

融合 STEM 教育理念的初中物理课程设计与实践探索

高远荣

遂川县思源中学八角楼校区

摘要: 本文探讨了将 STEM 教育理念融入初中物理课程设计的策略, 文章先分析了当前初中物理教学的现状, 指出其中存在的问题, 如教学方式单一、学科融合不足等, 接着从多个方面提出了融合 STEM 教育理念的初中物理课程设计策略, 并结合人教版九年级物理教材中的具体例子进行说明, 希望为初中物理教学改革提供参考, 提高物理教学质量, 培养学生的综合素养和创新能力。

关键词: STEM 教育理念; 初中物理; 课程设计策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.091

引言

随着科技的飞速发展和社会对创新型人才需求的增加, 传统的教育模式已难以满足时代的要求, STEM 教育作为一种跨学科的教育理念, 将科学 (Science)、技术 (Technology)、工程 (Engineering) 和数学 (Mathematics) 有机融合, 注重培养学生的综合能力和创新思维, 初中物理作为一门基础学科与 STEM 教育理念有着紧密的联系, 将 STEM 教育理念融入初中物理课程设计有助于打破学科界限, 激发学生的学习兴趣, 提高学生的实践能力和解决问题的能力, 所以研究融合 STEM 教育理念的初中物理课程设计策略具有重要的现实意义。

一、初中物理教学现状

(一) 教学方式单一

当前初中物理教学在教学方式上仍以传统讲授法为主, 教师主导课堂, 学生被动接受知识的现象较为普遍, 这种“灌输式”教学模式虽然能够在一定程度上保证知识的系统性和完整性, 但忽视了学生的主体地位和学习兴趣的激发, 导致学生缺乏主动探究的动力, 部分教师对现代教育技术的应用不够深入, 多媒体、虚拟实验等辅助手段未能充分发挥作用, 课堂互动性不强, 难以满足新课程标准对学生核心素养培养的要求, 由于升学压力的存在, 教学往往侧重知识点的讲解与应试训练, 忽略了学生思维能力、创新能力和问题解决能力的培养, 所以教学方式需多样化, 通过启发式教学、探究式学习等方式提升课堂教学的实效性和趣味性, 促进学生深度学习的发生。

(二) 学科融合不足

初中物理教学中与其他学科之间的联系较弱, 缺乏有效的跨学科整合, 物理作为一门基础自然科学, 与数学、

化学、生物、地理等学科存在密切关联, 但在实际教学过程中各学科内容往往各自为政, 未能形成协同效应, 比如在讲解力学或能量转换等内容时未能充分结合数学中的函数关系或化学中的能量变化过程, 限制了学生综合运用知识解决问题的能力发展, 而且新课程改革倡导 STEM 教育理念, 强调科学、技术、工程和数学的融合, 但在初中阶段相关教学实践尚处于起步阶段, 缺乏系统的课程设计和教学资源支持, 这种学科壁垒的存在影响了学生整体科学素养的提升, 削弱了物理知识在现实问题解决中的应用价值。

(三) 实践教学薄弱

初中物理是一门以实验为基础的学科, 实验教学在帮助学生理解物理概念、掌握科学方法、培养动手能力方面具有不可替代的作用, 然而目前许多学校的实验教学仍较为薄弱, 存在实验设备不足、课时安排紧张、教师操作水平参差不齐等问题, 部分学校因场地、资金或师资限制实验教学难以全面落实, 甚至出现以演示实验代替学生动手操作的现象, 学生缺乏亲身体验和探究的机会, 部分教师将实验教学简单地视为知识验证工具, 忽视了其在培养学生科学思维 and 创新能力方面的功能, 实验评价机制也不够完善, 学生在实验中的表现往往未被纳入学业考核体系, 导致学生对实验环节重视程度不高, 要提升物理教学质量必须加强实验教学资源配置, 优化实验教学设计并将其有效融入日常教学活动中。

(四) 评价体系不完善

当前初中物理教学的评价体系仍以终结性评价为主, 过于注重考试成绩而忽视了学生在学习过程中的表现和发展, 这种以分数为导向的评价方式容易造成“唯分数论”的倾向, 不利于全面了解学生的学习情况和能力发展水

平, 现行评价体系缺乏多元化和过程性, 难以准确反映学生在探究能力、合作意识、创新思维等方面的表现, 教师在命题过程中往往偏重知识记忆和计算技能, 较少涉及真实情境下的问题解决能力考察, 导致学生缺乏将物理知识应用于实际的能力; 评价反馈机制不健全, 学生难以通过评价结果获得有针对性的学习建议, 影响了学习效果的提升, 构建科学合理的评价体系, 应注重过程性评价与终结性评价相结合, 引入项目式学习成果展示、实验操作评估等多种形式推动学生全面发展。

二、融合 STEM 教育理念的初中物理课程设计策略

(一) 创设跨学科教学情境, 激发学生兴趣

STEM 教育强调跨学科融合, 在初中物理课程设计中创设跨学科教学情境能够将物理知识与数学、技术、工程等学科有机结合, 让学生在真实的情境中感受物理知识的应用价值, 从而激发学生的学习兴趣和通过创设跨学科情境学生可以了解到物理知识在不同领域的应用, 拓宽视野, 增强学习的主动性和积极性, 这种教学方式有助于打破传统学科之间的壁垒, 能引导学生从整体上理解科学问题, 提升其综合分析和解决实际问题的能力。

在九年级物理“电功率”的教学中教师可以创设一个“家庭电路设计与节能优化”的跨学科教学情境, 围绕现实生活中常见的用电问题展开教学活动, 教师先通过一段关于家庭用电高峰期跳闸现象的视频引入课题, 引导学生思考如何合理分配家庭电器的使用并提出“如何设计一个既安全又节能的家庭电路系统”这一核心问题, 随后学生以小组为单位收集家中常用电器的功率信息, 结合物理知识计算每个电器的耗电量和总功率并运用数学中的统计方法对数据进行整理与对比分析, 绘制出家庭用电分布图, 在此基础上教师进一步引导学生探讨节能方案, 比如如何利用定时开关、智能插座或太阳能装置来降低能耗; 如何根据电路负载合理选择电线规格, 避免安全隐患等, 学生需要查阅相关工程技术资料了解基本的家庭电路布线原理并尝试绘制简单的电路图, 部分小组还利用模拟软件构建虚拟家庭电路模型, 测试不同方案下的能耗变化, 最终形成一份完整的节能优化建议书, 整个教学过程中学生掌握了电功率的计算方法, 学会了如何将物理知识与数学建模、信息技术和工程技术相结合, 提升了数据分析能力与工程思维水平, 贴近生活的教学情境有效激发了学生的学习兴趣, 增强了他

们对物理知识现实意义的理解, 使他们在探究中体会到学习的乐趣与成就感, 这种跨学科的教学方式真正实现了知识的迁移与整合, 体现了 STEM 教育理念在初中物理教学中的深入实践。

(二) 开展项目式学习, 培养学生综合能力

项目式学习是 STEM 教育的重要教学方式之一, 在初中物理课程中开展项目式学习能够让学生在解决实际问题的过程中综合运用物理、数学、技术等多学科知识和技能, 培养学生的问题解决能力、团队协作能力和创新能力, 项目式学习以项目为载体, 让学生在完成项目的过程中进行自主探究和实践, 有助于提高学生的综合素养, 通过真实任务的驱动学生能够在动手操作中深化对知识的理解, 提升跨学科思维和实际应用能力, 增强学习的主动性和参与感。

以人教版九年级物理“简单机械”为例, 教师可以设计一个“设计并制作一个简易起重机”的项目, 该项目围绕“如何利用杠杆、滑轮等基本机械原理搭建一个能有效起吊重物的装置”这一核心问题展开, 贯穿多个知识点的学习与应用, 在项目初期教师通过播放建筑工地起重机工作的视频引导学生思考其中涉及的力学原理并提出具体任务: 用给定材料设计并制作一台可稳定起吊一定重量物体的简易起重机, 在整个项目实施过程中学生以小组为单位开展合作学习, 各组需要查阅资料了解不同类型起重机的工作原理, 结合所学杠杆平衡条件、滑轮组省力特点等物理知识制定设计方案, 在方案设计阶段, 学生还需运用数学知识进行受力和尺寸计算, 确保结构合理、稳定且具备一定的承重能力, 随后进入模型制作环节, 学生动手搭建装置, 期间可能会遇到支架不稳、滑轮卡顿、绳索打结等问题, 需不断调整结构或更换材料, 测试优化阶段中学生通过反复试验观察装置运行情况, 记录起吊效率、稳定性等数据并根据结果进行改进, 在成果展示与评价环节各小组通过 PPT 或实物演示的方式汇报设计思路、制作过程及实验效果, 接受其他同学提问并进行答辩, 教师从科学性、创新性、实用性、团队配合等方面进行综合评分, 整个项目帮助学生巩固了对简单机械知识的理解, 更在实践中锻炼了他们的工程思维、数据分析能力和动手操作水平, 通过面对真实问题、经历完整的设计与改进流程, 学生在不断试错和反思中提升了综合素养, 体现了项目式学习在融合 STEM 教育理念中的重要作用。

（三）加强实验教学，提高学生实践能力

实验教学是初中物理教学的重要组成部分，也是融合 STEM 教育理念的重要途径，通过加强实验教学让学生亲自动手操作实验，观察实验现象，分析实验数据，能够培养学生的实践能力和科学探究精神，在实验教学中可以引导学生运用技术手段改进实验装置，提高实验的准确性和可靠性，将物理实验与工程问题相结合让学生体会物理知识在工程技术中的应用，这种融合提升了学生对物理知识的理解深度，增强了其动手能力、创新意识和解决实际问题的能力，使学生在真实或模拟的问题情境中体验科学研究的过程。

在“测量小灯泡的电功率”实验中教师可以引导学生运用传感器技术改进传统实验装置，提升实验的精度和可视化程度，比如利用电压传感器和电流传感器代替传统的指针式仪表将采集到的数据实时传输至计算机或平板设备，借助图形化软件（如 Arduino、LabVIEW 或简单的 Excel 表格）进行数据处理和图像绘制，动态展示电流、电压变化趋势以及功率计算结果，在此基础上教师可进一步提出一个具有工程背景的实际问题：“如何设计一个能够根据环境亮度自动调节小灯泡亮度的电路？”这一问题将实验内容与生活中的智能照明系统联系起来，激发学生的探究兴趣，学生需要综合运用所学的电学知识，结合电子控制元件设计并搭建一个简易的自动化电路，并在实验过程中不断测试、调整参数以实现最佳效果，整个过程锻炼了学生的实验操作能力，促使他们思考如何将物理知识应用于现实工程问题，体现了 STEM 教育理念下跨学科整合与实践导向的教学特色。

（四）完善评价体系，促进学生全面发展

融合 STEM 教育理念的初中物理课程设计需要完善的评价体系来保障，评价体系应注重过程评价和结果评价相结合，要关注学生的学习成绩，还要关注学生在学习过程中的表现，如参与度、团队协作能力、创新能力等，而且评价主体应多元化，包括教师评价、学生自评和互评，让学生参与到评价过程中促进学生的自我反思和相互学习，通过科学合理的评价机制能够更全面地反映学生的学习成效与发展潜力，激励学生持续进步并引导教师优化教学策略，提升教学质量。

在九年级物理“磁现象”的教学中教师可以采用多元化的评价方式构建一个覆盖全过程、多维度的评价体系，在课程初期教师可以通过课堂观察记录学生对问题

的思考深度、回答质量以及与同伴的互动情况，作为形成性评价的重要依据，比如在讲解磁场方向、磁极相互作用等内容时教师鼓励学生动手操作条形磁铁、小磁针等器材观察现象并进行小组讨论，教师根据学生的表现给予即时反馈，帮助学生调整学习状态，进入项目式学习环节后学生以小组为单位完成“制作简易指南针”的任务，期间教师可从项目计划制定、材料选择、实验操作、团队分工等方面对学生进行过程性评价，项目完成后组织成果展示会，学生介绍自己的作品原理和制作过程，接受其他组同学的提问和建议，在此基础上学生进行自评和互评，从创新性、实用性、合作态度等多个维度打分，最后，师结合学生的实验报告、阶段性测验成绩及综合表现给出最终评定，这种评价方式关注知识掌握程度，重视实践能力、合作精神和探究意识的发展，有助于学生在多元反馈中不断反思与成长，从而实现全面而有个性化的发展。

结语

融合 STEM 教育理念的初中物理课程设计的适应时代发展需求的必然选择，通过分析当前初中物理教学现状我们发现教学中存在教学方式单一、学科融合不足、实践教学薄弱和评价体系不完善等问题，针对这些问题我们提出了创设跨学科教学情境、开展项目式学习、加强实验教学和评价体系建设等策略，并结合人教版九年级物理教材中的具体例子进行了说明，这些策略有助于打破学科界限，激发学生的学习兴趣，培养学生的综合能力和创新思维，提高初中物理教学质量，在今后的教学中教师应积极探索和实践融合 STEM 教育理念的初中物理课程设计，为培养适应社会发展需求的创新型人才做出贡献。

参考文献

- [1] 宇文明华. 基于 STEM 理念的初中物理教学实践——以“长度的测量”为例 [J]. 中学物理教学参考, 2023 (24): 32-34.
- [2] 雍传威. 融入 STEM 教育理念的初中物理生活化实验教学研究 [D]. 扬州大学, 2024.
- [3] 曾珍妃. 基于 STEM 教育理念的初中物理概念教学探索 [J]. 2024 (3): 485-487.
- [4] 赵冬玉, 张惠芹, 徐静, 等. 基于 STEM 教育理念的初中物理教学设计初探——以“液体的压强”教学为例 [J]. 中国科技经济新闻数据库 教育, 2023 (1): 4.