

# “3 + 1” 模式提升在线学习效果的研究与实践 ——以《大学物理》为例

潘 超, 周 丹, 白亚乡, 曲 冰

大连海洋大学, 海洋科技与环境学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2022年8月4日; 录用日期: 2022年8月25日; 发布日期: 2022年9月5日

## 摘 要

以学校农科《大学物理》课程为例, 在疫情期间进行了“3 + 1”在线课堂教学模式的研究与探索, 有效提升课堂教学效果。“3 + 1”模式, 即“3”是指任务驱动式课前导学、多元立体化课中互动以及智能化在线作业课后学习效果检验, “1”是指个性化服务。统计数据表明, 相比2020级同专业的学生, 2021级学生的学习兴趣和状态明显好转, 期末卷面成绩和综合成绩均有明显的提高。这说明“3 + 1”在线教学模式将给传统的课堂教学注入崭新活力, 推进疫情期间现代信息技术与教育教学深度融合, 从而提高人才培养质量。

## 关键词

大学物理, “3 + 1”模式, 在线学习, 研究与实践

# Research and Practice of “3 + 1” Mode in Improving the Effect of Online Learning —Taking *College Physics* as an Example

Chao Pan, Dan Zhou, Yaxiang Bai, Bing Qu

College of Ocean Technology and Environment, Dalian Ocean University, Dalian Liaoning

Received: Aug. 4<sup>th</sup>, 2022; accepted: Aug. 25<sup>th</sup>, 2022; published: Sep. 5<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Taking *College Physics* course of agricultural science in university as an example, during the pandemic period, the research and exploration of the “3 + 1” online classroom teaching mode were

carried out, which effectively improved the effect of classroom teaching. “3 + 1” mode, that is, “3” refers to task-driven pre-class learning, multi-dimensional in-class interaction and intelligent online homework after-class learning effect test, and “1” refers to personalized service. Statistics show that, compared with the students of the same major in the 2020 class, the 2021 class students’ learning interest and learning status have improved significantly, and the final paper scores and comprehensive scores have improved significantly. This shows that the “3 + 1” online teaching model will inject new vitality into traditional classroom teaching, and promote the deep integration of modern information technology and education and teaching during the epidemic, thereby improving the quality of talent training.

## Keywords

College Physics, “3 + 1” Model, Online Learning, Research and Practice

Copyright © 2022 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

在新型冠状病毒肺炎疫情防控的特殊时期，根据教育部《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》要求，采取政府主导、高校主体、社会参与的方式，共同实施并保障高校在疫情防控期间的在线教学，实现“停课不停教、停课不停学”。自2020年疫情开始，很多高校对疫情期间的在线教学模式进行了大规模的实践与探索，对于后疫情时期线上线下混合教学模式的推进与实施具有极大的借鉴价值和意义。不过，在线教学方式不是简单的“互联网 + 传统教学方式”，其代表着以互联网为基础的支持服务和创新要素，即构建智能时代新型教育生态[1]。因此，如何在线上教学过程中及时发现学生注意力变化，并采取具有针对性的教学干预，则是提升线上教学质量的关键性问题[2]。基于此，本文进行了基于“3 + 1”线上教学模式设计，提高学生线上学习注意力，保障线上教学质量。

## 2. 在线教学过程中发现的一些问题

农科《大学物理》课程是我校食品科学与工程、工业工程、航海技术、环境科学与环境工程等专业本科教育的必修课程之一，属于学科基础课。对于工科、农科等不同背景 and 不同物理基础的学生，要想使学生能学好这门课，授课老师需要投入更多的精力进行教学设计，但由于在线教学的特殊性，依然存在着一些问题：

1) 班型大，监督管理难度大。本学期由于疫情影响，采用腾讯会议方式进行授课，由于上课的学生为4个合班，总人数为128人，而线上授课不同于线下，不能面对面的掌握每个学生具体的学习情况，学生注意力不集中，为了保证网络的畅通，不要求学生开启摄像头，但有的学生看似挂在腾讯课堂上，人却离开了教室。因此，很难依据每个学生的学习状态有针对性的进行教学节奏调整。

2) 缺乏有效互动交流。由于线上上课，师生被分离在各个网络空间，从而缺失实体化课堂的情景，导致教师看不到学生的学习状态，师生之间缺乏及时有效的交流[3]。因此，教师不能及时获取学生对所讲授知识的理解情况，老师一直按照自己节奏进行讲解，教学质量难以保证[4]。

3) 作业监管缺失。作业是衡量学习效果重要的载体,但由于疫情影响,无法收集学生的纸质版作业,也就无从得知学生对知识掌握的程度。因此,学生的学习效果无法进行评判。

### 3. “3+1”在线课堂教学模式的构建

针对以上在线教学过程中发现的问题,本学期采取了创新性的“3+1”在线课堂教学模式,其中任务驱动式导学通过课前发布在线学习任务书,在“超星学习通”自主学习完成;立体交互通过课中腾讯会议、超星学习通连线实施;学习效果则通过课后“智能化在线作业系统”检验,而个性化服务采用微信群答疑来进行。具体实施过程如下。

#### 3.1. 课前任务驱动式导学 - 全面实现学生自主学习

学生自主学习是网络教学的重要支撑,做好课前的自主学习对于新知识点可以起到事半功倍的效果。为此,我们设计了在线学习任务书,对学习任务、学习过程(教材章节、学习通端教学视频)、学习要求(智能化在线作业系统课后作业)进行了详细的说明(图 1),并在学习通端和微信群推送给学生,学生根据任务书要求提前进行在线学习,为课中的师生互动环节做好充分的准备。图 2 为学习通端学生完成任务的统计情况,自主学习完成率高于 90%。

#### 3.2. 课中多元立体化互动 - 检验学生自主学习效果

为确保学生在课堂上听讲和听课质量,利用超星学习通的课堂互动方式,提出问题并随机抽查学生的学习情况,采用选人模式、抢答模式等,在课堂教学过程中开展师生互动 40 余次,抢答学生 128 人次,覆盖了全体学生,如图 3 所示。从随机抽查检测学生的预习效果看,大部分同学回答问题准确,课前很好地完成了自主学习任务,知识掌握情况较好。另外,在课中鼓励学生主动回答问题,同学之间互相讲

大连海洋大学 《大学物理 B》在线学习任务单			
上课时序	第一周 周二、周四两次课	主讲教师	潘超
<b>一、学习任务</b>			
1、“智能化在线作业系统”使用方法 2、课程绪论 3、物质与物质形态 4、质点力学的基本概念和基本定律			
<b>二、学习过程</b>			
<b>(一) 课前学习</b>			
1、看教材第 1-15 页; 2、超星学习通(观看课程视频):《2022 春季—大学物理 B》课程 I. 第一章 1.4: 学生网上在线作业系统介绍,共三个视频: 智能化作业系统使用说明; 智能化作业系统题目解答方法; 智能化作业系统题目更正方法。 II. 第二章 2.2: 绪论 III. 第三章 3.4: 课程视频第 1 个: 1-质点运动学(不含例题) 例题讲解第 1 个: 1-质点运动学 例题 1			
<b>(二) 课中讲解</b>			
重点内容讲授或难点问题解答(用微信群或腾讯视频会议远程指导)			
<b>(二) 课后作业</b>			
1. 已安装作业系统的同学: 登录在线作业系统,点击“作业”、选择课程“大学物理”、进入章节“B-质点力学”中的 10003, 10004, 20001, 20003 次作业。 2. 没有电脑的同学: 书上 P14 习题一: 3, 4, 5, 7(微信群文件《第一章质点力学(作业)》的 3、4、5、7 题)。用作业本写上,开学后再补录到作业系统。			
<b>三、学习要求</b>			
1、2022 年 3 月 3 日前上线观看课程视频,并课前在学生作业系统完成第一次作业(40001)。 2、如果作业不能得到 100 分或无法完成作业,可以反复观看超星学习通第一章 1.4: 学生网上在线作业系统介绍的三个视频,也可以通过学生作业系统中的“聊课”进行观看。 3、自己做学习笔记,记录学习内容和过程。返校后课堂随机检查,并计入平时成绩。 4、对不理解的问题可以线上(超星直播或腾讯会议,视网络情况而定)提问或微信群留言。			
备注: 如果周二和周四的网络不畅,可以利用其它时间完成,只要一周内完成上述学习任务即可。 另外,可以到高教社 ICC 网站的《大学物理(农科类)数字课程》上学习,网址: <a href="http://icc.hep.com.cn/loadShowHome.action?courseInfolD=500001235">http://icc.hep.com.cn/loadShowHome.action?courseInfolD=500001235</a>			
数字课程账号为学号,初始密码 123456			

大连海洋大学 《大学物理 B》在线学习任务单			
上课时序	第二周 第一次课	主讲教师	潘超
<b>一、学习任务</b>			
1、动量守恒定律 2、角动量守恒定律 3、机械能守恒定律			
<b>二、学习过程</b>			
<b>(一) 课前学习</b>			
1、看教材第 8-13 页。 2、超星学习通(观看课程视频):《2022 春季—大学物理 B》课程 I. 第三章第四节: 学生网上在线作业系统介绍,共三个视频: 课程视频第 7 个: 功能原理与机械能守恒定律-1; 课程视频第 8 个: 功能原理与机械能守恒定律-2; 课程视频第 9 个: 功能原理与机械能守恒定律-3; 例题讲解第 2 个: 功能原理与机械能守恒定律例题 1。			
<b>(二) 课中讲解</b>			
重点内容讲授或难点问题解答(用微信群或腾讯视频会议远程指导)			
<b>(二) 课后作业</b>			
1. 已安装作业系统的同学: 登录在线作业系统,点击“作业”、选择课程“大学物理”、进入章节“B-质点力学”中的 10003, 10004, 20001, 20003 次作业。 2. 没有电脑的同学: 书上 P14 习题一: 3, 4, 5, 7(微信群文件《第一章质点力学(作业)》的 3、4、5、7 题)。用作业本写上,开学后再补录到作业系统。			
<b>三、学习要求</b>			
1、2022 年 3 月 10 日前上线观看课程视频,并课前在学生作业系统完成第一次作业(20003)。 2、如果作业不能得到 100 分或无法完成作业,可以反复观看超星学习通第一章 1.4: 学生网上在线作业系统介绍的三个视频,也可以通过学生作业系统中的“聊课”进行观看。 3、自己做学习笔记,记录学习内容和过程。返校后课堂随机检查,并计入平时成绩。 4、对不理解的问题可以线上(超星直播或腾讯会议,视网络情况而定)提问或微信群留言。			
备注: 如果周二和周四的网络不畅,可以利用其它时间完成,只要一周内完成上述学习任务即可。 另外,可以到高教社 ICC 网站的《大学物理(农科类)数字课程》上学习,网址: <a href="http://icc.hep.com.cn/loadShowHome.action?courseInfolD=500001235">http://icc.hep.com.cn/loadShowHome.action?courseInfolD=500001235</a>			
数字课程账号为学号,初始密码 123456			

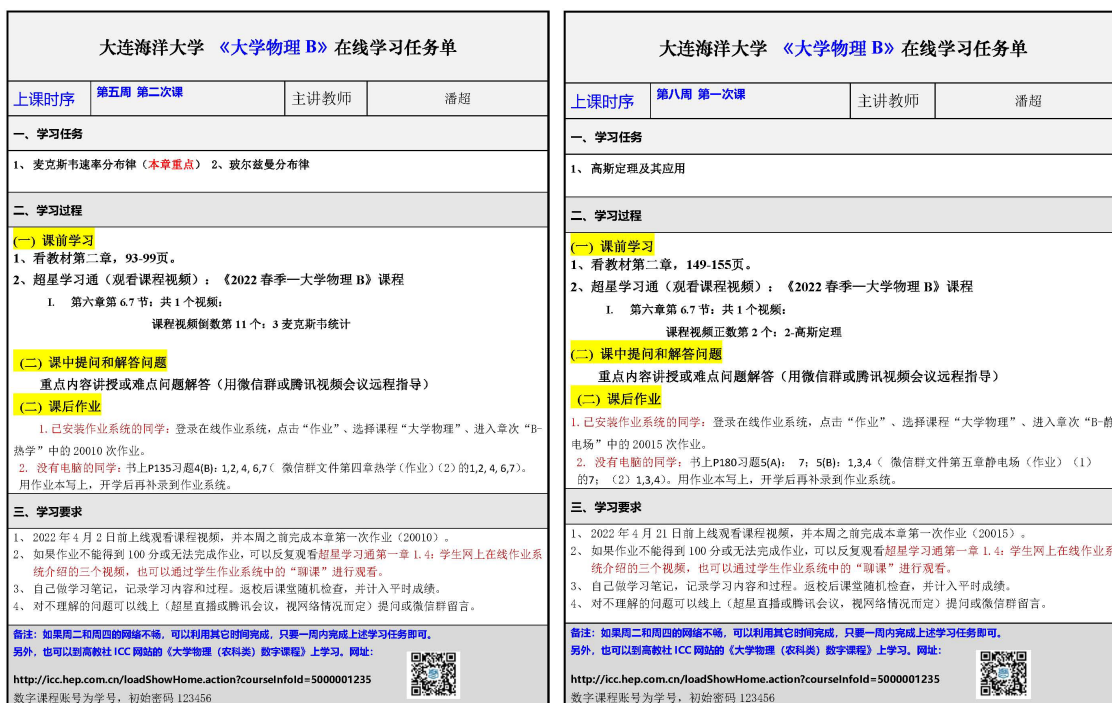


Figure 1. Screenshot of the online learning task book  
图 1. 在线学习任务书截图

序号	姓名	学号/工号	章节任务点	视频观看时长
1	贺月月	2001010128	283/283	2,273.7 分钟
2	谢尔瓦乃木...	2001010132	283/283	560 分钟
3	周广玉	2001010205	283/283	1,975.4 分钟
4	赵海宇	2001010314	283/283	3,083.1 分钟
5	王佳怡	2001010223	283/283	452.1 分钟
6	张娜	2001010324	283/283	1,420.8 分钟
7	李婧	2001010125	223/283	272.2 分钟
8	陈思兵	2001010110	222/283	1,627.1 分钟
9	王众艺	2001010325	216/283	1,446.1 分钟

序号	任务名	类型	说明	学生完成数	详情
5.4、本章课程视频8个					
任务点 1	1-流体力学 (无标题) (1).mp4	视频	17.8分钟	83/94	查看
任务点 2	4.2.1 液体表面性质-1.mp4	视频	9.6分钟	82/94	查看
任务点 3	4.2.2液体表面性质-2.mp4	视频	12.6分钟	81/94	查看
任务点 4	4.2.3 液体表面性质-3.mp4	视频	5.2分钟	80/94	查看
任务点 5	4.3 液体的流动.mp4	视频	15.7分钟	79/94	查看
任务点 6	4.4 伯努利方程及其应用.mp4	视频	22.1分钟	80/94	查看
任务点 7	4.5.1黏滞流体的流动1.mp4	视频	7.6分钟	79/94	查看
任务点 8	4.5.2黏滞流体的流动2.mp4	视频	18.6分钟	79/94	查看

Figure 2. Screenshot of the teaching video of the learning channel and the completion of the task point  
图 2. 学习通端授课视频及任务点完成情况截图

共发放选人：40 次

一键导出

请输入关键字

姓名	学号/工号	院系	专业	班级	被选中次数	获得积分
陈登豪	2101170114	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	1	5.0
王伟洋	2101170119	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	2	2.0
徐嘉华	2101170102	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	6	22.0
徐鹏辉	2101170111	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	4	17.0
林瑞博	2101170116	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	2	5.0
张祺	2101170121	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	6	20.0
隆汕	2101170109	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	3	2.0
董登汝	2101170103	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	3	9.0
顾天淦	2101170106	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	4	16.0
李书颜	2101170115	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	5	-2.0
张雨	2101170105	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	2	5.0
李豪辉	2101170112	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	1	5.0
李俊林	2101170113	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	6	24.0
吴宇婷	2101170101	水产与生命学...	生物科学	生科2021...	4	17.0

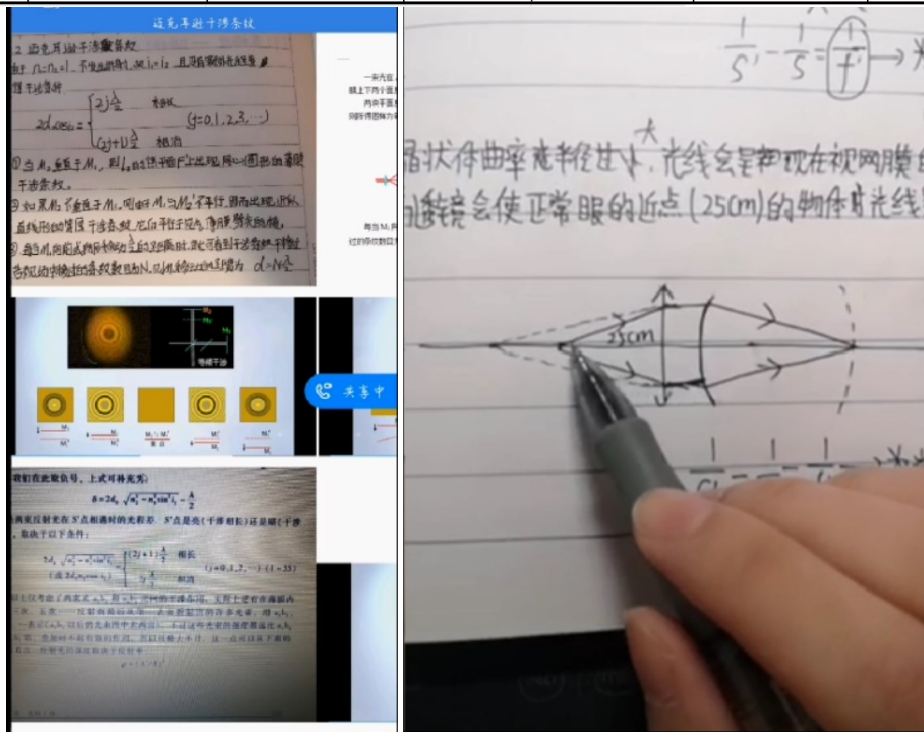


Figure 3. Screenshot of student interaction between Chaoxing Learning Tong and Tencent Conference Classroom  
 图 3. 超星学习通和腾讯会议课堂学生互动情况截图

题，对于主动回答问题且正确的同学，平时成绩加分，很大程度上激发了学生参与课堂教学的积极性，课堂气氛十分活跃。

### 3.3. 课后智能化在线作业 - 检验学生知识点掌握情况

大连海洋大学智能型在线教学平台能够实现课程讲授、作业批改、教学互动、单元测验和成绩合成

等教学环节的全过程的自动化和智能化。本学期的作业全部在智能化作业系统端完成，学生首先需要在电脑端安装学生版智能化在线作业软件，经过简单的培训，便可在系统内完成作业，教师则在电脑上的教师版软件端导入学生名单并在电脑端进行作业的批改，批改后学生可以在系统内看到作业的批改情况，以及错题的正确解答方法。平时作业题型以选择题和计算题为主，本学期共布置作业 26 次，阶段测验 2 次，阶段测验的题型与期末考试一致，时间为 60 min，以检验学生阶段性的学习效果。图 4 为智能化在线作业系统软件界面和学生作业完成情况统计截图，作业系统按照章节共分为 B-质点力学、B-振动与波、B-流体力学、B-热学、B-静电场、B-磁场、B-电磁场、B-光学、B-近代物理九个方面的内容，系统中的作业成绩汇总可以看到每名同学每次作业的成绩，通过成绩汇总可以看出，大部分同学的作业成绩在 90 分以上，甚至有些同学的成绩为 100 分，这说明学生对知识点的掌握情况很好。

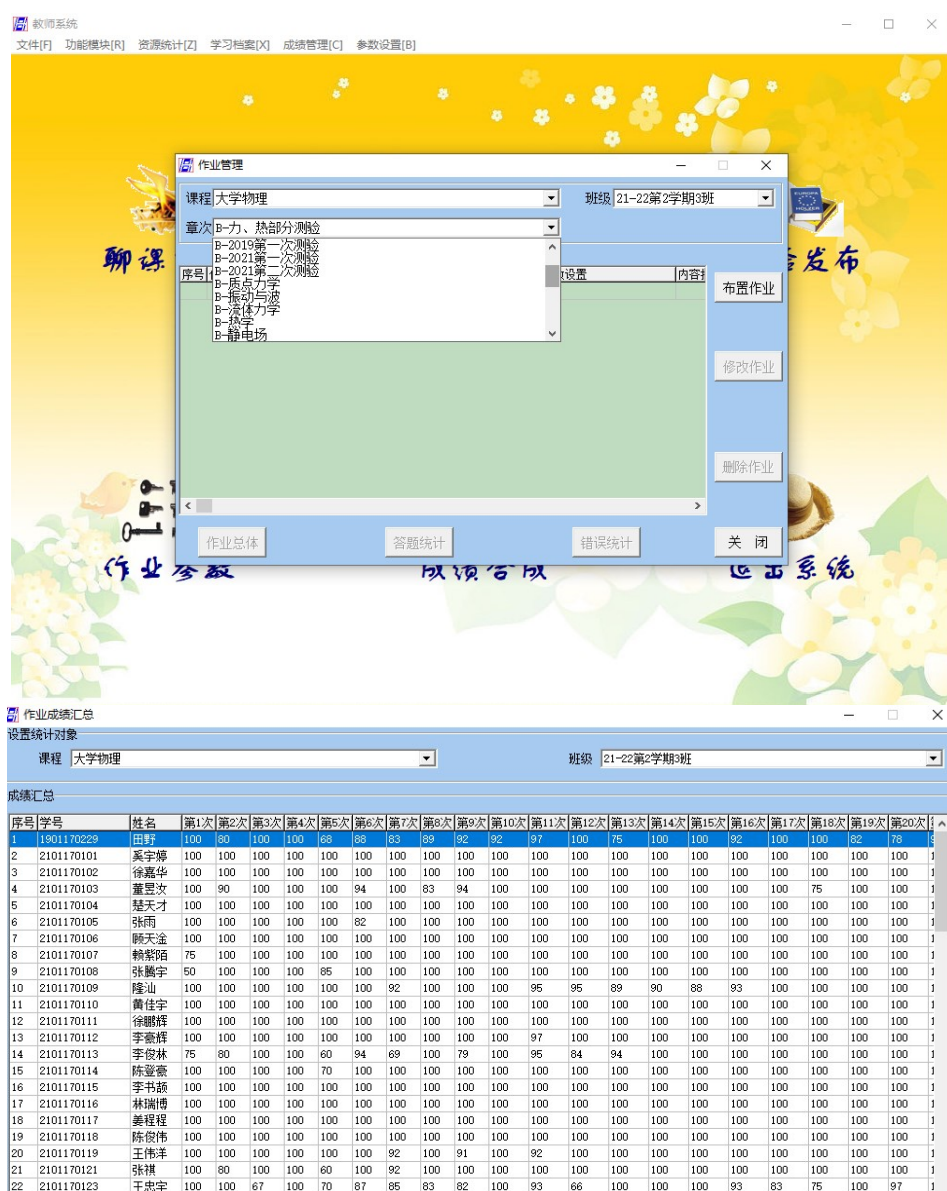


Figure 4. Screenshots of the terminal interface of the intelligent online homework system and the statistics of students' homework completion

图 4. 智能化在线作业系统终端界面及学生作业完成情况统计截图

### 3.4. 个性化服务 - 微信群与学生全天候互动沟通

为了实时掌握学生的学情动态,将4个班级合在一起建立了个性化服务的微信群,邀请128名学生全部加入。个性化指导情况如图5所示,课前在微信群内发送腾讯会议上课的时间、会议号以及课前在线学习任务书,并及时处理学生因特殊情况不能上课、不能签到等问题。课后发送每次讲课的课件,便于学生整理课堂笔记,解答学生的问题,同时为了防止学生在作业系统端作弊(其他同学代答题、抄题),在微信群随机抽测作业并限时提交,有效监督了作业的自主完成情况。



Figure 5. Screenshot of WeChat group guidance  
图5. 微信群指导情况截图

### 3.5. “3+1” 在线教学模式的教学效果分析

“3+1”教学模式的学习效果对比如表1和图6、图7所示。2020级与2021级均为相同班级的四个合班，由表1的结果可知，2020级期末试卷难度系数为0.44，2021级为0.39，基本持平，所以具有可比性。2021级各项指标均显著高于2020级，及格率提高了30.85%，平均分提高了16.67分。图6和图7分别为期末卷面成绩对比和综合成绩对比，其中综合成绩由平时成绩(占比40%)和期末成绩(占比60%)组成，平时成绩中，课堂考勤+提问占比10%，测验占比5%，笔记占比5%，作业占比20%。由图6可知，2021级大于60分的及格学生人数明显好于2020级，而小于60分的不及格学生数则大幅减少，此外，2021级80分以上的学生数占比更多。图7是综合成绩对比，由图可知与图6相似，2021级的学生成绩好于2020级。这表明2021级采用“3+1”教学模式可以有效提高学生的成绩，学生能更好地掌握所学的知识。

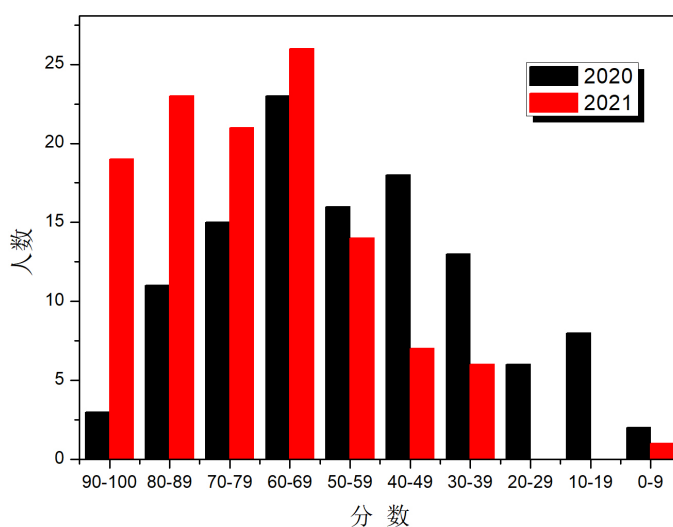


Figure 6. Comparison of final exam results

图6. 期末卷面成绩对比

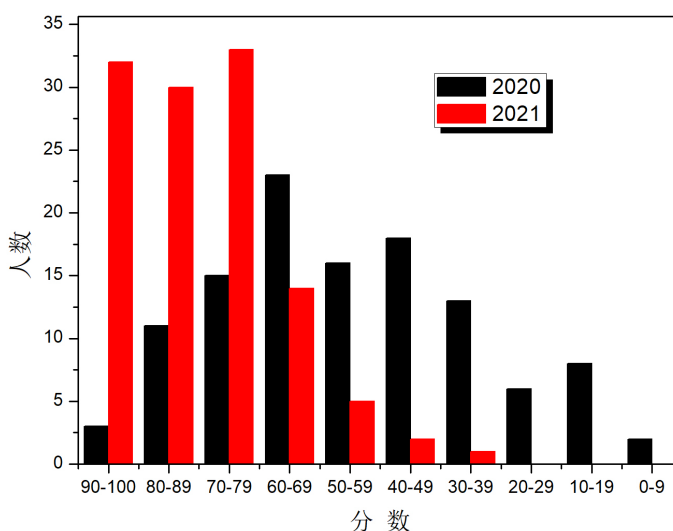


Figure 7. Comparison of consolidated results

图7. 综合成绩对比



**Table 1.** Comparison of final exam paper indicators for students of 2020 and 2021**表 1.** 2020 级与 2021 级学生期末考试试卷指标对比

	总人数	难度系数	内容效度	及格率(%)	平均分	最高分	最低分
2021 级	117	0.39	0.85	76.07	70.44	98	9
2020 级	115	0.44	0.85	45.22	53.77	96	5
差值	2	-0.05	0	30.85	16.67	2	4

#### 4. 结语

基于“3 + 1”模式的线上教学方法是针对疫情期间《大学物理》大班线上教学需求而进行的研究与探索。通过课前的自主学习、课中的互动交流、课后的作业反馈以及个性化服务,实现学生学情的全过程监管,以提高学生线上学习的注意力,并根据学生的状态实时调整教学节奏,从而有效提高线上教学质量。该模式是针对网上教学的普适教学手段,可以广泛推广到各个学科的线上教学,实现线上教学效果的提升。

#### 参考文献

- [1] 谢幼如, 邱艺, 黄瑜玲, 等. 疫情防控期间“停课不停学”在线教学方式的特征、问题与创新[J]. 电化教育研究, 2020, 41(3): 20-28.
- [2] 邬大光. 教育技术演进的回顾与思考——基于新冠肺炎疫情背景下高校在线教学的视角[J]. 中国高教研究, 2020(4): 1-6, 11.
- [3] 周游. 疫情下高校开展网络直播教学的问题及对策[J]. 教师, 2020(35): 62-63.
- [4] 侯宇晶, 尹浩亮. 疫情防控下高校网络教学质量与效率提升路径探索[J]. 教育研究, 2021, 4(7): 1-3.