

STEAM 理念下初中物理实验教学模式创新

刘小兵

安顺经济技术开发区洞口流民族学校 561000

摘 要: STEAM 理念是近年来出现的一种新颖的教学理念, 该理念强调应用多维度的教学系统进行教学创新, 引导学生实现全方位的能力提升, 实现全面发展。对于初中物理学科教学来说, 将 STEAM 教学理念融入其中, 恩公偶实现对于学生主观学习积极性的培养, 引导学生科学探究精神的树立, 带动学生对自身所学习到的物理知识的有效整合, 从而培养学生的物理思维能力水平, 培养学生的发散性思维。初中物理实验教学作为物理教学中的重点, 通过引入 STEAM 教学理念, 能够实现教学内容和方式、策略等方面的拓展, 打造高质量的课堂教学系统, 为学生提供积极参与、主动探究的学习场景。

关键词: STEAM 教育理念; 初中物理; 实验探究; 思维能力

一、初中物理 STEAM 理念的教学意义

(一) STEAM 理念应用的教学背景

STEAM 理念是对传统教学 STEM 之上的内涵补充, 在原有的科学、技术、工程、数学基础上, 增设了艺术 (ART) 所形成的新的教学体系。对于教学来说, STEAM 理念教学实际上涵盖了现代学科教育的大部分导向, 突出了综合性的教学特征, 使得原本单一的学科教学拥有了更为丰富的内涵。其中科学、技术、工程、数学和美学, 成为了 STEAM 理念学科教学的基本维度, 既体现了学科本身的自然科学特性, 也融入了人文艺术特性, 帮助学生从不同视角出发, 形成对于问题的解决能力, 满足当下对于人才的培养需要。

我国教育部于 2018 年印发了《教育部基础教育司 2018 年工作要点》, 其中对中小学综合实践活动提出了教学要求, 强调引入 STEAM 教育、创客教育等教育新模式, 推动学校教育的全面创新, 带动教育升级, 为培养学生的核心素养做出突出贡献。初中物理作为初中阶段重点的科学学科教育, 应用 STEAM 教育模式能够推动综合性教育的实现, 对于强化学生的全面认知、提高学生的参与能力来说, 意义重大。

(二) 初中物理实验教学引入 STEAM 教育的重要意义

相比于传统课程教育存在的单一化情况, STEAM 教育突出体现了综合性教育特征, 引导学生从不同视角出发, 增强了对于物理学科的理解。在物理实验教学当中, 应用 STEAM 教育理念, 可以实现以下两个方面的教学突破。

一方面, STEAM 教育理念的引入, 能够调动学生参与探索创新的积极性, 充分发挥学生的主体性作用。物理实验教学的主要目的在于通过实验的方式, 培养学生科学精神, 引导学生结合所知信息探索未知世界的能力, STEAM 教育模式的融入, 需要学生在学习当中形成更为全面的学科认识, 教师要结合学生的学习情况和认知特点, 选择合适的实验教学方式方法。其中利用多种技术手段构建实验课堂环境, 能够帮助学生建立起全局视野, 使学生从不同角度、不同方面认识物理实验的特征特点, 感受物理学科的自然规律探索认知价值。

另一方面, 通过开展 STEAM 教育, 能够培养学生在物理实验过程当中的创新能力。初中物理教师在实际开展 STEAM 教学中, 组织学生参与物理实现, 首先需要关注班级当中的学生情况, 保证学生在实验当中能够拥有主动参与热情, 培养学生自主完成完整实验流程的能力, 引导学生就实验过程进行观察综合和全面分析, 最终得答案。随后, 教师要结合学生在物理实验过程当中的表现, 以及学生在物理实验当中可能面临的问题, 为他们进行即时的点拨和指导,

进一步激发学生的能动性, 引导学生不断发挥自身优势, 尝试进行大胆创新, 实现创新意识和创新能力的全面提升。

二、初中物理实验活动教学的课程要求

教育部《初中物理课程标准》对义务教育阶段物理课程学习提出了实验教学的要求。目前初中物理教材当中涉及到的物理实验互动项目共计 212 各, 根据具体的考查要点和能力培养, 分为 A 级实验和 B 级实验两类。其中 A 级实验要求学生能够完成基本的物理实验观察, 能够对教师操作的整个实验过程进行模仿和模拟; B 级实验则要求学生自主参与, 能够亲身全过程独立操作实验, 并对实验过程中所产生的物理量通过坐标图标识、计算和测定等方式, 完成内容计算。

通过实验教学, 初中学生需要具备几个方面的能力: 其一是学生需要具备基于物理思维提出问题的能力, 他们能够在日常生活当中发现有关物理的问题, 能够通过口述表达或者书面表达的方式, 通过物理量的方式将生活问题表述出来, 并认识到其中所蕴含的物理意义; 其二, 学生需要具备猜想和假设的能力, 在面对问题时, 能够根据问题的特征, 依托所学的物理知识, 提出可能性假设, 并对假设需要实现的充要条件进行分析和推断; 其三, 学生要具备实验计划制定能力, 学生在提出假设之后, 尝试组织开展实验探究工作, 能够对其中已知的物理量、物理定理进行相关性分析, 考量其中可能产生的影响因素, 通过控制变量的方式, 对物理现象过程进行实验模拟, 设计完备的物理实验, 开展探究; 其四, 学生需要具备实验收集和分析判断能力。通过参与实验探究, 学生能够从实验当中总结相关关键性信息, 同时结合物理定理和相关证据, 完成对于物理实验的判断, 对假设是否得到了验证进行辨别, 最终解决此前提出的问题; 最后, 学生需要具备交流合作能力。初中物理探究性实验中部分实验项目需要多人共同参与完成, 利用合作探究方式学生强化了自身的团队合作意识和能力, 能够在团队当中更加清晰地表达自己的观点和看法, 能够通过于他人交流拟定完善的工作流程, 能够积极投入到团队当中, 参与团队探究活动项目, 发挥重要作用等。

三、基于 STEAM 教育理念的初中物理实验课堂教学系统建构

(一) STEAM 教育理念下初中物理实验教学的教学框架

新课程标准对于义务教育阶段学生的问题探究能力素养做出了规定, 强调学生需要具备生活视域下的科学认知能力, 强化科学知识于生活之间的联系。STEAM 教育理念中提出了批判性思维、阅读理解能力、深层次的复杂问题分析能力、

主动学习能力等方面的能力培养。初中物理实验教学中,教师应当结合生活化的教学要求和 STEAM 教育理念中所提到的能力,将二者结合起来,突出生活化的认知观察和理性分析能力的培养。在教学当中,教师应用 STEAM 教学理念,将跨学科的知识系统应用生活化教学整合起来,突出解决生产生活当中的现实问题,引导学生快速进入到生活情景当中,激发学生的参与欲望和生活认知能力,形成对应真实圣湖的技术性学习,帮助学生进一步提高自身的物理知识理解能力。

(二) STEAM 教育理念中初中物理实验教学可用的教学方法

STEAM 教学突出体现了物理实验教学的综合性特征,初中教师组织开展物理实验教学中,可以应用多种教学方法来突出多维度综合性的实验探究特点,提高教学质量。

首先是项目式学习方法,项目式学习模式以打造真实场景的“项目”为前提,为学生提供身临其境、目标明确的项目规划。学生参与其中充当科学家或工程师的角色,需要凭借自身所学知识参与到物理实验探究当中来。项目式学习是一种跨学科教学机制,强调学科之间的相互联系和彼此作用,教师在组织开展项目是学习,主要应用三维教学方法,帮助学生针对其中所涉及到的跨学科知识进行线索理顺,强化认知能力。

其次是 6E 教学法,该教学法是美国 STEM 教学体系当中的基本教学方法的延伸,通过六个环节的课程体系建构,来形成连贯性的教学流程。其中教学流程包含引入、探索、解释说明、工程设计、拓展迁移和评估等环节。在物理教学中,教师可以从生活场景出发,引入课程内容,帮助学生建立基本的概念认知和问题场景,使学生能够进入到实验探究的环境当中;随后,教师结合学生在生活问题层面的分析,引导学生搭建物理实验探究模式,鼓励学生通过运用自己所学知识,来进行实验,利用实验方式分析探究问题;学生在开展实验之前,教师需要结合学生的实验难度和实验注意事项进行说明,并对实验过程中生成的数据、需要进行控制的变量进行阐述,帮助学生将实验探究和问题分析建立起联系,形成认知关联;结合学生所设定的实验环节,教师根据实验方案的可行性和严谨性分析,对学生的实验过程和方法给出建议,引导学生通过广泛的调查方式,获取信息,利用实验建模的方式来对问题所处的自然环境中物理特性加以描述;完成物理实验之后,在教师的引导下,学生尝试从实验结果出发,深刻分析实验所展现的物理特性,将物理特性于生活现象的变化进行对照,尝试对生活现象进行深度理解,明确生活现象当中所蕴含的物理规律,强化对于物理原理的理解深度,实现知识的迁移;最后教师再根据学生的实验探究过程和最终得到的结果等,对学生进行形成性评价,为学生的探究精神提出肯定和鼓励。

四、初中物理实验教学的 STEAM 教学理念应用实例

(一) 教学模式选择

笔者参与开展初中九年级物理实验项目中电阻测量和动态电路测算铜丝电阻的物理实验教学工作,根据物理实验的特性和课堂教学资源要素,确定了 6E 教学基本模式,并结合 STEAM 教学理念,应用了科学层面电阻测量计算、技术层面进行连接实验电路、艺术层面形成归一思想的物理理性认知、数学层面计量电阻大小的基本格局,开展实验教学工作。

(二) 6E 教学模式的现实应用

首先,需要创设生活场景,笔者结合生活特性,拟定交警测试酒家中,酒精测试仪出现数值偏大现象后发现其中定值电阻存在问题这一情况,引导学生结合所学电阻知识进行

思考,如何进行定量电阻测定和定量电阻测定的基本原理是怎样。

其次,引导学生结合所学电流电阻知识建立实验模型。通过分组实验方式,选定不同情况分别进行定量实验测算。组 1 设定电阻 R_x ,设置电流表和电压表各一个,组 2 设置电阻 R_x ,已知电阻为 R_0 ,设置电流表 2 个;组 3 电阻 R_x ,已知电阻为 R_0 ,设置电压表 2 个,分别采用小组合作上台展示的方式,进行电阻测定实验设计论述,并由小组成员推定其实验表达式。

其三,教师通过严师傅昂是针对实验设定进行分析,结合实验中器材的使用情况,对现有器材如何测定电阻 R_x 进行分析,引导学生认识到通过 U 来计算 I ,最终计算得到定量电阻 R_x 的化繁为简归一认识。进而提出下一步的物理探究问题,当实验器材仅有一个电流表和一个已知电阻 R_0 时,需要怎样进行 R_x 电阻的测算。

第四,进行内容延伸拓展,结合教师所提出的问题,学生尝试依托已经得到的归一思维进行思维拓展,尝试探究利用电压表和滑动变阻器等方式,来进行定量电阻 R_0 的测算,并得到进行电阻测算实验的电路图设计优化。

第五,进行深入的事件分析,结合教师所提出的教学场景,学生对场景当中酒精测试仪的电阻情况变化所带来的现象变化进行深入理解,并对同类型场景下其他情况的异常状态出现进行反思和分析设计。

最后,再教师的引导下,学生开展互评工作。教师结合实验过程的内容和设定,引导学生通过多个定量标准,进行相互打分。其中绘制伏安法测试电阻电路图情况、实验过程是否规范、是否即时分享了实验成果等内容,进行打分。教师为学生再实验设计和实验参与当中的表现给予鼓励。

五、结论

STEAM 教学理念的核心特性在于其教学的全方位性和综合能力培养特性。初中物理教学应用实验教学模式,主要目的在于提高学生的学习参与,培养学生通过实验形式开展科学研究,全面认识和深化理解物理原理的思维能力水平,帮助学生构建综合性、系统性的物理知识体系架构。从教学目标来看,STEAM 教学理念与物理实验教学高度一致,均强调了物理的全面综合的研究特性。初中物理教学在组织开展物理学科实验教学中,要充分利用 STEAM 教学理念的特色,从教学方法创新当中总结经验,提高教学质量。

参考文献:

- [1] 杨楠,程琳.STEAM 教育理念在人教版初中物理教科书中的渗透运用研究——以人教版八年级上册物理教科书为例[J].新课程导学,2022(01):97-98.
- [2] 陈峥嵘.STEAM 教育理念在初中物理家庭创新实验中的创新实践[J].考试周刊,2021(96):100-102.
- [3] 张梅.基于 STEAM 项目式学习法的初中物理复习课重构研究[J].新课程,2021(37):162.
- [4] 汤杰.STEAM 理念在初中物理“光现象”教学中的应用研究[D].鲁东大学,2021.
- [5] 潘碧云.戈德堡机械在初中物理教学中的应用探索——基于 steam 理念的初中物理课程设计研究[J].中学理科园地,2021,17(02):67-68.
- [6] 赵亮.STEAM 理念在初中物理教学中的应用——以浙教版“大气的压强”教学为例[J].中学物理教学参考,2021,50(11):17-19.