

翻转课堂在大学物理实验教学中的应用分析

周 迪

江汉大学光电材料与技术学院, 中国·湖北 武汉 430056

【摘 要】物理实验是一门实践性很强的课程,教师可以在课前准备环节制作微视频,在微视频中讲解物理实验的原理、实验仪器、步骤和注意事项,利用微视频和物理实验培养学生的自主学习和自主探究的能力,将微视频发布到网络教学平台中,教师要掌握微视频的类型和制作方法,在物理实验完成后进行点评和分析,让学生根据微视频和实验记录进行复习和反思。

【关键词】翻转课堂; 大学; 物理实验教学

大学物理实验课堂上的教学时间非常有限,教师既要在课堂中讲解实验的原理和操作的方法,还要让学生自主进行实验并在实验后进行总结,这种教学方式无法保证物理实验课堂的教学效果,教师应当对翻转课堂的教学模式进行研究和分析,将其运用在物理实验教学过程中,对大学物理实验课程进行改革和创新,利用翻转课堂的教学模式提高物理实验课程的教学效率和教学质量。

1 大学物理实验教学现状

从学生的层面来看,学生经常会在大学物理实验课程的课前预习环节感到无聊和枯燥,传统的预习往往要进行大量的文字阅读,学生还要分析复杂的仪器结构图,学生很难将预习中的文字知识和图片知识与实际的实验过程和仪器联系起来,大部分学生都对课前预习有一定的抗拒心理,在预习和学习上的主动性较差。即使教师布置了预习任务,学生也不会认真完成,要么抄袭其他同学的内容,要么直接不做。学生进行实验的时候很少会自主进行思考,比较依赖老师和同学,学生之间的讨论和交流也比较敷衍,实验研究的氛围较差。学生认为完成实验就代表课程结束,基本不会针对实验中的问题和各自的实验报告进行交流,而且物理实验课程的师生互动较少,学生在实验中和结束后发现一些问题时,往往得不到解答。从教师的层面来看,教师的讲解过程和教学过程比较枯燥,而且教师没有关注学生的主体性,教师一步一步引领学生进行实验,导致学生的自主探究能力越来越低。教师在物理实验教学中很少会关注学生各方面能力的培养,在课后很少和学生进行互动和交流,教师不了解学生的学习状况,也不了解学生对实验技能的掌握程度,无法正确引导学生。大学物理实验教师对翻转课堂的教学方法缺少了解,翻转课堂的教学效果较差。

2 翻转课堂的优点

第一,微视频时长较短,知识全面。每一个视频都有特定的主题,这会让学习更具有针对性,视频的时间比较适宜,能够让学生在最短的时间内掌握更多的知识,学生还可以反复观看视频,提高自主学习能力。第二,翻转课堂有着明确的课程目标。视频的形式和内容都与课程重点有关,学生可以在微视频的引导下展开学习,这会让学习带着一定的目标进行学习,确保微视频教学有良好的教学效果。第三,物理知识和物理实验有机融合。微视频显示的画面和声音能够让物理实验的相关知识更加具体,学生不用再单独阅读枯燥的文字,微视频提供了一个完整的知识链,将物理实验的理论知识与时间内容完美地融合到一起。第四,课堂检测更加有效。微视频不仅有教学的内容,讲解结束之后,学生还要根据学习的知识完成几道练习题,以练习题的形式了解学生的学习情况,对检测结果进行统计和分析,教师能够更准确地了解微视频的教学效果。学生还可以根据练习题进行复习,知道

自己在学习中不足的地方。

3 基于翻转课堂的大学物理实验教学策略

3.1 做好物理实验课的课前准备工作

教师在课前准备中应确定物理实验的流程,整理好所有的实验器材,教师还要对微视频中讲解的知识点进行梳理,对视频和教学内容进行设计,在教学视频中加入几个启发性的问题,引导学生自主进行探究,通过微视频的学习,学生可以更清晰地了解物理实验的过程和相应的实验器材,学生在思考问题的过程中,还会翻阅教材、查阅资料,进一步理解物理实验的课题内容。教师在制作微课视频时,可以自己制作视频,也可以查找网络中的物理实验教学视频,要保证查找的视频符合物理实验课的教学内容。教师要注意微课视频的特点和制作的基本要求,微课视频要做到精炼和简短,尽量将时间控制在10min以内,而且每个视频都只讲解单独的内容。教师要明确物理实验课程微课视频的设计要点,首先,教师要在视频中阐明本堂物理实验课的主要目的,介绍物理实验的基本原理。其次,教师要在视频中介绍物理实验的仪器,以生动和形象的方式展示出实验的仪器。最后,教师要根据本次物理实验的内容讲解实验的方法,重点强调物理实验的注意事项,让学生明确基本的实验流程和实验要点。在微视频的形式上,可以采用动画的方式,也可以采用原理图的展示形式,还可以在视频中展示实物,将枯燥的文字知识转化成概念图或动画等形式,让知识更加精简和清晰^[1]。

例如,在讲解牛顿环测曲率半径实验的相关知识时,可以将微视频分成几个部分,分别是背景、原理、仪器、重难点、测试题。第一,在介绍实验背景时,可以引入光的干涉,让学生学会说呢过理解干涉的前沿知识,了解干涉的概念、特点,为学生介绍牛顿环,了解牛顿环的应用领域,让学生对本节课的物理实验产生兴趣,大致了解本节实验课程的背景和前沿知识。第二,重点讲解实验原理,在视频中强调干涉和牛顿环的关系,引导学生思考牛顿环干涉的产生过程。为学生介绍牛顿环测透镜曲率半径的相关知识,使学生知道逐差法的应用方法,掌握曲率半径的计算方法。第三,介绍实验的流程和各环节的注意事项,介绍实验中需要用到的仪器,要让学生了解回程误差的形成过程和消除误差的方法,在实验中重视牛顿环仪中的螺栓,对实验中亮斑形成的缘由进行分析。教师也可以将实际的实验过程录制成视频,将实验的重要环节剪辑下来,配上声音和简单的文字,对实验过程和仪器进行分析。第四,强调本堂物理实验课程的重难点内容,让学生重视逐差法、误差分析和误差计算,掌握物理实验数据的处理方法。第五,设置练习题,在背景知识讲解完成后,可以针对干涉这一知识提出问题,在原理知识讲解完成后,可以根据曲率半径计算方法设计问题,在实验流程讲解完成后,可以根据这些内容设置问题。

3.2 培养学生的自主实验能力

大学物理实验对学生的自主实践能力和实验操作能力有较高的要求,教师要改变过去的物理实验模式和实验教学观念,通过物理实验教学培养学生的综合素养和能力。教师要重视物理实验过程中学生的主体地位,在教学的过程中不要事无巨细地将所有知识、步骤和要点介绍给学生,教师要在物理实验教学中引导学生和启发学生,让学生充分掌握实验的原理、过程,在小组合作进行实验的过程中,对实验的数据进行记录和分析,教师可以让学生自己设计实验步骤,对实验结果进行猜想,对实验中用到的原理进行研究,让学生自己动手操作和动脑思考,通过这种实验教学方式培养学生的科学素养和科研精神,提高学生的实践操作能力和创新能力^[2]。

由于微视频已经全面讲解了物理实验的背景和相关知识,所以大部分学生已经在理论层面掌握了物理实验的知识,在物理实验课堂中,教师不必再耗费较多的时间讲解基础性的知识,教师可以用提问的方式考查学生对微视频内容的掌握情况,重点讲解学生不理解的内容,将更多的时间留给物理实验。学生在实际进行实验的过程中,教师要观察各组学生的实验进展,注意学生记录的实验数据,如果发现数据有错误的地方,要引导学生分析错误的原因,让学生自主修正物理实验的数据。教师要重视讨论和互动的环节,总结学生物理实验中常犯的错误,让学生对物理实验结果进行验证吗,根据实验过程和实验结果进行汇报,在物理实验的评价环节,采用组内评价、小组之间互相评价、教师评价的方式,留出一部分时间解答学生的问题。

3.3 建立网络教学平台

翻转课堂教学模式需要以多种技术和专业的教育平台为依托,可以在大学中建立物理实验中心网站,在网站中加入教学资源管理的模块,对物理实验课程的实验内容进行分类,在整体的物理实验模块中划分不同的知识模块,对知识的展示形式进行创新,不可以将教材中的知识原封不动地转移到网络教学平台中,教师要对知识进行梳理与整合,在网络平台中查找各种形式的物理实验资源,使平台中教学资源的形式更加新颖和有趣。除了包含基本的教学视频,还可以在网络教学平台中增设互动交流的功能,为师生和学生提供良好的交流平台。

教师还可以根据学生的能力水平设置不同难度的微视频,确保所有层次的学生都能在微视频的学习中有所收获。教师可以在微视频中加入延伸拓展的内容,引导水平较高的学生进行自主思考和自主探究。学生可以在平台中查看教师新发布的微课视频,还可以查找过去发布的微视频,在平台中直接播放视频或者下载后观看视频,学生遇到不理解的问题时,可以在交流互动的模块中提出自己的问题,教师可以总结共性的问题,在物理实验课堂中统一进行回答,利用翻转课堂提高物理实验教学的效率。考虑到大学物理实验课的课程特点,网络教学平台中可以增加模拟实验的模块,利用先进的技术进行设计和构建,在模拟实验场景中展示真实的实验仪器,学生可以在网络教学平台中观察实验仪器、模拟实验过程,使课堂中的物理实验过程更加高效和有序^[3]。

3.4 微视频的类型和使用方法

大学物理实验课程教师要对翻转课堂的教学方法进行分析,掌握微视频的录制和剪辑的方法,明确微视频教学的目标和要点,了解不同的视频类型,在微视频中讲解物理实验的背景、原理和相关知识。微视频包含四个类型,第一,预习类型的教学视频,学生过去只能根据教材进行预习,往往会耗费较多的

时间,而且并不能直观地了解仪器和实验步骤,教师可以在视频中展示实际的仪器和实验过程,学生只需要用很短的时间就能掌握物理实验的相关内容。第二,背景介绍类型的教学视频,每个物理实验都会有运用一定的原理,也会有相应的背景故事,教师可以在视频中讲解物理实验的背景故事,尽量介绍一些具有趣味性的内容,利用背景介绍的视频激发学生对物理实验的兴趣。第三,原理展示类型的教学视频,有一些原理比较晦涩难懂,学生难以理解这些原理,教师用可以利用动画或视频讲解这些原理,学生能够更准确地理解各个原理的内涵,也能够物理实验的过程中运用这些原理。第四,实验方法类型的教学视频,物理实验有较多的仪器、步骤和注意事项,教师针对物理实验的方法录制视频,学生可以在观看视频的过程中记录下这些内容,在设计实验方案的过程中参考笔记中的内容,确保物理实验方案足够完整,让物理实验过程更加高效。

3.5 注重实验后反馈和复习

学生完成物理实验之后,应当对物理实验过程和结果进行总结、评价和反思,根据实验结果判断学生是否达到了实验目的、实现了预期的目标、证明了最初的猜想。学生可以对实验步骤进行分析,在分析的过程中思考这几个问题:能否调整实验步骤?能否让物理实验更加完善?如何减小实验误差?是否可以使用其他的方法处理实验数据?这些问题能够进一步启发学生,增强学生的探究精神、科研精神和创新精神。教师要从整体上评价,分析各组学生在物理实验中的不足和优点。学生在课后复习的环节同样可以对微视频加以利用,物理实验中有许多琐碎的知识和重难点知识,学生在课前观看的过程中无法彻底理解各个知识的内涵,无法熟练运用各个计算方法,完成课堂实验后,学生可以根据实验中的数据 and 视频中的知识进行复习,根据视频中的知识分析实验方案的优化方法。大学物理实验课程中有很多实验会用到相同的原理,当物理实验运用到之前讲解过的原理和运算方法时,可以让学生查找对应的微视频,对学习过的知识点进行复习,节省了重复讲解的时间^[4]。

4 结论

大学物理实验课程应当明确课程的目标和实验中的重难点知识,根据教学目标设计微视频,通过翻转课堂的教学方式有效利用物理实验课堂的教学时间,将更多的时间放在实验、讨论、评价和答疑中,学生观看微视频的过程中会查阅教材和相关资料,逐渐形成较强的自学能力,在实验和分析的过程中具备更强的实践能力和探究能力,更深入地理解物理实验的相关原理和运算方法。

参考文献:

- [1] 高银浩,梁明超,曹永华.微课和翻转课堂在大学物理实验教学中的应用研究[J].黑龙江科学,2021,12(09):68-69.
- [2] 刘雪华,王健莹,马俊刚.“微课”翻转课堂在大学物理实验教学中的应用分析[J].知识库,2020(11):120+122.
- [3] 王增旭,李永涛,薛洪涛,等.翻转课堂在大学物理实验教学中的应用研究[J].高等理科教育,2020(05):98-102.
- [4] 刘斌,郭连生,范闪闪,等.基于“翻转课堂”模式在工科大学物理实验教学中的应用[J].文化创新比较研究,2019,3(05):177-178.

作者简介:

周迪(1981.11-),男,汉族,湖北武汉人,湖北大学,材料学,博士研究生,江汉大学,副教授,研究方向:光电材料。