

疫情防控背景下军队院校大学物理在线教学的实践与思考

韩佳佳, 马书炳, 张 辉, 史 博, 单会会, 张连庆

陆军炮兵防空兵学院基础部物理教研室, 安徽 合肥
Email: hjaza@mail.ustc.edu.cn

收稿日期: 2020年9月24日; 录用日期: 2020年10月7日; 发布日期: 2020年10月14日

摘 要

针对疫情防控背景下军队院校开展大学物理在线教学的若干问题与挑战, 基于腾讯会议和在线教学平台提出了大学物理课程的在线教学方案, 从课程教学设计、质量管理、资源建设、辅导答疑和学员学习评价方面进行了在线教学的实践探索, 并结合学员对在线教学反馈意见的分析, 对后疫情时代的军队院校大学物理教学模式转型进行了思考。

关键词

新冠肺炎疫情, 在线教学, 大学物理, 教学模式

Practice and Ponderation on University Physics Online Teaching in Military Academy under the Background of Epidemic Prevention and Control

Jiajia Han, Shubing Ma, Hui Zhang, Bo Shi, Huihui Shan, Lianqing Zhang

PLA Army Academy of Artillery and Air Defense, Hefei Anhui
Email: hjaza@mail.ustc.edu.cn

Received: Sep. 24th, 2020; accepted: Oct. 7th, 2020; published: Oct. 14th, 2020

Abstract

In view of the problems and challenges of online teaching of University Physics in military acade-

文章引用: 韩佳佳, 马书炳, 张辉, 史博, 单会会, 张连庆. 疫情防控背景下军队院校大学物理在线教学的实践与思考[J]. 创新教育研究, 2020, 8(5): 640-647. DOI: 10.12677/ces.2020.85105

mies under the background of epidemic prevention and control, the design scheme of online teaching mode of college physics course was proposed based on Tencent Meeting and Online Teaching Platform. This paper explores the practice of online teaching from the aspects of course teaching design, quality management, resource construction, tutoring and students' learning evaluation. Combined with the analysis of students' feedback on online teaching, this paper makes a reflection on the transformation of university physics teaching mode in military academies in the post epidemic era.

Keywords

COVID-19, Online Teaching, University Physics, Teaching Mode

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2020年初的新冠肺炎疫情给我国带来了严峻挑战,针对疫情对学校的正常开学和课堂教学造成的影响,教育部于2月5日印发了《关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见》[1],要求各高校充分利用在线课程教学资源,依托各级各类在线课程平台、校内网络学习空间等,积极开展线上授课和线上学习等在线教学活动。大学物理作为军队院校中学员的必修课程,为保证教学进度和教学质量,实现“停课不停教、停课不停学”,普遍采用了在线教学的方式解决学员居家学习的问题。

2. 在线教学初期存在的问题

2.1. 教员对在线教学平台不熟悉

由于在疫情发生之前大学物理在线教学并没有得到普遍开展,大部分教员并没有网络直播教学或者录播课程的经验,在遇到网络拥堵、掉线、卡顿等突发情况时不知如何处理,需要网络平台教学技术的培训或支持。此外,大学物理课程中存在较多公式,需要在详细推导过程中进行演示,教员对平台的熟练程度直接决定了这些教学内容的讲授效果。

2.2. 课堂教学管理实施困难

疫情防控期间,学员都是居家进行学习,教员主要发挥在线授课的作用。由于教员和学员并不处于同一实体空间中,教员对学员的学习状态和行为难以进行有效地管理与监督。部分学员对在线学习的认识不够,学习态度不端正,在线教学过程中存在发送无关弹幕,边上课边聊天刷刷等现象,课堂纪律难以监管。

2.3. 非语言表达形式使用受限

传统课堂中虽然主要使用语言形式讲授课程教学内容,但非语言表达形式也占有非常重要的地位。例如手势、眼神等非语言表达形式在课堂教学中可以引起学员的注意,增强语言表达的说服力和感染力,起到了传递信息、交流感情和控制调节课堂教学的作用[2]。疫情防控期间,受到网络运行情况的限制,

在线教学主要采用录屏或直播的方式，教员不能通过肢体语言接收到学员的学习反馈，教学过程中的非语言表达形式不再适用。

2.4. 网络教学资源不够丰富

由于新冠疫情的突然暴发，新学期教材没有及时发到学员手中，学员能够使用的纸质书籍很少，在线学习使用的参考资料主要来自网络资源。虽然近年来军队院校教学信息化改革在稳步推进，前期积累了部分教学资源，但并没有做好大规模在线教学的准备。开展在线教学面临内部网络教学资源储备不足、外部优质教学资源利用不够的问题。

3. 疫情防控背景下军队院校大学物理在线教学实践

针对以上问题，在综合对比后，我们主要使用腾讯会议和在线教学平台组织在线教学。授课教员以周为单位预设腾讯会议的会议室和密码作为教室，发送给学员后组织其按时到教室上课。在线教学平台(图 1)主要作为教员上传资料(教材、授课视频等)、课后辅导、线上答疑、布置作业和检查学员自主学习情况时使用。



Figure 1. Online teaching platform

图 1. 在线教学平台

3.1. 在线教学设计

在线教学设计由课前、课中与课后三部分组成。如图 2 所示，教员在课前利用在线教学平台发布预习内容并提出相关问题，学员结合教学平台上的教学资源开展自主学习并对提出的问题进行线上讨论。网络授课过程中教员从学员讨论中存在的问题引入教学内容，采用启发式教学方法开展教学[3]，并主动融入军事应用实例与课程思政内容，完成课堂教学目标。课后教员通过辅导答疑与作业讲解等方式巩固学员的学习内容，并发布下一次课的预习内容。

皮亚杰的认知发展理论表明，学习者的认识过程和思维过程都是从具体到抽象的[4]，以演示实验引入物理概念是大学物理课程教学的常用方法。但是在线教学的特点决定了难以对大学物理中的抽象概念和理论进行现场演示，因此教学设计过程中充分使用动画、视频等多媒体手段展示抽象事物的实验基础及实际应用，引导学员的思维向抽象逻辑思维发展。此外，备课时可将教学幻灯片中的重要物理公式留

白，授课过程中通过手写笔再幻灯片上进行即时的板书推导，以满足教学要求。

由于在线教学缺乏传统课堂中的非语言表达形式，互动交流环节是将学员注意力集中到课堂的有效手段，需要在教学内容中进行精心设计。互动交流可以采用弹幕、举手发言或随机提问的方式。设计过程中要既能保持物理内容逻辑思维的连贯，又能够调动学员的积极性，并且从互动过程中要能准确反映出学员的学习效果。

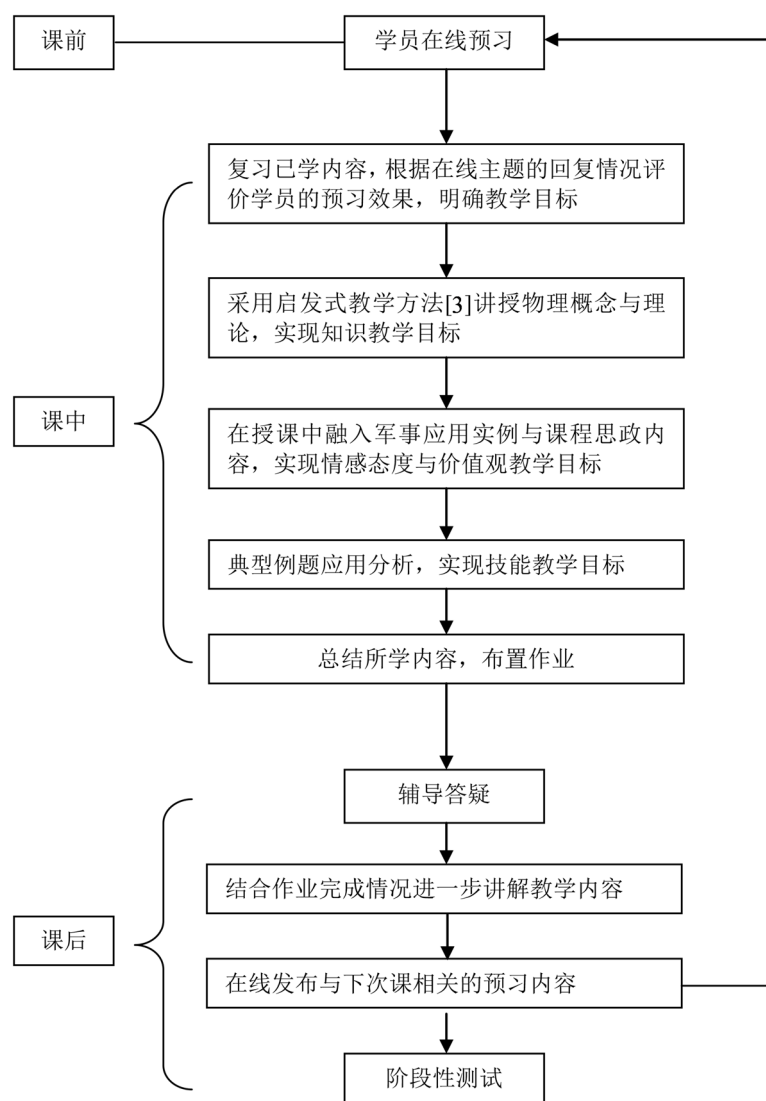


Figure 2. Online teaching flow chart of university physics
图 2. 大学物理在线教学流程图

3.2. 教学秩序管控

为做好在线教学管理工作，教员首先应在绪论课中说明教学秩序的重要性，明确在线课堂教学管理规范。教学过程中教员采用随机提问的方法进行监督检查，并将回答问题“到不到”作为形成性考核成绩的一部分，保证教学秩序正规有序。此外，还可以采用线上与线下相结合的方式，落实“学员自学和家长督学”机制，由家长监督学员按时参加网课、认真听讲并完成作业。

3.3. 课程资源建设

物理学是以观察和实验为基础的学科，与大学物理教学内容相关的课外拓展资源不仅能够提高学员学习大学物理积极性和主动性，而且对培养学员的科学思想、科学方法，拓展学员的知识面，提高学员的创新意识和创新能力也有着重要意义。我们通过教学平台上传了大量优质的课程拓展资源，其中不仅包含富有启发意义的物理学史与物理思想，居家实验，与教学内容相关物理问题及工程应用的分析讨论，还引入了麻省理工学院的演示实验视频资源(图 3)。例如质点运动学中的导弹追踪问题、牛顿运动定律中的近代科学思想、火箭飞行原理中的我国现代航天火箭技术的进展、刚体中的陀螺仪等，这些内容不仅提高了学员对理论知识理解的深度和广度，也显著提升了教学质量。

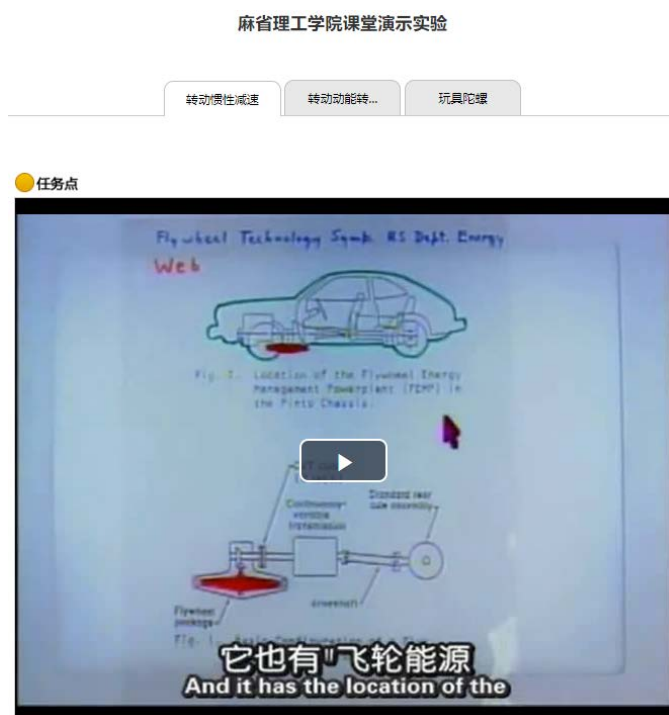


Figure 3. University physics teaching resources
图 3. 大学物理课程拓展资源

3.4. 课后辅导答疑

教学主管部门专门建立了在线教学辅导团队，助力教员顺利开展线上教学。为保证解决问题的实效性，辅导教员每周固定一段时间在线集中回答学员学习中提出的问题。此外，学员通过在线教学平台、微信群和 QQ 群等途径提出的问题，辅导教员也要及时进行回复。

3.5. 在线学习评价

在线学习评价主要通过在线作业的形式完成。由于作业中的客观题可以被在线教学平台直接进行批阅，减少了人为批阅时的失误。因此在保证作业数量和质量的情况下，我们将在线作业的题型主要设置为了选择题、判断题和计算题三种客观题类型。在传统教学过程中，学员作业的完成情况主要来自教员批阅过程中的总体印象。在线教学能够基于大数据引擎，对作业的批阅情况进行详细的正确率与错误率分析，教员可以根据系统提供的详细数据进一步开展针对性教学。如图 4 所示，从刚体的定轴转动定律

作业批阅情况的数据统计中可以看出,第2题的错误率较高,表明学员对力矩的矢量计算没有掌握好,因此在下一步的教学过程中要着力加强该方面的训练。



Figure 4. Data statistics of university physics homework marking
图 4. 大学物理作业批阅情况数据统计

4. 学员对大学物理在线教学的反馈分析

在线教学中期,我们组织了一次学情调查。数据显示,参与调查的264名学员中,85.6%认为线上课堂的教学效果较好,74.6%表示对自己线上课堂的学习效果感到满意和比较满意,73.1%的学员认为在线提交的作业、测试题目的答案真实反映了自己的知识掌握情况。

但是在对疫情防控结束返校后教学模式的选择中,仅有8.3%的学员愿意选择当前的线上教学模式,40.5%选择原来的课堂讲授,49.6%选择线上线下相结合的混合式教学模式。通过与学员座谈了解到,疫情防控期间的大学物理在线教学尽管实现了“停课不停学”的要求,但在实施过程中也存在一些不足,如教学方式单一,教学平台服务能力不足,缺乏线下课堂情境中的人际互动,线上学习环境差异大等,这些都对后疫情时代的军队院校大学物理教学提出了新的挑战。

5. 后疫情时代军队院校大学物理教学模式转型的思考

与线下教学相比,线上教学的优势在于学员可以自主选择适合自己的学习内容、难度及呈现方式,从而实现个性化教学,而缺点主要在于过于注重内容传授,呈现出“碎片化”特征,轻视学习的系统性和知识的整体性。后疫情时代的教学可以通过线上线下的有机融合,发挥两者各自的优势,进而在教学质量上产生1+1大于2的成效。

5.1. 学员在线预习,教学设计实现有的放矢

准确把握学员的学习特征,是教员进行有效教学设计的关键。为提高教学的适用性和针对性,有效的教学设计需要教员在课前对学员的起点能力、学习风格、学习动机和学习自我效能感等学习者特征进行分析[5]。传统的分析方法为上新课之前,教员通过谈话的方式获得学员掌握预备技能和目标技能的情

况。通过在线平台, 教员可以在谈话了解的基础上, 编制专门的测试题或调查问卷检测学员对预备知识的掌握情况。图 5 是在质点运动学教学前, 对学员矢量运算掌握情况的起点能力分析数据, 可以看出大部分学员对矢量计算有所了解, 但并没有掌握相关运算, 因此教员在开展教学时要特别关注这一方面的训练。对于学员学习风格、学习动机和学习自我效能感的分析也可以设计相应量表[6] [7] [8], 在网络平台发布后实施。

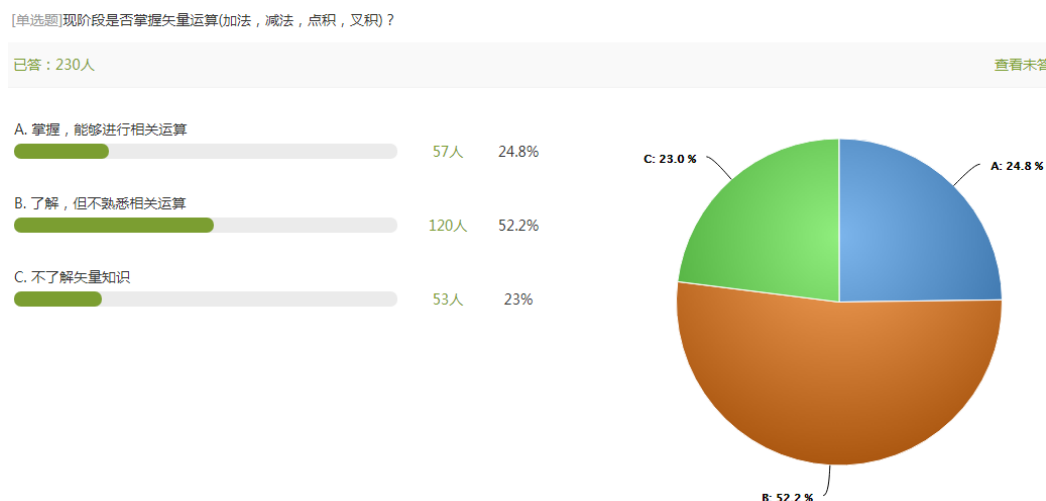


Figure 5. Analysis on the starting capability of mastery of vector operation
图 5. 学员对矢量运算掌握情况的起点能力分析

5.2. 教员上传课程资源, 学员随时随地进行学习

传统课堂中的授课形式往往是教员讲, 学员被动地听。学员获得的信息主要来源于教员讲授和教材介绍, 信息量较少, 难以真正掌握课程内容。线上教学可以充分发挥在线教学平台的优势, 引进国家精品课程教学资源, 针对大学物理课程中每一章节的重难点内容, 采用视频、文字、PPT、图片及动画等多媒体方式进行讲授, 实现教学手段的直观化和学习方法的多样化。学员的学习不再受到时间和地点的限制, 可以随时随地利用互联网在线查看课程资源。

5.3. 课堂教学互动探究, 课后在线交流巩固提高

利用在线教学平台的数据统计功能, 教员可以将学员在平台上提出的问题进行总结归纳, 整理得出学员预习过程中的典型问题, 并以这些问题为中心组织课堂讨论。或者根据问题的难易程度开展自主探究或小组协作学习[9], 教员在学员探究学习的过程中进行个性化指导, 并通过与学员的交流判断教学目标是否达成, 最终实现对物理知识的自主建构。

学员在课后可以登录教学平台的论坛区, 发表与课堂教学内容相关的主题, 如对学习内容的疑问, 相关物理科技的前沿进展, 物理学在军事中的应用实例等, 教员与学员都可以回复自己的观点。通过教员与学员之间, 学员与学员之间的互动交流, 学员可以获得多元化的信息反馈, 知识与技能得到进一步巩固, 有效实现了教学相长。

5.4. 在线检测评价, 教员有效了解教学动态

课堂教学结束后, 学员登录教学平台完成教员布置的作业或检测习题, 可以检验自己对于学到的物理内容的掌握程度。学员完成习题后, 在线平台自动完成客观题的批阅, 教员完成主观题的批改工作,

系统能够对两部分的评阅结果进行综合分析,并将数据信息反馈给责任教员。教员根据反馈结果,可以有效了解学员对所学知识点的掌握情况,在下一步的课堂教学中有针对性地帮助学员解决相关问题。

6. 结语

疫情防控期间的在线教学过程中,大学物理课程主讲教员运用互联网教学资源,灵活设计教学互动环节,综合运用课件、视频、板书等呈现方式,加强对学员学习状态、学习进度、学习质量的监控与分析,切实提高了物理课程的趣味性和吸引力,有效引导学员从“要我学”转变为了“我要学”。这一阶段线上教学的实践不仅为学员的后续学习打下了基础,也为后疫情时代大学物理线上线下多元化的教学设计积累了实践经验,有力推动了课程教学模式改革。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202002/t20200205_418138.html, 2020-02-04.
- [2] 李如密, 钱春旭. 教学非语言表达的特点与功能[J]. 中国教育学刊, 1995(4): 40-43.
- [3] 刘淑红, 李凤, 华冰鑫. 例谈启发式教学模式在大学物理教学中的应用[J]. 教育教学论坛, 2017(14): 217-218.
- [4] 郎筠. 皮亚杰认知发展理论简析[J]. 科技信息, 2011(15): 159-160.
- [5] 谢幼如. 教学设计原理与方法[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016: 5-7.
- [6] 崔凤梅. 基于学习风格的网络教学系统的设计与开发[M]. 天津: 天津大学出版社, 2006: 26-27.
- [7] 贺雯. 了解学习: 学业心智模型的构建和测评[M]. 北京: 北京大学出版社, 2011: 165-166.
- [8] 边玉芳. 学习自我效能感量表的编制[J]. 心理科学, 2004, 27(5): 1218-1222.
- [9] 张彦斐, 任传波, 宫金良. 基于信息化网络教学平台的四点五步教学模式研究[J]. 中国教育信息化, 2016(20): 43-46.