

基于 PBL 教学模式的初中物理科学推理教学策略构建

王超

新疆师范大学

摘要: 文章针对 PBL 教学模式下的初中物理科学推理教学策略展开研究, 具有重要意义。当今时代, 科技发展迅猛, 创新型人才需求迫在眉睫, 而科学推理能力是学生必须具备的素养。PBL 模式以问题为导向, 契合初中物理科学推理培养的要求。通过分析现状, 多管齐下, 不仅可以让学生在物理学科中锻炼科学推理能力, 点燃兴趣之火, 还能成为初中物理教学改革提供新范式, 推动物理教育走向高质量发展的新阶段。

关键词: PBL 教学模式; 初中物理; 科学推理; 教学策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.07.076

引言

初中物理教学中, 科学推理能力的培养很重要, 这关系到学生对物理知识的掌握程度, 也影响到学生以后的科学素养和创新能力发展。传统教学模式下, 学生科学推理能力提升遇到不少难题。PBL 教学模式是一种以问题为导向的教学方式, 重视学生的主动参与和问题解决能力的培养, 这与初中物理科学推理教学的目标很相符合。深入探究基于 PBL 教学模式的初中物理科学推理教学策略构建, 对于改良初中物理教学办法, 优化学生科学推理能力很有意义, 会给初中物理教学革新增添新动力。

一、初中物理科学推理教学现状与 PBL 教学模式契合性分析

(一) 初中物理科学推理教学现状与问题研究

当前初中物理科学推理教学存在很多问题。从教学目标来看, 一些教师过于重视知识传授, 对培养学生科学推理能力的目标不清晰, 致使教学缺乏针对性。教学内容方面, 教材里的科学推理元素挖掘得不够深入, 教学内容与实际生活联系不紧密, 学生很难把学到的知识运用到实际问题解决当中。教学方法单一, 以教师讲授为主, 学生被动接受知识, 缺少主动思考和探究的机会, 科学推理能力得不到锻炼。教学评价偏向于知识记忆和解题能力, 对学生的科学推理过程评价不足, 不能全面体现学生的科学推理水平。这些问题严重影响了学生科学推理能力的培养, 干扰了初中物理教学质量。

(二) PBL 教学模式与科学推理能力培养的结合点

PBL 教学模式同科学推理能力塑造存在很高的契合度。PBL 教学模式以问题为引领, 学生在解决问题时会用到科学推理手段, 剖析问题, 给出假设, 规划实验, 搜集数据并得出结论, 这些环节同科学推理流程十分相符。在小组合作期间, 学生要跟其他成员展开交流探讨, 一起解决问题, 这样有益于塑造学生的批判思维能力以及合作能力, 从而推动科学推理能力的发展。而且, PBL 教学模式重视学生的积极介入和探寻, 可以唤起学生的

学习热情和主动性, 更为自觉地投身于科学推理学习当中, 改善学习成果。

(三) 引入 PBL 教学模式对初中物理科学推理教学的必要性研究

把 PBL 教学模式引进到初中物理科学推理教学里头非常有必要。时代发展起来之后, 社会对人才的需求越来越高, 不仅要具备扎实的专业知识, 而且还要具有不错的科学推理能力以及创新能力。初中物理属于培养科学素养的关键学科, 应当担负起培养学生科学推理能力的任务。PBL 教学模式可以给学生赋予更为真实又复杂的教学环境, 在解决这些复杂问题的过程中锻炼科学推理能力, 从而适应社会发展需求。而且, 把 PBL 教学模式融入进来可以改善传统教学模式存在的不足之处, 推进初中物理教学改革, 优化教学质量, 为学生日后的成长奠定稳固根基。

二、基于 PBL 教学模式的初中物理科学推理教学策略构建

(一) 设计问题以激发科学推理兴趣

问题设计属于 PBL 教学模式应用于初中物理科学推理教学时的关键推动力, 其品质会直接影响到学生科学推理能力的发展状况以及学习积极性的调动情况。教师要深入探究初中物理教材, 准确把握各个章节的知识点以及重点难点, 而且还要全面考虑学生的认识程度、知识储存量以及思维成长特性等因素, 从而把这些当作基础来设计问题。

以贴近生活实际为原则设计问题, 可以快速缩短物理知识与学生的距离, 点燃学生的兴趣火花。在学习“电与磁”时, 可以提出“为什么指南针在通电导线附近会发生偏转”这样的问题。学生思考时会联系到生活中常见的指南针指北现象和电流的存在, 就会用科学推理的方法, 去想—想电流和磁有什么关系, 来尝试解释这个奇妙的现象。

把问题放开来, 这就给学生留下很大的思维拓展空间。就拿“怎样提升太阳能热水器的吸热效率”来说,

学生可以从选用什么样的材料、怎样改进它的构造、安装的角度该怎样等等多个角度去想。不同学生按照自己的知识积累和思维方式,会提出各不相同的解决办法。这个过程有益于培养学生的破常规思维定式的能力,从不同的角度看待问题,持续发掘新的想法,让学生在主动探究和深入推论当中,慢慢提升科学推理水平和创新能力,让物理学习充满生机和魅力。

(二) 创设真实情境以培养科学推理思维能力

创设真实情境可以让学生更好地理解并应用物理知识,培养学生的科学推理思维。教师可以利用实验、多媒体等方式创设与物理问题相关的真实情境。在实验教学中,让学生自己动手做实验,观察实验现象,分析实验数据,得出结论。在学习“欧姆定律”时,改变电阻和电压,观察电流变化,让学生在实验过程中感受电阻、电压、电流之间的关系,用科学推理的方法总结出欧姆定律。用多媒体展现生活中的物理现象,像汽车刹车时的运动状况、彩虹是怎么形成的等等,促使学生运用物理知识加以诠释,锻炼学生的科学推理能力。真实情境的营造可以让学生体会到物理知识同生活有着密切关联,从而提升学生利用科学推理手段应对实际问题的能力。真实情境就像是座桥,架起知识与实践之间的鸿沟,让学生置身于情境之中,凭借科学推理作为利刃,披荆斩棘,切实提升解决生活物理难题的水平。

(三) 小组合作促进科学推理与交流

小组合作是PBL教学模式的一种重要形式。教师要按照学生的性格特点、学习能力等进行合理分组,保证各个小组内的学生能够取长补短,共同成长。在小组合作期间,教师要指导学生明确自身的任务与职责,鼓励学生踊跃加入探讨与交流当中。学生们在小组之中分享自己的看法与见解,聆听别人的建议,通过思想的交锋与沟通,逐步改善自身的科学推理流程。比如,当应对“怎样去测量不规则物体的密度”这个问题的时候,小组成员一块商讨测量办法,部分同学承担起设计实验步骤的工作,有些同学忙着筹备实验器具,还有些同学担负起记录数据并加以分析的责任。凭借小组合作,学生懂得了从不一样的角度思索问题,提升了科学推理水平以及团队配合能力。

(四) 构建问题档案,深化科学推理反思

建立问题档案是加深PBL教学模式初中物理科学推理教学、提高学习效果的有效措施。教师要引导学生在解决问题的过程中,把问题描述、提出的问题、设计的实验方案、收集的数据、得到的结论、遇到的问题及解决方法等详细记录在问题档案中。这是对学习过程的整理,也是科学推理思维的直观展示。在后续学习中,学生翻看问题档案,能够清楚地看到自己的科学推理能

力发展脉络,发现自己的优点与不足。通过比较不同问题解决过程中的思维差异,总结经验教训,调整推理策略。教师也可以从问题档案中了解学生的学习状况,有的放矢地加以指导,帮助学生不断加强科学推理反思能力,促进科学推理能力螺旋上升。

三、基于PBL教学模式的初中物理科学推理教学策略实施保障

(一) 教师专业能力提升

教师是PBL教学模式有效开展的关键推动者,其专业能力的强弱直接决定着PBL教学模式在初中物理科学推理教学中是否能取得良好效果。学校要创建起系统而全面的教师培训体系。就理论知识而言,除了要让教师深刻了解PBL教学模式的产生、发展以及内涵,还要让教师认识到PBL教学模式与科学推理能力培养之间的联系,了解如何把科学推理能力培养的目标有机地融入到PBL教学的各个环节当中。在教学设计方法方面对教师加以引导,懂得按照初中物理课程标准以及学生的认知特征来精心打造具备层次、富有挑战意味的问题链条,妥善安排教学步骤,保证教学活动连贯而有效。问题设计技巧方面的培训着重怎样把生活中的真实情况同物理学领域的最新进展联系起来,从而提出既能够引起学生兴趣又可以引发深入思索的问题。

教师自身也要树立终身学习的理念,紧跟物理学科和教育领域的最新研究成果,更新教育观念,抛弃传统的以教师为中心的教育观念,树立以学生为中心、以问题为导向的教育新理念。积极参加各种教学研究与交流活动,在活动中积极分享自己在PBL教学模式下的教学案例、遇到的问题以及解决的方法,同时也认真听取其他教师的经验分享,一起讨论PBL教学模式在初中物理科学推理教学中存在的问题,比如如何把握好问题探究和知识传授的时间,如何引导不同学习水平的学生参与到科学推理中等等。通过这些交流与合作,教师可以不断开阔教学思路,丰富教学手段,从而保证PBL教学模式在初中物理科学推理教学中得以顺利实施。

(二) 教学资源建设与利用

教学资源是PBL教学模式在初中物理科学推理教学中扎根生长的重要根基。学校应当在教学资源创建方面加大资金与人力投入力度,营造功能完备且设备先进的物理实验室。在实验室创建时,要全面考量物理学科特性以及科学推理教学需求,既要配置一些常规物理实验器材,诸如弹簧测力计、天平、电流表之类,也要引进一些较为先进的实验设备,传感器、数据采集器等,以适应学生对于复杂物理现象展开深入探究的需要。而且,创建起现代化的多媒体教室,装备高清投影仪、电子白板之类的设备,给教师利用多媒体资源实施教学给予方便。

充分借助互联网上丰富的信息资源,学校可以组建起专业的教师团队,对庞大的网络资源展开筛选、整理和归类,创建起包含教学案例、实验演示视频、科普动画、课件等各类形式的教学资源库,并且教学资源库需定期更新,保证内容的及时性和前沿性。教师不仅自己要熟练掌握并应用这些教学资源来辅助教学,还要教会学生如何自主查阅和筛选教学资源。当讲到“宇宙与微观世界”这一章节时,教师可引导学生利用网络资源查阅有关宇宙大爆炸、微观粒子结构等方面的知识,拓展学生的知识面,提升学生的网络信息检索能力以及自主学习能力。通过合理地使用教学资源,学生可以在更为丰富、多元的学习环境中开展科学推理活动,从而取得更好的学习效果。

(三) 教学评价体系完善

完备的教学评价体系是PBL教学模式在初中物理科学推理教学中得以不断改进的关键引导。过程性评价应融入到学生解决问题的全部流程当中。在问题提出阶段,评判学生能不能迅速察觉到问题并给出具备探究意义的问题;在假设提出阶段,考量学生所提假设是否合理,是不是依靠自身已有知识与经验;在实验设计阶段,留意学生规划的实验方案是否科学,可否有效地检验假设;在数据采集和剖析阶段,评判学生获取数据的办法是否恰当,数据分析是否谨慎,能否从数据里得到有用的结论;在得出结论时,考查学生所得出的结论有无逻辑,能否精确阐释问题。教师可以通过课堂观察、对学生的表现、小组互评等进行评价,及时发现学生在科学推理过程中的优点和不足,并进行针对性的指导。

结果性评价要重视对学生知识掌握情况和科学推理能力提升的综合考虑。考试内容要减少对死记硬背知识的考查,增加对知识应用和科学推理能力的考查,可以设计一些开放性的实验设计题、案例分析题等。作业布置要培养学生科学推理思维,布置一些需要学生自主探究、分析总结的作业。实验报告评价要关注学生对实验过程的描述是否清晰、对实验结果的分析是否深入、对实验误差的讨论是否合理,还要鼓励学生进行自我评价和相互评价,让学生反思自己在解决问题过程中的表现,学习别人的优点,改正自己的缺点。通过完善的教学评价体系,教师可以及时了解学生的学习情况,调整教学策略,提高教学质量,促进学生科学推理能力的发展。

(四) 家校合作共育推进

家校合作共育是PBL教学模式在初中物理科学推理教学中取得良好效果的重要外部因素。学校要搭建多样化的沟通平台,比如定期召开家长会,举办家长学校,利用线上沟通工具等等,向家长介绍PBL教学模式的理

念、目标、实施过程以及对科学推理能力培养的重要性,让家长明白PBL教学模式对学生未来的重要性,了解学生在学校的学习情况和表现,给家长一些家庭教育方面的建议,帮助家长了解如何在家里为学生创造有利于科学推理学习的环境。

家长要响应学校的号召,积极参与到学生的科学推理学习当中。家长可以在家里给孩子买一些有关物理科学的书籍、科普杂志、实验器材等,给学生提供丰富的学习资源。家长还可以鼓励孩子在家里做一些简单的物理实验,比如用家里的东西研究浮力、摩擦力等等,在做实验的时候,家长可以跟孩子一起讨论实验方案,分析实验结果,帮助孩子用科学推理的方式来解决实际问题。家长还可以带孩子去科技馆、博物馆之类的场所,让孩子亲身体验物理知识的实际应用,开阔孩子的视野,引发孩子对物理科学的好奇心和探索欲望。通过家校携手,形成强大的教育合力,给学生科学推理能力的发展塑造良好的家庭和学校环境,一同助力学生全面成长。

结语

基于PBL教学模式的初中物理科学推理教学策略构建是初中物理教学改革的方向之一。精心设计问题、创设真实情境、组织小组合作等教学策略的实施,教师专业能力提升、教学资源建设与利用、教学评价体系完善、家校合作共育推进等实施保障措施的落实,能够促进学生科学推理能力的提高,激发学生对物理学习的兴趣,培养学生的创新思维和合作能力。在今后的教学中,应不断探索和完善基于PBL教学模式的初中物理科学推理教学策略,为初中物理教学质量的提高和学生科学素养的培养做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 江凤兰. 基于科学思维能力培养的初中物理教学策略[J]. 数理化解题研究, 2020(2): 2.
- [2] 李洪武. 基于科学思维培养下的初中物理教学策略[C]// 中学教育科研学术成果集(2019年第四季度). 2019.
- [3] 王艳慧. 基于科学思维培养的初中物理教学策略与测评研究[D]. 内蒙古师范大学, 2023.
- [4] 牛旌丽, 陈静静. 初中物理教学中发展学生科学思维能力的方法[J]. 天津教育, 2023, (14): 88-91.
- [5] 施艳. 基于科学思维培养的初中物理教学策略——以苏科版《变阻器》一节教学为例[J]. 新智慧, 2019(26): 2.

作者简介: 王超, 2000年3月, 女, 民族: 汉族, 籍贯: 山东省掖县, 最高学历: 在读研究生, 研究方向: 中学物理教学。