

探索高中物理实验教学之道培育学生物理核心素养

王功春

贵州省织金县第三中学 贵州 毕节 552100

摘要: 实验是物理学科教育教学的重要组成部分,是物理学科的一大特色,也是落实物理核心素养的重要途径,《高中物理课程标准(2017年版)》将原来的学生必做实验新增到21个,其中实验有8个,且部分是由以前的验证性实验转变而来,可见实验越来越重要,而在新课标中也提出了物理核心素养,强调“立德树人”的教育理念,因此如何在实验中培养学生的物理核心素养显得尤为重要。

关键词: 核心素养;高中物理;实验;教学策略

Explore the way of high school physics experiment teaching to cultivate students' core physics literacy

Wang Gongchun

Guizhou Province, Zhijin County No.3 Middle School, Guizhou Bijie 552100

Abstract: the experiment is an important part of physics education teaching, is a major feature of physics discipline, is also an important way to implement the physical core literacy, the high school physics curriculum standard (2017 edition) will the original students must do experiment to 21, eight experiment, and part is from the previous validation experiment, visible experiment is more and more important, and in the new curriculum also put forward the physical core literacy, emphasize “khalid ents” education concept, so how to cultivate students' physical core literacy is particularly important.

Key words: core literacy; high school physics; experiment; teaching strategy

实验教学通过创设有趣的物理问题情境,吸引学生参与到实验中来,采取一定的教学策略激发学生的探究欲望和兴趣,帮助学生在实验中形成物理观念,培养科学思维,增强科学态度与责任,培养学生发现问题、解决问题、自主学习和自主思考以及动手实验的能力。新课标中的课程基本理念进一步表明实验是满足学生自主学习和终身发展的需求的一种重要的方式,更是培养学生核心素养的一大推动力。

一、物理实验教学的实施价值

(一) 实验有利于激发学生学习物理的兴趣

无论是什么样的学习都需要学生的内驱动力来驱动学生进行课程学习,而兴趣可以激发学生的内驱动力,调动学生的兴趣就要激发他们的好奇因子,处于青春期的中学生对一切事物都充满好奇,对学习也必然是充满求知的欲望。实验中对未知事物的探索过程可以很好地激发学生的好奇心,进而可以激发学生的学习兴趣和兴趣。要激发学生学习物理的兴趣,就要改变以往传统的教学方式,教师在教学过程当中,应当多联系生活实际,将物理知识和物理问题与学生的生活联系起来,拉近学生与物理的距离,改变学生对物理的“刻板印象”,让学生能够积极主动地去进行探究性物理实验。在实验过程中,学生是学习的主体,主动式的探究实验给了学生更多自由发挥的空间,没有了条条框框的束缚,可以很好地满足学生对物理的好奇心,激发实验探究的欲望,从而提高学生学习物理的兴趣。

(二) 实验有利于提高学生的主体性和学习能力,符合核心素养要求

波利亚说过:“主动地发现问题、寻找解决的途径,远比记住知识更加重要。”在物理教学活动中,学生应该积极主动

地去发现问题,主动寻找解决问题的办法。新课改以来,一直强调“以人为本”的理念,课堂要从传统的以老师为主的模式转变为以学生为主的模式,老师要真正放“权”给学生,不断强化他们的主体意识。由于实验教学的主体是学生,若提高学生教学活动的参与程度,那么学生的身心全程都投入到实验中,这样既可以让学动手动脑实践,又能培养思维能力、创造能力以及灵活运用知识的能力。在实验的过程中,学生进行实验需要具备一定的物理知识,对实验现象需要进行敏锐的观察,对实验数据需要进行归纳总结,对实验结论需要进行辩证分析,在这些过程当中,无不锻炼着学生的灵活运用知识的能力、观察能力、逻辑思维能力、创新能力和组织能力。因此,在新课改下实施实验教学是一种很好的尝试。

二、基于核心素养的高中物理实验教学原则

(一) 核心素养下高中物理实验教学原则

1. 启发性原则

启发性原则又称探究性原则或启发与探究相结合原则。启发性原则是指在教学中教师要激发学生的主体意识,教师不再是传统课堂中的主导者、计划者,学生是课堂教学的主体,教师扮演的是引导者的角色;在实验环节,教师抓住探究的重点,明确探究的目标,提出的问题能切合情境、切中要害、发人深思,引导学生步步深入,在实验探究过程中发现问题、解决问题,逐步培养学生的物理核心素养。

2. 主体性原则

主体性原则,即在核心素养浸染下的物理课堂,学生要成为课堂中心。核心素养不是教师教出来的,而是学生通过不断发现问题和解决问题逐步培养与积累起来的,而这就需要学习者能够积极主动地进行思想上的建构。在实验教

学中,教师要始终明确学生是探究主体这一根本性原则。高中阶段的学生已经具备一定的物理基础知识和了解了一些物理方法,教师应当在教学中尝试创设合适的问题情境去引导学生主动探究、自行探索,帮助学生在实验探究过程中看清问题的本质并且学会解决问题的方法,教师应努力提高学生的主体意识,培养学生的物理核心素养。

3. 创造性原则

实验对于高中生来说是富有创造性的,作为教师应该带领学生对实验进行改进或创新,在这过程中既可以活跃学生的物理思维,还可以丰富学生的知识储备,鼓励学生大胆创新,对已有的器材或方法吐故纳新,增强学生的求知欲和自信心。

三、核心素养下高中物理实验教学策略

(一) 创设实验的情境, 构建物理观念

物理核心素养包含四个方面,分别是物理观念、科学思维、科学探究以及科学态度与责任,其中物理观念是另外三个的基础。学生在初中物理课程中对“光、电、力、热、磁”等方面都有一定的了解,高中是对之前所学过的知识进行拓展和延伸,使得物理学科知识系统更加完善。物理观念的建立并非一朝一夕,这是一个长期的过程,接受式课堂教学下学生记住概念、规律,并不意味着形成了物理观念。实验探究的第一步是提问,问题源自于老师创设的问题情境,这些情境可以提高学生学习的兴趣、激发学生的探究欲望、加强新旧知识之间的联系以及帮助学生构建物理观念。

1. 紧密联系生活, 生动形成物理观念

高中物理是初中物理的延伸和拓展,学生相较于初中学起来更吃力的原因之一是与生活联系不够紧密,知识点更抽象、理解更困难,教师应想办法使物理知识变得直观且生动形象,帮助学生理解物理知识,这就需要教师了解学生的认知水平和知识储备量,创设问题情境时紧密联系生活实际,从学生所能感知到的生活情境入手,找到学生的最近发展区提出问题,激发学生学习的动机和自主探究的欲望,主动构建物理观念。比如,以“探究两个互成角度的力的合成规律”为例,在引入环节,教师可以播放一段视频,可创设这样的问题情境:在以前抗战时期纤夫们通过纤绳齐心协力拉动船只运送物资。根据情境提问:这么多人拉动船只,船只受到多大的拉力呢?这段视频向学生展示了富有时代和地域特色的情境,可以很好地激发学生的探究兴趣,众人齐心协力的场景也使学生的心灵受到震撼,这种情境引入既为学生学习新知识构建生长点,也对培养学生团结合作的精神产生积极的影响,为本节课的学习打下良好的基础。接着教师继续向学生提问,这视频当中有很多纤夫拉船,整个船的受力情况如何呢?引导学生研究简单的二力合成问题时,创设类似的情境:同样的一桶水,由一名同学提起或是两名同学提起,这两个过程中什么是一样的?学生通过观察,体会“等效”的物理概念,构建相互作用的物理观念。

2. 引发认知冲突, 强化构建物理观念

高中学生正处于青春期,对未知的事物充满好奇,基于建构主义学习理论,学生不可能空着脑袋进入教室,教师应了解学生已掌握的感性经验,清楚学生兴趣所在,以学生已有的认知为核心,以物理情境为纽带,以问题为支点,引发学生已有认知结构和新知识之间矛盾,即引起认知冲突,以“冲突”激发学生的好奇心理,调动学生思考问题的积极性,

达到构建物理观念并且完成物理观念内化的目的。比如,以探究静摩擦力与滑动摩擦力之间的关系为例,可以创建这样的问题情境:用一个水平向右的推力推木块,木块纹丝未动,这是什么原因?大部分学生先入为主的观念认为摩擦力 f 大于推力 F ,所以木块纹丝未动。这时不要着急否定学生的想法,可以继续提问,引导学生思考,继而发现错误观念。问题如下:①推力没有推动物体,物体处于什么状态?②物体处于平衡状态说明物体受力状况如何?③如受平衡力,推力 F 与静摩擦力 f 之间应该是什么样的关系?④若继续增大 F 推木块,静摩擦力 f 又该如何变化?⑤一直增大推力 F ,木块是否会一直保持静止状态不变?

通过上面问题引导学生思考探究,学生根据已掌握的理论知识分析发现与一开始得到的结论矛盾,学生的认知平衡被打破,认识到静摩擦力与滑动摩擦力之间的关系。利用问题情境引发认知冲突,进而帮助学生构建并强化物理观念。

(二) 重视实验的过程, 培养科学思维

1. 精准设疑推进实验进展, 培养逻辑思维能力

实验探究的过程其实是发现问题、解决问题的过程,整个过程以问题为核心推进实验进展,除了学生自身提出的问题,教师也要善于在探究过程中设置疑问,通过疑问可以提高学生参与实验的投入程度,还可以引导学生对实验有更深刻的思考。问题与问题之间需有较强的连贯性,提出的问题是能更突出实验核心的一系列问题,整体教学能够呈现出更强的结构性和逻辑性,而这种结构性和逻辑性更有利于培养学生的科学思维。

2. 引导学生实验设计, 培养科学推理能力

实验设计是探究过程中最基本也是最重要的环节,实验设计的过程也是思维推理的过程。设计实验步骤是为了达到实验目的将实验行为具体细化的操作,是科学思维的具体化,在一定程度上能够体现学生的逻辑推理能力和推理能力。在实验中,解决问题的途径多数是未知的,实验的结果对学生来说也是未知的,学生需要根据预先提出的假设,设计出合理的实验步骤,实验的设计是推理能力连接假设和结果的“桥梁”,学生在中间可以不断试错,直至找到合适的解决问题的方法。因此,在实验中关注实验步骤设计环节,了解学生的实验设计是否满足实验需要,并在学生需要的时候给予适当的帮助和引导,逐步培养学生的科学推理能力。

四、结束语

综上,本文主要分析在高中物理教学过程中,以学生核心素养培育为导向的具体实验教学路径,更好地发挥实验教学的价值,助力学生的全面发展。

参考文献:

- [1] 秦晶. 高职院校思想政治教育课探究式教学模式探讨[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2014(11): 255.
- [2] 邴芳. 高中物理课堂中关于实验教学策略的实践研究[D]. 辽宁师范大学, 2015.
- [3] 陈耿锋. 基于核心素养理念的高中化学素质类校本教材开发与应用研究[D]. 云南师范大学, 2019.
- [4] 李渝萱, 李才俊. 关于中国学生发展核心素养的思考[J]. 教育文化论坛, 2017, 9(04): 101-106. DOI: 10.15958/j.cnki.jywhlt.2017.02.022.