中学生沟通协作、跨学科知识运用、创新思维展现等维度表现,无法全面反映学习成效。

跨学科教学成果形式多样,包含实验报告、项目作品、口头汇报、学习心得等,但现行评价多依赖纸笔测验、教师主观评判,缺乏量化分析、多元主体评价(如同伴互评、家长评价)等先进手段。对学生跨学科学习动态、细微进步捕捉不及时,难以为教学调整提供精准反馈。

3.4 学生适应跨学科学习存在困难

长期接受单学科线性学习模式,学生形成固定学科思

维,跨学科学习要求瞬间切换、整合多元思维,难度较大。如从语文形象思维为主切入物理逻辑思维主导学习,再融入艺术审美思维创作物理主题作品,学生思维易混乱,初期难以适应,学习积极性受挫。

初中学生知识储备尚浅,自主整合跨学科知识经验不足。面对物理与多学科交织复杂问题,如“古建筑力学结构与文化传承”,不知如何提取各学科有效信息、建立关联,常陷入无从下手困境,影响跨学科学习深入推进。

4 应对初中物理跨学科教学问题的策略

4.1 加强教师跨学科专业素养培育

教育部门与学校应联合设计系统的跨学科培训项目。定期组织教师参加涵盖数学、化学、语文、艺术、信息技术等多学科知识讲座,邀请高校专家、学科带头人深入讲解各学科前沿动态及与物理的交叉应用点。例如,举办“生物物理前沿——从细胞微观机制到宏观生态系统物理原理”专题培训,拓宽教师知识视野,加深对跨学科知识的理解。

搭建校内跨学科教研团队,物理教师与其他学科教师定期开展集体备课、同课异构、教学研讨等活动。在集体备课中,共同挖掘物理教材中可融合的跨学科知识点,设计连贯流畅的教学流程。例如,针对“声音的特性”一课,音乐教师与物理教师协同备课,音乐教师提供不同乐器发声原理素材,物理教师负责从物理声学角度进行理论升华,合力打造精彩课堂。

4.2 优化跨学科课程设计与资源整合

依据初中物理课程标准与学生认知发展规律,制定跨学科课程框架。以物理核心知识为枢纽,按照“基础融合—拓展深化—综合应用”层次有序编排跨学科内容。例如,初中力学部分,先在基础融合阶段引入数学比例关系推导压强公式,拓展深化阶段结合化学分子间作用力阐释固体、液体压强微观成因,综合应用阶段探讨桥梁建筑力学设计中的物理、数学、艺术美学融合,确保课程连贯性与进阶性。

学校组织骨干教师编写跨学科校本教材,打破传统教材学科壁垒。教材以物理章节为主线,每章设置“跨学科视窗”“实践探究”“知识拓展”等栏目,融入相关学科知识、案例与实验。配套编写导学案、微课视频、课后拓展阅读材料等,为师生提供丰富教学素材。

4.3 革新跨学科教学评价体系

摒弃单一知识考核指标,构建综合考量学生知识掌握、能力发展、情感态度价值观的多元评价指标体系。知识维度考查跨学科知识融合运用,如在试卷中设置“新能源汽车能量转换(物理、化学)与经济成本效益分析(数学)”综合题;能力维度关注创新思维、实践动手、团队协作等,通过观察

学生在跨学科项目中的表现评估;情感态度价值观维度重视学生学习兴趣、科学精神、文化传承意识养成,结合学生学习心得、课堂参与度判断。

采用纸笔测验、表现性评价、档案袋评价、同伴互评、自我评价相结合的多样化评价方法。纸笔测验优化命题,融入跨学科情境;表现性评价针对实验操作、项目展示等现场评定;档案袋评价收集学生跨学科学习全过程成果,如实验报告、小论文、创意作品等,呈现成长轨迹;同伴互评促进学生交流反思,自我评价激发自主学习动力,全方位反馈教学成效。

4.4 助力学生适应跨学科学习模式

在跨学科教学启动前,教师通过专题讲座、趣味短视频等形式向学生介绍跨学科学习理念、目标与方法,激发学习兴趣。日常教学中有意识地训练学生多学科思维切换能力,如语文课堂开展物理科普短文阅读分析,引导学生从语文阅读技巧切入理解物理知识,再从物理思维深化科普内涵,逐步适应思维转换。

跨学科学习任务常较为复杂,适合小组合作完成。教师合理分组,确保每组学生学科优势互补,如既有逻辑思维强的学生擅长物理原理推导,又有艺术创意足的学生负责项目展示设计。小组合作过程中,教师引导学生明确分工、有效沟通、资源共享,在协同探究中提升知识整合与运用能力。

5 结语

随着教育现代化进程加速,初中物理跨学科教学前景广阔。未来,人工智能、大数据技术深度嵌入将助力精准个性化跨学科学习方案定制,依据学生知识短板、兴趣偏好智能推送跨学科学习资源、规划学习路径;跨学科项目式学习常态化开展,围绕社会热点问题(如环境治理、人工智能伦理)组建跨校、跨国界学习共同体,汇聚全球智慧协同攻克难题,培养学生国际视野与社会担当;教师跨学科教学将迈向专业化、认证化,成为新时代卓越教师标配,催生更多创新教学法与经典范例。

初中物理跨学科教学顺应教育发展潮流,通过多学科融合为学生打造立体知识学习空间,在激发兴趣、深化知识、培养素养方面成效显著。尽管实施面临教师、资源、评价等诸多难题,但只要各方协同努力,加强师资建设、优化资源整合、完善评价体系,跨学科教学必将在初中物理课堂落地生根,助力学生成长为适应未来社会的综合型人才,推动初中物理教育迈向新高度。

参考文献:

- [1] 钟启泉.课程的逻辑[M].上海:华东师范大学出版社,2008.
- [2] 刘徽.整合课程设计[M].杭州:浙江教育出版社,2016.