

基于核心素养发展的高中物理实验教学实践与思考

郑仲梅

(福州第四十中学 福建 福州 350007)

【摘要】核心素养是社会对当下人才的知识、技能、情感等的综合能力的要求。而物理学科作为一门自然科学,对培养学生自然认知、以科学的思维探究解决问题具有重要的作用。发展学生核心素养的目标促进了学科教学的纵深变革,新一轮课程改革的中心环节是教师自身素质的提高,物理学科核心素养发展倡导信息技术与学科教学的深度融合,倡导构建与之相适应的多元化教学模式。

【关键词】核心素养;实验教学;实验技能

新课程标准应新时代要求,在继承普通高中课程改革实践成果基础上凝练了核心素养。实验是培养学生科学态度的重要途径,也是达成学科核心素养的重要方法,研究实验教学的目标是促进学生学科核心素养的发展,实现新课程标准的四大目标。下面就结合高中物理实验教学实践和相关的课题研究,谈谈相关发展学生核心素养的高中物理实验教学思考。

一、提升教师专业素养,引领学生高效学习

新时代课堂应该是学生的天下,以生为本。知识学习不似其他的日常活动,它有着既定的目标和方向,学习的主体即使明确目标,也同样需要有效的思维方法、学习策略、认知习惯的引导,也就离不开教师的引导。课堂活动中,学生是主体,教师是活动的策划者、组织者,也是学生认知习惯的引导者,学习过程的诊断者、学习方向的纠偏者、学习成果的评价者。新一轮课程改革的中心环节是教师观念的更新和教学水平的提高,在党的十九大报告中所提的“工匠精神”,同样呼唤教师的自身素质的不断提高、追求精益求精、不断提升自己的创新能力。只有教师自身具有专业的素质能力,具备与时俱进的科学的育思想,提升教师的创造力,才能更好地设计、安排课堂教学的结构,调控教学活动的节奏,才能有效引领学生学习,保障课堂教学的高效性。通过课堂教学激发每一个学生个体的主观能动性,调动学生的积极性和创造性的同时又规范学习行为和学习思维探究的方向,实现学生核心素养的发展。

提高高中学生的物理实验技能水平,是新一轮高中新课程改革的基本理念之一,是发展学生物理学科核心素养的必由之路,也是学生在物理高考中取得好成绩的关键。纵观当前的物理实验教学,或是因为学校物理实验室装备及器材不足,或是因为教师担心实验无法完成、做不出实验结果,教师在创作出许多实验教学的多媒体课件、仿真视频,并完全应用多媒体素材进行课堂实验教学,逐渐演生出“纯多媒体实验”教学模式。面对完美的实验结果,学生们又进入了传统的课堂学习怪圈,一味的接收知识,感受不到探究的乐趣,错失提出问题、质疑创新等关键能力形成的重要阵地。这样的教学折射出教师科学态度、思维习惯的不足和实验技能水平的不足,为此,福州市于2018年启动了物理教师实验技能培训课程,通过专题报告与讨论、技能训练与研究和实践观摩等整体提升教师的实验技能。笔者有幸成为其第一期的学员之一,利用实验技能培训的机会,在福建师范大学实验室完成了一些因器材原因无法在学校完成的实验。在实验测量中,笔者虽然严格按照实验规范和要领进行实验操作,但获得的实验数据与预算的数值依然存在一些偏差,实验过程中显然存在一些不可控的因素。在中学实验室器材等级更低的条件下,学生实验更有可能出现一些无法预估的情况,所以只有教师具备优良的实验技能,才能从容应对课堂突发状况,有效把控课堂教学节奏,并且充分利用实验中的突发现象,引导学生质疑。

二、融合虚拟实验与真实实验,构建实验教学新模式

新一轮课程改革倡导结合当代科学技术发展的重要成果和科学思想开展以学生亲身经历探究过程为主的教学,物理作为科学课程的基础学科,一定要激发学生们的探究欲望,理解自然的

本质,在实验探究过程中学会用科学的方法去看问题、想问题,培养学生的社会参与意识和社会责任感。虚拟仿真技术是当前科学前沿技术在高中物理实验教学中的典型应用之一,将虚拟仿真实验技术有机融合到高中物理课堂教学中,为传统的中学物理实验教学注入新鲜的血液,使物理课堂更具情景化,拓展高中学生的视野,吸引高中学生关注当前科学前沿技术在生活生产中的应用。

笔者在福州市教育局2015年度教育信息技术研究课题《虚拟实验室在物理课堂教学中有效应用的研究》(已结题)研究中发现,虚拟实验室在课堂教学中有效应用可分为实验仪器使用与过程操作教学和实验现象观察与原理理解教学两种类型教学模式,应用NOBOOK虚拟实验室开展对比实验研究,得出了应用虚拟实验室进行教学的实验班在学生学习的兴趣、探究意识、实验能力和测试成绩方面均比未使用虚拟实验室进行教学的对比班要好的结论。

真实实验全方位增加学生学习体验、培养学生实践能力、探究能力。虚拟实验室也有自己独特的优势,突破时间空间的限制,图文并茂、直观形象地模拟实验操作过程,更充分的调动学生的多种感官。在教学中将虚拟实验和真实实验有机地融合起来,虚实互补,相辅相成,充分发挥各自的优势,有效突破了实验仪器和设备等因素产生的教学瓶颈,拓展和改进实验探究的时间和空间,既能巩固专业知识,又能提升动手能力。例如“描绘小灯泡的伏安特性曲线”实验,笔者将虚拟实验室软件提供给作为课前预习的资源,在学生完成虚拟实验之后开展分组实验的教学。在分组实验教学中不仅缩短了学生连接真实电路的时间,还大幅度提高了学生连接电路的正确率,使得学生在实验中具有更多的获得感和成就感。

三、完善实验室开放机制,开展课外研究性实验学习

学生实验是实践体验性最强的物理学习方式,只有足够的探究时间作保障,才能真正有效培养和发展学生的实验技能、实践创新能力。在现行的高考模式下,实验教学依旧延续老师讲解占课堂多数时间,学生实际操作少量时间,复习以解题为主的教学模式。在课堂少量时间开展的实验操作,学生实验多数是了解体验式的,课堂实验操作多数是体验实验的步骤,无法真正完成实验观察和探究,这正是造成学生在考试中最怕设计性实验题的重要原因。例如“测定电源电动势和内阻”实验教学,用一节课的教学课时大体上能完成使用伏安法进行测量和研究,如果再深入探究“安阻法”、“安安法”等进行测量电源电动势和内阻,显然还需要安排常规课堂教学之外的时间才能得以进行,而开展多种方法测量电源电动势和内阻恰恰是发展学生实验技能的有效途径。为了解决课堂是时间有限的问题,必须要完善实验室制度,实验实验室开放机制,为学生们的探究性实验学习做足准备。

在新课程改革的驱动下,多数学校都建立了实验室开放制度,安排了实验室开放时间。然而,在实际实验室开放中,还是有很多状况,如实验经费不足、设备陈旧、条件不足导致很多实验无法完成或者需要大量的时间;开放时间与上课时间冲突、实验室开放成为摆设;缺乏必要的辅导教师安排等诸多窘境,使实

验室开放活动得不到有效、持续地开展。基于核心素养发展的高中物理实验教学,要求让学生在课堂教学之外时间去完成一些课堂教学中存疑或失败的实验、基于课程需深入探究的实验、以及一些课外研究性学习实验。这就要求学校关注学生个性化、多样化的学习和发展需求,科学地、前瞻性地统筹安排好教学活动,不断探索完善实验室开放机制,最大限度地利用学校实验室资源,让学生多实践多动动手动脑,发展学生的核心素养。

笔者在开设的研究性学习课程中,指导高二学生开展了课外趣味物理实验研究活动。其中,在测量一批新买的紧密绕制的弹簧劲度系数时,学生发现所画出的弹簧形变量 x 与弹簧弹力大小 F 的关系图象虽然是一条漂亮的直线,但直线却总是不过坐标原点!得到一个与“探究弹簧弹力与形变量的关系”课堂教学中得到的完全不同的实验结果,激发了参与研究的学生极大的好奇心,学生饶有兴趣对弹簧测力计的特性开展研究,甚至还用紧密绕制的弹簧去做了“验证力的平行四边形定则”的实验。而在后续进行的“验证力的平行四边形定则”的实验中,学生明显较于课堂学习时更加注意控制实验的条件,实验操作也更规范、严

谨,实验误差意识得到极大的增强。

综上所述,实验作为物理学习的重要环节,能够增加学生物理学习体验,是发展学生核心素养、培养学生创新能力的重要途径和方式。通过对教师专业素养的提升、对实验教学方法的创新、实验室管理机制的改革,引领学生们高效学习、不仅打到学科的教学目标,还培养了学生们理论联系实际对知识的运用能力和探究创新能力。在新一轮课程改革背景下思考实验教学策略,不应该是概念化、抽象化的,实验教学需要“做研究”的教育思想,扎扎实实开展重视过程的实验教学,为发展学生核心素养提供新动能。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版)[S].北京:人民教育出版社,2018.
- [2]刘影.基于核心素养发展的实验教学策略研究[J].中学物理教学参考,2018,(11):43.
- [3]邢红军.物理学科核心素养:透视、商榷与重构[J].教育科学研究,2018,(11):52.

(上接第432页)

歌曲始终贯穿着爱恋、不舍、赞美的情感和心情。表现了少女对茉莉花的热爱之情,揭示了她爱花,惜花,热爱大自然的美好心灵。歌曲表面上是在表现年轻姑娘既想摘花,又怕挨骂的天真神态,实质上是在表现男女之间的纯洁感情。在整首歌曲中充分表现了人物婉转、细腻和含蓄的性格特征,歌曲塑造的艺术形象灵动、深远,体现了浓郁的民族风情。

四、总结

中国的民族经典音乐以其五千年的文明为文化底蕴,可谓丰富多彩,博大精深。秀美的江南水乡孕育了《茉莉花》,茉莉花的芬芳和中国民歌的持久魅力使它在维也纳金色大厅数度奏响,异国的男女老少无不为之倾倒,尤其是它在世界音乐史上的地位,作为一个中国人,我感到了无比骄傲和自豪。宋祖英一曲《茉莉花》在维也纳金色大厅引起掌声雷鸣,被尊称为“美丽的东方茉莉”。东方韵味的《茉莉花》,从此誉满全球。

《茉莉花》朴实无华,人们喜欢它的洁白无瑕。它代表着中

国人民心地纯真,热爱和平,追求理想、追求美好、追求纯真的理想和愿望。而纯真美好的理想是人类共同的追求,《茉莉花》已成为中国人民和平友好的象征,它的流传表明它适合我国的社会主义和谐社会,适合各国人们追求的共同心声。《茉莉花》具有浓郁的民族神韵,它又符合当今和谐社会的大环境,所以人们对其的传唱才会连绵不断,《茉莉花》才会走出家门、走出国门。《茉莉花》既是中国的,也是全世界共同的民族音乐文化财富,我们应该将这首经久不衰的民族音乐永远传承和发扬,让《茉莉花》的旋律久久萦绕耳边,永远流淌在我们心间!

参考文献

- [1]顾云雁.论民歌传播中的变异性[D].东北师范大学,2013.
- [2]卢静.风格各异的《茉莉花》[p].哈尔滨师范大学,2013.
- [3]张逸筠.茉莉盛开遍地芬芳[D].山东师范大学,2013.

(上接第405页)

的自主学习能力。

3.4学习成果点评

学习成果点评是学生一段学习过程的最终总结,对于学生而言,无论从事就业、未来学习是相当重要的。学生可以通过自我点评来提升自我能力,但自我评价始终是比较局限,不够全面的,更需要虚心进行同学、老师的评价来完善自己。校园环境的学习相对比较封闭,应当聘请外部技术人员对学生进行技术能力考核而达到企业与时俱进的要求。这种内外相兼的方法不仅使学生有效掌握数控知识,而且操作技能将更加熟练、优秀。

结语

中职数控车实训课程信息化技术的运用不仅使传统的教学模式发生深刻的变化,而且为学生提供了丰富的信息化资源,使得教师在实训课程中更加灵活地将课本内容转化成实践过程中的理论指导,达到理论与实践相结合的最佳教学效果。将信息化技

术运用到教学实践中的微课学习模式也有助于提高学生的自我思考能力,动手能力、学习能力,为企业培养专业的数控车技术人才。信息化教学模式的改革,真正意义上实现了学生做课堂的主人的目标,还培养了学生分析问题和解决问题的能力,使学生养成团结协作的习惯。

参考文献

- [1]胡美云.浅谈数控车加工实训课堂的有效性示范[J].成功(教育),2018,13(23):29-30.
- [2]岑清.中职数控加工实训课程数字化教学资源的构建[J].职业,2019,22(04):100-101.

作者简介:

周全华(1975.12),男,汉族,湖南人,本科,中级,研究方向:机械数控。