

大学光学实验课程教学的应用创新教学策略思考

朱增辉

黔南民族师范学院 贵州 黔南 558000

摘要:大学光学实验课程教学主要从属于传统物理学科,随着科学技术的快速发展,光学课程系统内容逐渐丰富,在教学系统方面也有了新的教学分支,其中以交叉学科教学为典型的课程体系,成为目前光学课程教学的新的主导方向,近年来出现的遥感技术、全息技术等,都是光学技术的前沿应用,同时相应的技术前沿和实验研究成果,成为课程教学系统当中的重点环节。对于大学光学课程的教学开展来说,需要积极引入综合性的学科思维,结合前沿技术条件和创新优势,来不断进行课程教育系统的全面升级,推动教育体系的完善,使光学课程教育能够积极创新,为学生提供高质量的学科教学服务。

关键词:大学;光学实验;科学思维

一、光学实验课程教学模式创新的时代背景

现阶段全球范围内科学技术快速发展,世界正式进入了知识经济时代。光学技术在众多技术优势当中作用显著,同时也与各种高精尖科技创新有着紧密的关联,是国家在国际竞争中的主导性技术之一。大学阶段的光学课程教学是光学基础课程教学项目,承担着培养基础性人才,奠定创新意识培养的基础性教育作用。虽然光学课程是基础性课程,需要具备理论知识教学的使命,但是,光学课程教学也应当注重创新思维的培养,帮助学生形成对于学科前沿的认知,从全局性上感受并尝试理解光学技术在当前时代的应用重点,确立起自身在专业发展方面的方向。而思维素质的培养,恰恰是新时代人才教育培养的基本理念。就目前大学基础学科教学情况来看,大部分教师所开展的教学工作更多停留在教材内容之上,他们较少能够将教材之外的相关内容带到课程体系当中,为学生拓宽视野,增长学生的见闻,带动学生的学习热情。这就导致课程教学内容中,教材信息一旦落后于时代,那么学生投入时间和精力所开展的课程学习将变成“无用之功”。而光学技术恰恰是一个更新迭代迅速,前沿技术发展快速,甚至存在较强的技术保护和技术壁垒的高新科学技术,大学课堂教学需要打破原有的课程教学陈旧观念,以动态化的技术发展为核心价值,进行不断的教学创新,才能够真正使课程教学体系为学生的全面成长提供服务。

二、大学光学实验课程在以往教学中存在的问题

(一) 光学实验课程内容与时代前沿相脱节

光学技术的应用领域不断拓宽,技术升级十分迅速,现代光学应用不仅仅局限在视光学和精密加工测量领域,而是深入到社会生产的各个环节,技术创新趋势十分强劲。其中诸如光刻机等光学科技应用,便是我国目前面临的“卡脖子”技术,受到技术壁垒影响较为严峻。而大学课堂当中的教材内容却相对陈旧,大部分光学课程内容几十年如一日,课程内容缺少技术前沿性,一些已经被淘汰的光学技术仍然停留在大学课堂之上。学生在这样的课堂当中学习光学知识,无法真正将光学知识与实际的社会生产相结合,学生无法从实际应用角度出发,理解并认同课程所学,导致课程无法真正为学生的发展提供必要服务。

(二) 专业实验课程教学存在局限性

传统光学课程从属于物理学科课程体系,而在当前光学技术发展中,学科交叉和学科综合特性逐渐明显,光学技术逐渐超越了传统物理学科课程范畴,与其他教学专业彼此渗透,相互融合。但是大学教学体系并没有及时作出学科教学模式的调整,仍然沿用传统教学模式,导致学生在光学学习

中,无法跳出传统物理学科思维局限,无法从综合视角出发,对光学知识进行理解。除此之外,部分学校尝试在非物理专业建立光学课程,但是在实际的课程开展中,光学课程教学更多偏重于本专业的光学知识灌输,缺乏多学科的综合渗透,这种教学局限性与传统物理学科光学课程教学中的局限性同一不二,二者都将光学课程知识体系的范围限制在了一个狭小的空间之内,学生很难跳出专业视野从宏观层面对光学知识进行深入判断、扎实运用。

(三) 光学实验课程的学习目的存在偏差

传统课程教学中,光学课程所采取的教学方式主要是以课堂教学模式为主,这种教学模式所导致的问题同样较为严峻。一方面,课堂教学模式缺少实用性场景,教学目的无法跳出应试教育的窠臼,导致学生在开展知识学习中,更多是以应付考试的心态来开展学习,无法正视自己参与学习的本质目的,无法在学习当中从自身的理解、兴趣爱好角度出发,形成对于光学知识的正确认知;另一方面,大学阶段课程教学与评优、评奖等方面的奖励政策相挂钩,导致学生在开展课程学习中,通常含有功利性的思维,除了光学课程学习之外,其他课程学习中,功利性思维的存在也极大的制约了学生学习的主动性,导致学生学习目的丧失了纯洁性,学生很难真正形成对于课程体系的学习热情,无法真正地根据自身需求出发,参与到课程学习当中。

(四) 前沿光学实验技术内容缺少融入

光学技术发展十分迅猛,光学技术的应用领域也在不断拓宽,但是在大学课程教学中,将先进的前沿技术应用到课程教学当中,为学生进行新技术介绍的情况少之又少。大部分高校所采用的光学课程教材,都是将现代前沿光学知识放置在绪论或者教材末尾,通过简略介绍的方式向学生传递,教师以及学生对于这部分内容的重视程度不同,教材在编写这部分内容时的精力投入也不够,导致这部分内容成为课程教学中“画蛇添足”的部分。从学生的长远发展来看,现代科技前沿才是学生真正应该了解的学科课程内容,光学教学应当为学生开辟一扇开眼看世界的“窗口”,使学生在在学习中不至于闭目塞听,而是能够以开放包容、谦虚诚恳的心态,尝试了解世界上发生的技术变化,尝试接触前沿技术发展和光学技术的创新方向。学生只有真正大开眼界,才能够感受到光学技术前沿发展不一样的风景,进而在后续的工作生活当中,形成更强的适应力。但就目前教学情况来看,前沿技术在课程教学当中的缺失,导致这些教学目标无法得以实现。

(五) 实验教学水平不高

实验教学是大学光学课程中的关键教学环节,通过实验教学方式,学生才能够近距离接触光学原理,了解光学技术

如何应用在社会生产实践当中。但就目前高校光学课程开展情况来看,光学课程教学应用的实验教学数量较少,仅有的部分课程实验,也仅仅停留在观察光学原理层面。光学教学中与社会实践相互联系,以及对于某些光学现象、物理现象设计并组织实验的思考,所体现出的科学实证思想等,并没有真正体现在课程实验设计当中。学生更多是盲目地参与实验,对于实验过程中的实验方式、为什么开展实验以及对于实验数据的分析等知之甚少。造成这种情况的主要原因在于学生群体的理论与实验之间彼此脱离,学生在进行实验中,并不能够直接有效地联想到光学的物理模型,对于实验过程中为什么采用这样的步骤、为什么选择这一实验,希望通过实验得到什么样的结果等,了解不够。除此之外,部分高校在扩招影响下,自身的基础设施建设无法满足学生数量激增的教学需求,导致光学实验等实训实操课程项目难以真正为每一名学生提供高质量服务,部分大学在开展光学实验教学中,常常有学生无法参与到实验过程中来,只能从旁观摩。对于学生的知识能力和认知水平提升来说,造成了一定的负面影响。

三、大学光学实验课程教学的模式创新策略

(一) 引入光学史教学内容培养学生的思维素养

光学教学主要为培养高精尖科研技术人才奠定理论知识基础,相比于知识内容,学生所形成的技术理念、科技创新思维等更是重要。因此在大学光学课程教学中,教学模式的创新首先应当确立理念创新,以培养学生的思维理念为目的,进行教学调整。根据课程教学的内容实践需求,本文提出,大学光学课程教学可以尝试引入光学史相关内容,从历史源流角度出发,帮助学生了解光学发展,感受光学创新方向,明确历史责任任务。

例如在讲述道惠更斯菲涅耳原理时,教师便可以从该原理的提出者惠更斯和菲涅耳在物理学光的波粒二象性争论中所作出的努力和贡献进行指导教学,帮助学生树立从牛顿到托马斯扬等物理学家对于光的性质研究的历史。通过开展光学史的教学方式,学生能够将所学知识放置到历史场景当中,感受光学的理论技术发展流程,同时感受到科学家在对科学问题不断探索、勇于创新过程中所展现出的宝贵精神。

(二) 采用问题导向式教学培养学生的科学思辨能力

问题导向式教学方法主要是通过问题提出的方式,引导学生对于某一个具体的问题进行思考。学生在整个思考的过程中,需要整合教材当中的知识,结合自己的理解和判断,通过对相关资料的搜集和整理,最终得出结论。问题导向教学模式中,学生得出的结论是否正确并不重要,重要的是学生能否在问题分析判断中,对问题作出精准判断,找寻到问题的关键点,并组织开展科学探究方式,利用资料搜集、模型实验等来进行问题解析。教师所追求的正是在整个探究过程中学生的思维的投入,学生在其中所形成的思维是一种问题解析思维和自我反思思维,这两种思维方式对于学生的科学精神成长来说作用显著。

在开展教学中教师可以采用集体辩论方式,通过组织辩论赛的形式引领学生进入到思辨场景中。例如教师可以采用至今仍然存在争论的光学问题,“当光从玻璃进入空气后,其动量的变化情况是增加还是减少”,将这个问题置入到辩论当中,设置为辩论的正反两个方面。学生需要根据自己的持方,结合所学习到的知识以及通过互联网、图书馆等相关资料查阅,来展开辩论。这个问题虽然是一个具有争议性的问题,但是对于学生的思辨能力培养较为有效,大部分学生在分析

判断中,会发现光的波粒二象性所导致的动量变化,从而透过现象直击本质,理解光在不同介质当中的变化情况。

(三) 搭建实验室课堂一体化教学模式

实验教学时光学课程教学中的重中之重,大学课堂教学要将实验室教学纳入其中,发挥实验室的直观素材作用,提高学生对于光学现象和光学原理的深层理解能力,搭建深度学习的教学机制。在光学实验教学中,学生不仅要能够对光学现象进行实验验证,更重要的是学生需要形成光学问题的假设提出能力,能够对所面对的疑问提出假设,并结合光学实验材料进行实验设计。教师要搭建一个完整的光学实验验证的逻辑流程,为学生提供技术指导。

在实验流程系统当中,学生需要首先凭借光学知识,对某一种光学现象或者光学问题提出假设,并预构验证模型,做好实验准备。随后应用实验室的实验材料进行实验验证,对实验过程中所出现的各种现象、实验过程情况进行数据记录。学生与教师共同针对实验现象的发生出现进行分析判断,对其是否符合当前问题假设中所呈现出的效果进行评定,总结实验规律。当无法完成假设验证时,学生需要重新进行模型预构,并对模型实验过程中的数据参数进行调整,通过控制变量的方式,进行重新的实验验证。

在光学课程的教学,实验教学模式能够利用实验现象来引导光学的核心概念、原理以及相关规律,能够通过具有冲击性的实验视觉,来增强学生对于光学现象和原理的记忆里,从而使学生将各类光学理念融会贯通,理解光学的核心技术特色。教师所开展的实验教学,应当突出实验中的实验假设设计和实验验证和调整,使学生意识到实验验证的科学态度,理解科学价值。

四、结束语

光学课程教学在大学课程体系当中相对特殊,作为前沿性科学技术,光学课程应当突出体现技术创新特征,同时培养学生的创新思维和创新意识。大学阶段作为基础奠基阶段,课程教学模式需要突出基础性和思维引导,促进学生在课程学习当中,能够更加全面、立体地理解光学科学技术发展状况,在不断的思维思辨当中强化对于光学的全面认知,在不断的实验进行中找寻到最佳的问题分析方式,设计实验对光学现象进行验证。学生只有在不断地不断地学习参与中,才能够夯实光学基础,为后续积极参与光学研究做好充足的准备。

参考文献:

- [1] 马梦珂.在光学领域刮起一场光子“飓风”——记上海理工大学光电信息与计算机工程学院教授詹其文[J].科学中国人,2021(22):24-27+2+1.
- [2] 丁兰兰,郭瑞,孙航等.论超星学习通在教学中的应用——以东华理工大学“晶体光学”课程为例[J].东华理工大学学报(社会科学版),2020,39(05):474-477.
- [3] 司马朝坦,鲁平,孙琪真等.一流工程学科“金课”课程改革模式构建——以华中科技大学“光纤光学”为例[J].高等工程教育研究,2020(05):183-188.
- [4] 甄艳坤,阮幼津.基于丹麦奥尔堡大学PBL模式的应用光学设计课程教学实践探索[J].科技创新导报,2019,16(23):203-205.
- [5] 姜曼,周朴.中佛罗里达大学光学与光子学学院人才培养方案的特点与启示[J].高等教育研究学报,2018,41(04):71-77.