

# 关于新冠肺炎疫情防控期间物理类课程线上教学的调查报告

教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会  
教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会  
教育部高等学校天文学类专业教学指导委员会  
中国物理学会物理教学委员会

## 1 调查背景

为共同应对此次新冠肺炎疫情,尽力保障春季学期正常教学秩序,全国高校教师积极响应国家要求,踊跃探索行之有效的线上教学方式。为全面了解线上教学现状,深入分析线上教学模式的优势及弊端,逐步梳理在线课程对传统教学模式的冲击和补益,切实研究疫情防控期间大规模线上教学对未来教学改革的种种影响,更好地帮助教师调整线上教学模式,提升线上教学效果。由教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会、教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会、教育部高等学校天文学类专业教学指导委员会和中国物理学会物理教学委员会(以下简称四委员会)共同倡议,联合发起了此次问卷调查。问卷内容由高等教育出版社高建、程福平、忻蓓和吴荻协助制作并统计数据。

## 2 调查结果

参与此次调研的教师总计 2012 人,学生总计 30279 人,从教师和学生提交问卷的 IP 地址来看,涵盖了全国大部分地区(图 1 和图 2 为师生的地区分布图)。因此,此次调查结果能够较好地反映现阶段物理类课程线上教学的开展情况。

### 2.1 线上教学开展情况

#### 2.1.1 线下教学到线上教学的过渡较为平稳,效果良好

从调查结果中可以看出,在疫情前,大部分教师都没有完整参与过线上教学,只有 21.52% 的教师既参与过在线课程建设,也进行过线上教学,而

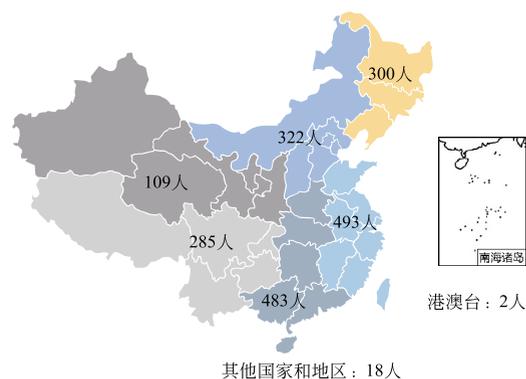


图 1 参与问卷调查的教师 IP 分布情况

备注:图中数据主要按照教指委地区工作委员会来划分,其中华北地区包含北京、天津、河北、山西和内蒙古,东北地区包含黑龙江、吉林和辽宁,华东地区包含山东、江苏、安徽、上海、浙江、江西和福建,中南地区包含河南、湖北、湖南、广东、广西和海南,西南地区包含四川、重庆、云南、贵州和西藏,西北地区包含陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆。

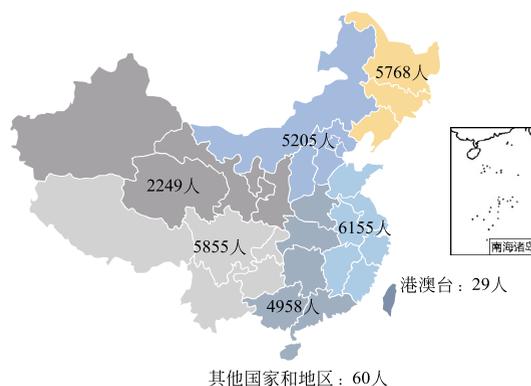


图 2 参与问卷调查的学生 IP 分布情况

44.73% 的教师既未参与过在线课程建设,也未进行过线上教学。但是经过几周的线上教学的尝试,11.03% 的教师已经非常适应现阶段的线上教

学,仅仅只有 6.66% 的教师表示不适应(见表 1)。

表 1 教师对线上教学的适应程度

对线上教学的适应程度	选择人数	教师比例
非常适应	222	11.03%
适应	1015	50.45%
一般	641	31.86%
不适应	114	5.67%
非常不适应	20	0.99%

同样,在疫情之前,只有一半的学生参与过线上学习,而且主要以查缺补漏为目的,很少以线上学习为主。同样经过这几周的在线学习,55.78% 的学生对现阶段的在线学习表示非常满意或满意,而比较不满意和非常不满意的只占 8.89%。

表 2 学生对线上教学的满意程度

对线上教学的满意程度	选择人数	学生比例
非常满意	3569	11.79%
比较满意	13320	43.99%
一般	10694	35.32%
比较不满意	1821	6.01%
非常不满意	873	2.88%

### 2.1.2 线上教学形式丰富,效果良好

从教师问卷中数据可以看到,大部分教师的线上教学都以在线直播方式为主,其他模式为辅。而在线直播和视频录播方式在学生中较受欢迎。其原因主要有以下两点:(1)在线直播互动性强,有助于增强教师和学生之间的互动,提高教学效果;(2)视频录播模式可以不受时间和空间的限制,方便没有掌握的学生反复观看、反复学习。

综合以上观点,建议教师在直播的过程中,保存录像,方便学生反复观看。

### 2.1.3 已有的 MOOC 在抗疫过程中发挥了重要作用

由于现有 MOOC 平台中的教师团队比较固定,不方便增加外校教师,也不方便对学生进行班级管理,因此只有 23.41% 的教师采用了中国大学 MOOC 平台作为线上教学平台。但是却有 61.08% 的学生在中国大学 MOOC 上进行了线上学习。这表明有大部分学生在完成本校的教学活动之后,还在

中国大学 MOOC 平台上有针对性地挑选了一些在线开放课程进行学习。这些课程不仅对各高校教师的线上教学作了重要的补充,还培养了学生的自主学习能力。

有 90.7% 的教师认为线上教学可以让学生以相对灵活的方式学习,有助于培养学生的自主学习能力。他们表示:“线下教学中,学生是被动学习,效果差,而线上教学可以培养学生自主学习能力,提高学习效果。”“线下教学带有比较强的强迫性,学生容易有抵触情绪,学习自主性难以提高。而线上教学,只要不是直播,学生的学习灵活度都比较大,可以自己安排时间,有助于培养学生的自主学习能力。”“线上学习比较灵活,可以反复学习,利于目标管理,总体质量可以保证。”

50.94% 的学生表示,线上教学有助于提高自己的学习主动性,培养自主学习能力。他们认为:“线上教学,给了我更多的自主空间,相比线下授课,更愿意自己主动学习,希望老师多发一些课堂教学的 PPT 和其他资料。”“对于接受能力较差的同学可以反复学习,直到理解;接受能力好的同学,可以自主安排时间,做一些更有意义的事!”“学校最好不要安排强制线上教学,最好让学生自主学习,自主学习的效率更高,强加干预反而会降低学生自主性。”

### 2.1.4 疫情防控期间,通过线上教学,很好地融入了德育元素

在此次疫情防控期间,学生需要的不仅是知识点传授,更需要的是精神的鼓舞,是做好“立德树人”教育的好机会。对比国内外的疫情发展,教师可从中提炼出更多的育人元素融入到课程之中,将智育与德育相结合。

问卷数据显示,为了更好地应对线上教学,大多数教师重新梳理了课程大纲,融入了部分德育元素。调查问卷中数据指出,70.08% 的教师在线上教学中融入了德育元素(其中 21.82% 的教师表示在疫情前就融入了德育元素),24.52% 的教师正准备加入德育元素,只有 5.37% 的教师没有考虑过德育元素。

今后,四委员会将在这方面开展一些小范围的研讨,进一步开展课程思政建设的研究。

### 2.1.5 疫情过后,线上教学将发挥更加重要的作用

疫情结束之后,线上教学将发生如何变化也是此次调研的重点之一。从问卷数据中我们可以

看出,大部分师生觉得线上教学是针对线下教学的一种补充,未来教学仍会以线下教学为主,但线上教学将会是重要的辅助手段,继续发挥重要作用。

在问卷中,大量教师和学生指出:“线上教学可作为传统教学内容的补充,对于育人来说,线上课程虽然有很一些不足的地方,但是可以更好地辅助学生学习知识”“线上教学在时间上相对自由,但是也有其优点。”“线上可以反复观看,可以自己调整进度,但是缺少线下课堂的环境感染力。线上要求学生主动参与度要更高才行,不是所有学生都能接受。线下则学生被动参与度更高,大部分学生能接受”。

经过此轮的线上教学,教师积累了一大批线上教学资源,将会为后期的线上教学提供更强有力的支撑。

表 3 线上教学对教师的影响

疫情之后,您是否愿意继续采用线上教学?	选择人数	教师比例
非常愿意	465	23.11%
愿意	1071	53.23%
不清楚	252	12.52%
不愿意	224	11.13%

表 4 线上教学对学生的影响

疫情之后,更愿意选择哪种方式上课?	选择人数	学生比例
线上学习	3130	10.34%
线下授课	12732	42.05%
线上线下相结合的方式	13106	43.29%
无所谓	1309	4.32%

## 2.2 当前的线上教学仍然存在一些不足之处

表 5 教师在开展线上教学存在的一些困难

线上教学中困难或者问题有哪些	选择人数	比例
平台卡顿或崩溃、网络差	1076	53.48%
平台功能有限不能满足教学需求	711	35.34%

续表

线上教学中困难或者问题有哪些	选择人数	比例
师生互动沟通困难	1031	51.24%
学生间的交流讨论困难	809	40.21%
无法实时反馈接受程度或难以考察掌握程度	1044	51.89%
所学课程网络共享资源不足	315	15.66%
教材短缺	397	19.73%
线上教学设备不好用/不够用	346	17.2%
居家环境不利于教学	647	32.16%
无人监督、教学各个环节容易不专心且敷衍	700	34.79%
长时间盯着屏幕造成眼睛疲劳或者视力受损	950	47.22%
其他	68	3.38%

表 6 学生在线上学习中存在的困难

线上学习中困难或者问题有哪些	选择人数	比例
平台或网络卡顿	18887	62.38%
平台功能有限不能满足学习需求	8622	28.48%
跟老师互动困难	9831	32.47%
与其他学生的交流讨论困难	8802	29.07%
无法实时反馈接受程度或难以考察掌握程度	10273	33.93%
所学课程网络共享资源不足	4291	14.17%
教材短缺	13829	45.67%
线上教学设备不好用/不够用	4092	13.52%

续表

线上学习中困难或者问题有哪些	选择人数	比例
家居环境不利于学习	9610	31.74%
无人监督、教学各个环节容易不专心且敷衍	9523	31.45%
长时间盯着屏幕造成眼睛疲劳或者视力受损	15379	50.79%
课程时间太长	4691	15.49%
课后作业负担重	5604	18.51%
其他	413	1.36%

### 2.2.1 部分教师和学生感觉线上教学强度太大

从教师和学生的反馈来看,部分线上教学强度较大,其中 49.52% 的学生感到线上学习有压力或者非常有压力,只有 10.17% 的学生感觉没有压力或者完全没有压力。同时,大多数教师和学生反馈,长时间使用手机或者电脑,还会对眼睛造成比较大的伤害。

有些教师和学生提到的:“线上教学过程中,教师工作琐碎繁杂,事情太多,压力太大。”“线上教学的课程设计难度大,更加考验教师的水平,工作量倍增,压力很大。”“课后作业太多,学习时间过长,对眼睛不好。”“盯着电脑手机的时间太长了会头疼”“……录播课时间短,内容多,听起来有点吃力,所以课后花的时间多,有时候课程太多,花再多时间也消化不了当天所学的知识,压力有点大……”。

### 2.2.2 课堂上学生和教师的交流方式单一,过于依赖学生的自主学习,缺乏有效的监督手段

对于自主学习能力强的学生来说,无论线上还是线下都可以做得很好,但是对于大多数学生来说,学习的自律性不强,学习效果较差。线上教学不能面对面授课,缺乏师生间的有效交流。大部分教师表示由于缺乏面对面交流,很难得到学生的及时反馈(面部表情,眼神等),不能够及时了解学生的掌握程度,也发现不了可能存在的疑惑,缺乏师生、生生之间的情感共鸣。

同时还缺乏有效的在线监督手段,担心学生

走神,也无法及时了解学生的学习情况。在学生问卷中,有些学生反映可能存在一边看直播一边打游戏甚至以参加在线学习的名义去玩游戏的情况。

### 2.2.3 同一所学校内的课程缺乏统筹规划

根据调查问卷的中学生反馈的信息,发现同一所学校内的不同教师采用的平台都不一致,甚至有些教师同时使用多平台进行教学,导致学生“疲于奔命”。正如有些学生提到的:“线上学习需要同时操作多个平台,一边看视频,一边看 QQ 群消息,一边看慕课堂布置的任务,疲于在各个应用之间辗转,注意力分散,有违线上教育的初衷。”“希望线上平台集中一点,太多了记不住”“建议集中教学平台,这样不用切换平台查看消息,避免遗漏”“希望能统一使用同一个平台进行授课、发视频或 PPT 资源,现在软件多,弄得很乱。像我们这种没有电脑的同学,全部用手机来看,老师发的资源得不到整理,占用的手机内存还很大。”

除了平台使用之外,还存同一所学校不同教师之间“抢占”学生线下学习时间的现象。有些学生指出的:“每门课都要提前预习,压力太大。老师可能花只一两个小时录制视频,但我们每门课两小时,十门课就要花 20 小时预习……”“感觉线上节奏太快,很难适应”“有的课一周只有一节,但是线上的视频时间远远超过了上课时间,很多课压在一起,学习任务繁重”“线上教学的软件需要统一,上网课的软件太多,导致手机卡顿,当打开某个网课软件时会卡屏,半天都不出来,甚至有时要重启手机才能打开应用。”“需要一个具体的计划,每个老师都在压堂,作业留得多,饭都吃不上又要上下一节课。考试也没时间复习,眼睛一整天都盯着电脑和手机,都没离开过。”

### 2.2.4 教师之间缺少互相交流和资源共享

由于此次大规模的线上教学属于突发情况,很多教师都是在家“单打独斗”,与其他教师的沟通交流不够。对于部分缺乏线上教学经历和线上教学资源的教师,特别需要教师之间的经验交流。其中最主要的是 MOOC 资源等方面的共享不够充分,导致大多数教师采用的是自制教学资源进行线上教学,而不是充分利用已有的优秀 MOOC 资源。

部分教师在问卷中提到:“希望增强相同课程之间老师的沟通交流,比如大学物理、高等数学等课,很多老师同时在上,建议通过建群的方式集中

讨论教学进度、教学安排等。”“一位 IP 地址为北京的老师提到:希望尽快出台规定规范成为一种常规模式,开发通用型较好的平台进行全国范围内的数据共享,以此为基础对混合教学的实际情况进行定量的研究,可以作为指导未来政策的理论基础希望院校之间能够增加互动,通过线上教学,增加不同院校之间教学交流及相互学习,借鉴一流大学和一流专业的教学成果,技术和方法,提高自我。”“一位 IP 地址为山东济宁的老师提到:希望多多组织教师总结交流成功经验,以便进一步完善线上教学,为以后线上教学成为线下教学有益的必要补充奠定基础。”

### 2.3 大学物理实验的开展情况案例分析

#### 2.3.1 复旦大学物理实验改革方案

考虑到疫情的影响,复旦大学物理教学实验中心经过研讨,很快就一致认为:这次线上教学是一次大胆的教学改革,特别是针对在日常教学中发现的学生问题,推出针对性举措的好机会。于是实验中心将所有实验课改为线上教学,用微信群进行互动讨论,同时提供多种方法帮助学生完成部分可以在家完成的实验(借助 Phyphox、Tracker 等软件),在教学过程中强调物理模型的建立、实验器材的选取、实验装置的搭建,并尝试实验方案改进和不确定度分析等基本的科学素养。

实验的线上教学已经开展两周了。无论是录制教学视频还是在线答疑,教师们的投入都比正常的实验教学要得多,特别是在在线答疑方面,因此总是安排多位老师同时在线,以提高答疑的效率。

从学生的角度来看,“停课不停学”,日程排得满满的,压力也很大。好在师生之间的沟通方式很多。有同学反馈:“其实课上老师完全可以介绍一点很有创意的实验供大家讨论思考,做实验还是实体课比较好”“虽然实验材料大部分可就地取材,但测量仪器不精确,会很大程度上影响实验的效果,从而影响思考”……

#### 2.3.2 东北大学实验改革方案

为方便开展疫情防控期间的大学物理实验教学,东北大学物理实验教学中心王旗主任组织大家

进行了深入研讨,为同学们设计了一个个贴近生活又妙趣横生的实验项目,设计了一套系统完整的“大学物理实验(战疫版)”教学方案。

该方案打破了传统的实验室模式,带着学生走进生活,一起研究身边的有趣现象:“给一盏发光的灯拍摄照片时,照片中可能会出现从灯中心发出的一些光线(星芒)。研究和解释这种现象”“将点燃的蜡烛放在瓶子后面,如果你从蜡烛的后面吹瓶子,蜡烛同样可能熄灭,好像瓶子根本不在那里,解释这个现象”……

实验中心还有意识地在教学中融入了思政元素,让学生通过和教师的一起探索,分析现象背后蕴含的物理意义,让学生了解到,物理学习不是单单完成习题,更应该去理解世界万物,发现宇宙规律。物理实验也不只是完成实验室的实验,更应该从身边的现象出发,去设计物理实验、探索世间规律。

为了有效推广这种别具一格的“大学物理实验(战疫版)”,东北大学完善了课程的体系,录制了全程的讲课视频和实验操作视频,并由高等教育出版社设计制作,预计将于 4 月正式发布。



扫描二维码查看:  
《大学物理实验  
(战疫版)》



复旦大学物理  
实验中网站(包含  
实验课程的最新进展)



图3 在家做大学物理实验

### 2.3.3 东南大学实验改革方案

东南大学物理实验中学,成分利用其在线开放课程的有事,将在线课程+在线直播+宅家山+虚拟仿真的形式相结合,开展大学物理实验的教学。具体方案如下:

(1) 在线课程:用于学生课外自主学习,能达到翻转课堂效果。(中国大学 MOOC,网址:<https://www.icourse163.org/course/SEU-1207608801>)

(2) 在线直播:用于绪论课讲授实验理论、实验课之前的理论讲解。(使用腾讯课堂或 QQ 群屏幕分享+慕课堂)

(3) 宅家实验:目前在在线课程里新增了学思践行-DIY 实验项目栏,提供了三个项目,目前已经开展的是自制三线摆测物体转动惯量实验,

学生们参与讨论热烈,目前已收到多份实验报告。

(4) 虚拟仿真:在线课程里新增了他山之石——ilab-x 实验项目栏,在国家虚拟仿真实验平台物设了合适的实验项目,同时结合我校现有的虚拟仿真项目,开展在线实验。

### 3 总结

在问卷最后,广大师生还对在线开放课程提出了很多建议(由于篇幅原因,相应的建议已经制作成了云词图,如图 6 和图 7 所示)。其中包括:促进教师之间的交流、资源共建共享、课程思政建设等问题。为此,四委员会将会在以下几个方面继续开展相应工作:

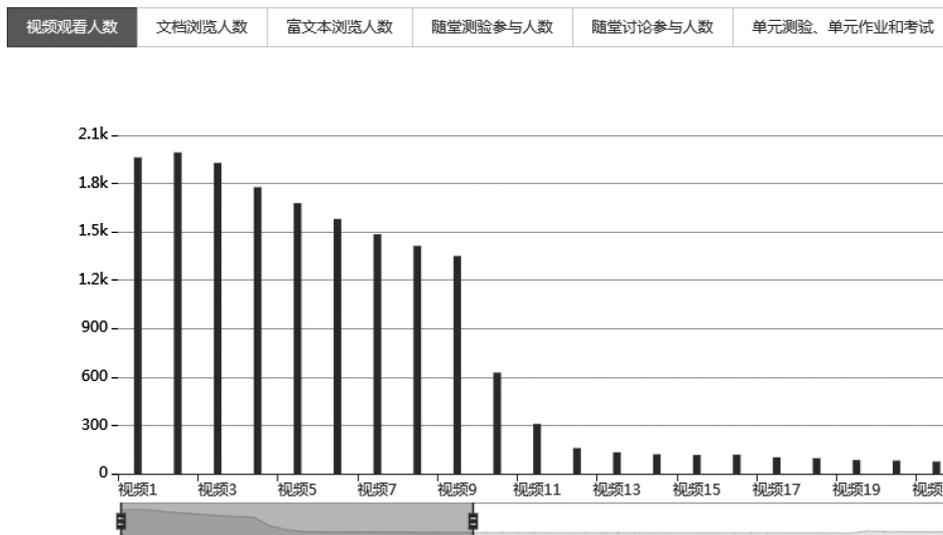


图 4 中国大学 MOOC 后台视频浏览情况



老师参与 疫情防控期间,同学们可在家动手做实验。

戴玉蓉 老师 于2020年03月12日发表 | SEU-本02-616... 最后回复 (20:08)

浏览: 595 回复: 105

图 5 东南大学宅家实验设置情况(中国大学 MOOC)

