

初中物理教学中学生科学探究能力的培养

侯晶 赵亚儒^{通讯作者} 马海燕 丁海涛 张佳宁

宝鸡文理学院物理与光电技术学院

摘要: 培养学生的科学探究能力是 2011 版《标准》中课程内容规定的初中物理课程的基本内容和要求之一。课堂教学是培养学生科学探究能力的主要途径之一, 教师应在物理教学过程中跟随课程改革理念时刻转变自己的教学模式, 不断寻找新的教学资源, 利用创设情境、设计实验探究等方式培养学生的科学探究能力。

关键词: 科学探究能力; 物理教学; 策略

科学探究是人们了解与探索自然现象、解释物理现象从而获得客观规律的主要方法, 也是学生学习、理解和综合应用科学知识的主要方式之一, 它强调学生在进行探究时的过程性体验。^[1] 对于中学物理这门学科而言, 其具有很强的实践性和操作性, 想要学生更好地学习、理解和应用物理知识, 形成系统的物理知识逻辑, 培养学生的科学探究能力是其必要选择。

一、研究背景

课程标准中着重强调学生探究的重要性, 义务教育阶段中物理课程的学习不仅要传授学生科学理论知识还应培养学生对物理的学习兴趣、探究能力、创新意识以及科学精神等方面。传统教育已不适应如今倡导的学生德智体美劳全面发展的要求, 培养科学探究能力的提出给传统应试教育带来了冲击。如何培养学生的科学探究能力成为了教师教学新的探索目标。

二、培养科学探究能力内涵解释及其培养的重要意义

1. 内涵解释

能力是人们在完成一项目标或者任务所体现出来的综合素质。每个人在完成活动目标的过程中所表现出来的能力有所差别, 能力是直接影响活动效率和是否能顺利完成任务的个性心理特征。科学探究能力就是学生在进行物理知识学习的过程中, 通过自己观察和进行探究实验而获得物理规律的过程中所表现出来的综合能力^[2]。科学探究能力一般包括八个方面: 问题的提出、设立猜想与假设、制定实验方案或计划、进行实验与收集数据、检验与评价所得结论、合作交流与反思。

2. 重要意义

随着社会的飞速发展, 新时代要求未来的人才必须具有探索精神和探究能力。社会的发展需要各行各业的人都充分发挥自己的聪明才智贡献自己的力量, 所以培养探究型和创新型人才成为了当前社会聚焦的热点。科学探究能力是进行科学技术研究的必备能力, 也是能够符合信息化、经济全球化新时代的人才需求必备能力。

培养学生的科学探究能力旨在让学生体验与科学研究者相似的探究过程, 能够帮助学生提升科学素养, 提高学生

观察、操作、合作、交流等各方面的能力, 能让学生树立终身学习物理、探究物理的意识, 并且能让学生的创新精神和实践能力在潜移默化中得到培养。

三、培养学生科学探究能力存在的问题

1. 教师素养存在不足

对于培养学生的科学探究能力以及怎样开展, 教师素养是其影响因素之一。目前为止考试仍是检验物理课程实施的唯一标准, 很多教师仍多采用讲授法来讲解课程, 重视理论内容的学习, 忽视了学生的自主探索能力。虽有小部分院校将学生的实验水平作为学业水平测试之一, 但仍有大部分的院校不注重学生科学探究能力的培养。而且中学物理教师的层次也不尽相同, 导致部分教师培养学生科学探究能力的意识不足, 对于新课改内容要求、教学新理论等学习不够, 基础不足, 对于开展研究性学习还不熟悉。

2. 受外界条件限制

受地域以及经济状况的限制, 很多学校不具备让每个学生都参加科学实验的条件, 以及学生班级人数过多导致科学探究活动难以开展。学生探究机会少, 锻炼其科学探究能力的机会就少。

四、培养科学探究能力的实施策略

1. 改变教师教学观念

自新课改以来, 对于学生需具备和学习的能力提出新的要求, 教师必须要接受学习新教学理念。进行物理教学时引导学生用科学的思维进行探究、发现, 从物理规律本质出发, 帮助他们更好地理解学习物理知识。在探究学习的过程中通过发现问题、提出猜想和架设、设计方案、实施探究、总结结论、交流结果、评估和反思的流程, 结合物理实验提升学生自身科学探究能力。

2. 设计多样的教学模式

课堂中教师应该需要引导学生对物理产生兴趣从而进行自主学习, 在此过程中伴随着物理探究实验, 既可以体现出学生的主体地位, 又可以使学生掌握物理知识。演示实验是进行物理教学必不可少的教学手段, 抓好学生对于演示实验的兴趣需求, 通过正确示范引导学生根据直观现象归纳总结物理知识,

提高探究能力。^[3]重视学生自主提问的重要性,进行教学时可以从处处设问、层层推进,尽可能多地引发学生思考。同时教师要多采用鼓励式教学,对于那些敢在课堂上提出疑问的学生给予表扬,营造一种放松、平等、温和的课堂氛围。

3. 理论联系生活实际

新的课程标准中要求教学更多地关注社会现实,结合同学们熟悉的真实生活场景和生活实际经验进行物理教学,使学生了解生活中的科学以及社会科技最新的发展应用。生活中无处不存在物理现象,许多生活中常见的事例和现象都蕴含着物理知识。

物理和生活紧密联系,学生在学习新的物理知识时,我们可以从生活中常见实例入手,从现象到本质,从感性到理性,引导学生利用已经获得的经验形成新的知识结构体系。例如下雨的时候有生活经验的人都会提到走路时面向光走走里面阴暗处,背着光走走路面发亮处,这里面就蕴含着反射的物理知识:下雨天地上有积水,此时积水处的水洼形成一个镜面,面向光走时,光射到路面积水时发生镜面反射,人能看到这些反射的光,积水处是一片明亮,而没水的地方相对较暗;相对地,背着光走时,光射到路面上的积水时也发生了镜面反射,但人看不到这些光,积水处较暗,而没水的地方相对较亮。教师在实际教学时应挑选合适的生活情境入手,帮助学生发现问题,分析问题的构成,发现突破点,指导学生通过自主探究得到实验结果,形成结论。

4. 开发拓展教学资源

培养学生的科学探究能力主要路径之一是探究实验,面对教学资源匮乏的情况,教师可以不必拘泥于课堂教学,课外活动和家庭小实验也可以考虑在内。利用各种零散时间带领学生形成兴趣小组进行课外活动,对于自己感兴趣的物理现象或者学习过程中出现的物理问题进行合作探究。课外活动和家庭小实验有助于激发学生的学习兴趣,拓展学生的科学思维,提高学生的科学探究水平^[4]。中学阶段的学生自主操作意识强,教师尽量让学生自己或者同学合作完成,当学生完成一项物理小实验或者小探究时,内心的喜悦感和成就感就引起学生学习物理的兴趣。教师在设计探究实验时也可以利用一些废旧材料带领学生自主设计物理教具,例如用雪糕棍和橡皮筋结合杠杆原理制作出一个小小的投石器。在师生合作设计及制作物理教具的过程中,教师不仅可以培养学生学习物理的兴趣,而且学生的操作能力、探究能力也能得到相应提升。

5. 创设教学情境

“问题”的发现和提出是进行科学探究培养的重要基础,创设情境是引导学生发现和提出问题的关键步骤。问题的提出要简洁、明了、有针对性,能够引发学生思考。学生通过情境发现问题,通过问题引发探究,最终通过探究获得真知。

进行物理教学时,教师可以设计一些与学生生活实际相关或相似的情境,通过提问引发思考,引导学生在解决问

题的过程中进行大胆的、合理的猜想与假设,指导学生按照提出的猜想与假设设计实验方案并进行实验操作,将实验得出的结论进行检验并与同学进行交流。^[5]

6. 加强物理与其他学科的联系

新课改倡导课程的均衡性、综合性和选择性。在进行物理教学时不可能将物理单独割裂开来,例如学生学好物理需要良好的数学基础,物理知识中的数据计算离不开数学计算能力的累积。物理知识的学习离不开历史知识的沉淀,学好历史尤其是物理学发展史有利于物理的学习,例如浮力部分提到了阿基米德,又如自由落体运动部分提到了伽利略,再如杠杆原理部分提到了阿基米德和我国的墨子。语文阅读基础则是学生读懂、理解物理题干的前提,甚至在读题时所进行的模型构建也离不开理解力的转化。教师讲解物理知识点时可以选择从其他科目角度入手,平时的积累和后期的练习以及老师的引导使学生更容易形成系统的知识体系。在教授“光的折射”这节课时从井底之蛙这个童话故事入手,下雨前后井内水的充盈程度有所变化,导致青蛙经过井水折射前后看到的景象不一。通过童话故事与物理实验的结合引起学生探究的兴趣并能使学生更好地理解折射原理。

7. 重视反思与迁移

反思与交流是建立在科学严谨的角度之上,用以检验实验探究操作步骤以及实验结论正确性和可靠性,是发现问题和解决问题的过程。学生进行实验探究之后会得出实验结论,这些结论的准确与否需要去验证,教师应当引导学生进行反思,培养实验探究反思意识。在此过程中,学生能够发现自己实验过程中的优势与不足。此时教师应对学生的优势之处提出表扬,对于学生自己没发现的探究操作及时提出改进方法或者更优方法。分组交流能够使学生学习别人的长处,避免别人发生过的错误,下次进行探究时能够自主进行改进,增强学生的科学探究能力。

参考文献

- [1] 丁玉祥.《义务教育物理课程标准(2011年版)》修订特点及对当前物理课程教学的启示(续)[J]. 中学物理教学参考,2012,41(04):2-3.
- [2] 黄敏.基于科学探究能力培养的支架式教学实践研究[D].上海师范大学,2020.
- [3] 张雪芹.初中物理教学中学生探究能力的培养探索[J].天津教育,2021(05):35-36.
- [4] 赵建明.农村初中生物理实验探究能力培养初探[J].中学物理教学参考,2017,46(12):45-46.
- [5] 梁丽.基于核心素养的初中物理教学学生探究能力的培养策略[J].新课程,2020(02):194-195.

作者简介:侯晶(1997-),女,硕士,主要从事物理基础教育的研究工作。通讯作者:赵亚儒(1983-),男,博士,副教授,主要从事功能材料设计与计算的研究工作

基金项目:宝鸡文理学院教改项目(19JGYB44)