

疫情期间在线课堂互动模式设计及效果评价

刘晨光

摘 要: 突如其来的新型冠状病毒疫情迫使老师们改变了习惯的课堂教学模式, 仓促上阵在线教学。为了保证教学质量, 作者将成熟的线下教学模式与在线教学特点相结合, 设计出在线课堂互动的新模式。采用教学前后学生答题成绩对比、上课聊天室发言统计、阶段性调查问卷反馈等方式评价本课程的教学效果。结果证明, 线上教学的学生对知识点的掌握程度略高于线下教学, 并且学生的互动情况大幅度改善, 提高了约 4 倍, 学生最终成绩的分布更趋向正态, 能够很好地区分出学生的投入情况。采用主播形式的互动效果要优于视频语音提问讨论, 学生在聊天室以文字形式展开的讨论更为高效和热烈。虽然一些线下教学方式在实践中被证明并不适合于在线课堂, 但充分利用 ZOOM、Canvas 等网络工具的功能, 极大地提升了原有课堂互动的效果。作者制定了适合“生态与演化”课程的新型教学模式, 也为其他相近课程开展在线教学提供了参考。

关键词: 在线教学; 互动; 效果评价; 调查反馈

1 引言

随着网络技术的迅猛发展, 世界连接变得越来越紧密, 很多传统行业也因此发生了改变, 不仅在商业、行政、生活领域, 更体现在教育领域。由于现阶段网络教学存在着教学仪式感弱和互动性差等缺点, 所以不能完全替代课堂教学。但网络教学以其无固定地点授课、教学形式多样和课堂数据交流便利等优点, 展现出巨大的潜力。^[1]通过网络进行教与学, 已经变成了不可逆的发展趋势。

寓教于乐是教育活动的最高境界, 富有变化的教学方式更能吸引学生们的注意。如何把学生吸引到教学活动中, 除了授课老师渊博的学识、精彩的讲解和独特的个人魅力外, 形式多样的教学方法必不可少。^[2]根据布鲁姆的认知目标分类理论, 学习目标可以分为识记、理解、运用、分析、综合和评价六个层次。最简单的认知是对知识的回忆, 最复杂的认知是对观点价值的判断^[3]和创造。鉴于学生们掌握的知识处于较低的层次, 因此本课程既要系统

作者简介: 刘晨光, 上海交通大学生命科学技术学院副教授, 博士, 主要研究方向为生物能源、微生物代谢,
邮箱: cg.liu@sjtu.edu.cn。

地让学生串起已掌握的零散知识,又要采用多元化的教学方式激起大家的探索热情和深度思考。

2020 年全球爆发的新型冠状病毒(简称新冠)疫情使得世界各国都采取了不同程度的隔离措施,高校教学也深受其累。学生不能回归教室,不得已只能通过网络采用在线课堂的形式。这样特殊的环境恰恰为传统课堂到在线课堂的转变提供了绝佳的发展机会。“生态与演化”课程的最大特点在于现场互动,教学内容包含场馆参观、实物展示和课堂讨论等。本研究目标是将此类型课程改造为在线课堂,使其教学内容不缩水,教学效果不打折。如何设计教学内容,增强学生参与教学互动的意愿,激发学生对领域研究的兴趣,提高学生自主学习的能力,是摆在任课老师面前亟待解决的问题。

本研究以“生态与演化”课程的网络教学过程为研究对象,开发设计多种学生互动性强的教学活动,从而达到学生深度参与的目的,并以科学的统计方法记录学生课堂表现,分析学生的学习数据,从而评估教学方法的效果。

2 概念界定与研究假设

2.1 在线课堂

大规模在线开放课堂(massive open online course, MOOC),也简称慕课,是 2008 年第一次由 Dave Cormier 与 Bryan Alexander 教授提出,不同于以往学校开设的课程,其设想的重点就在于大规模、在线与开放,这几乎也是网络时代的特点。^[4]不同于在慕课中学生可选择任意时间段观看录像,本课堂涉及的网络教学是以教师直播的形式,上课时间固定,依然按照线下的 45+45 分钟安排。只是师生分别在互联网的两端,不在同一个教室或地方。学生可以在上课之前看到网上发布的预习资料,并且在学习网站或学习群中留言讨论,主要授课内容在直播时完成。

2.2 互动模式

社会互动,通常指在共同的活动背景中人们之间的心理与行为相互影响、依赖、作用和制约。在现代社会心理学的语境中,社会互动是作为人的社会行为的主要表现形式而被阐释的。^[5]维氏的理论可以解读为:知识构建发生在学习者与他人交往的环境中,知识构建是社会互动的结果。社会建构主义理论强调,学习者的学习与发展发生在与其他人的交往和互动之中,而教师则是学习者最重要的互动对象。由此可见课堂互动在学习者知识构建过程中的重要作用。^[6]本研究中涉及的在线教学互动模式主要由新冠疫情前的课堂教学的模式转化而来。该模式本质上还是经典的教学方式,但根据需要改造成为更适合网络直播教学使用的方法。该模式的转化过程以及对其效果的评价是本研究的核心重点。

2.3 研究假设

基于课堂教学改造的在线课堂教学模式设计,能够起到与线下课堂相同甚至更优的教学效果。

3 研究过程

3.1 研究设计

由于本课程每学年只有一个班级,授课人数约为 30 人,无法进行同期的横向对比,因此采用与 2019 年课堂教学的纵向比较。保持在课程大纲、教材、辅助资料、教学内容、教学进度基本一致的前提下,研究在 2020 年的班级上加入在线课堂互动模式后的教学效果。为检验教学模式对学生学习效果的影响,研究的自变量为有无在线教学互动,即在线教学和传统课堂教学法;因变量为学生的学习效果,通过知识点掌握(课程前后测试、考试成绩)、课堂互动情况、调查问卷等形式加以评估。其他数据和资料包括对课堂教学观察而得的数据、学生访谈、师生交流反馈、教师观察等。

在线授课模式与课堂教学模式相比较,取消了实物展示、博物馆参观、课堂辩论等不适合在线上开展的活动内容,增添了预览版 PPT、微信推送等新方式,并在前几次课程中对各种方式进行演练评估,最终确定了几种受学生欢迎的教学内容。

3.2 研究工具

(1) 课前摸底和课后测试相结合:用于评估学生在课堂上对于内容的掌握程度,课前摸底一般选择 4~6 项选择题供学生作答,采用微信调查问卷小程序进行测试,答案随机排序有效地避免了同学间的相互参考,在授课结束后使用相同的前测题再一次检测学生的掌握情况。两次测试正确率差值的数据反映出学生对课程内容的掌握情况。

(2) 设计课堂表现记录表:由助教同学负责观察,并记录学生在回答问题、在线学习、主动提问等方面的情况,综合分析评判课堂的活跃程度。

(3) 师生互动和生生互动的记录材料:保存在 Canvas 系统课程中的发言数据、ZOOM 平台聊天室里的聊天记录,课下微信群中的讨论内容和通过 Email 沟通的内容,反映出学生思考的活跃情况和深入程度。

3.3 实验班的教学设计

3.3.1 教学过程

教学形式包括直播课堂讲授、聊天室问题讨论、课外小组讨论等。在教学开始时向学生公布教学内容安排,征得同学同意后,按照计划开展教学活动。活动由老师发起并监督整个

过程,助教负责记录学生的反馈并整理网上信息。教师与学生通过 ZOOM、Canvas、邮件、电话等形式沟通交流。教学过程还包括多种教学方式,如化石的实物展示、优秀视频资源的利用、相关专家邀请报告、学院科研前沿介绍、科学场馆在线参观等。

3.3.2 在线讲授和问题讨论

在线讲授与问题讨论时间的安排约为 3:1。课堂 45 分钟内在两个 15 分钟的讲授内容中设计间隔 10 分钟左右的学生讨论,用以调整学生大脑的兴奋点,避免产生生理上的疲惫感,从而提高学生思维的活跃度,更有利于记忆分析和理解所学内容。教师先讲授基本概念、原理方法和应用,然后开展问题讨论。除大段的讨论时间外,教师也会使用高频提问的方式,步步引导,同学学习课程目标内容。在讨论过程中不轻易否定学生提出的想法,而是采用鼓励的形式使学生敢于发言,乐于发言,同时明确告诉学生课堂讨论可以作为平时成绩加分项,对于课堂讨论积极、回答问题较好的同学,由助教发放回答问题的纸条。纸条便于课下统计回答问题学生的成绩。课堂提问聊天室参与是指在课堂上对知识点进行即时提问,让学生们在 ZOOM 聊天框中回答,以便教师快速和学生进行沟通。在课后教师对课堂提问的内容进行梳理,统计回答问题的数量和正确率,从而获得更准确的学生学习效果分析数据。

3.3.3 学前摸底与学后测试相结合

在每节课课前 5 分钟,对课程将要讲到的内容进行摸底测试,在 2~8 章中共设计 55 道选择题,平均每章设计 8 道题目。题目使用选择题的形式,得益于 Canvas 的快速统计能力,教师能够即时知悉学生对即将学习内容的了解程度,还能确定需要重点讲授的知识点,使每一次课程的讲解更有针对性。在 45 分钟的讲授结束后测试,测试内容与摸底内容一致,但系统会随机排放答案顺序,避免学生因记住答案而轻易作答,对比学前摸底和学后测验的分数改变,考查学生们在课堂上对知识点的掌握程度。

3.3.4 课外小组讨论

课外小组讨论的形式采用两人一组,每人收集 3 篇以上的高品质文章整理摘要后,将文章内容发布至微信群中,由其他同学投票选出最感兴趣的文章作为后续该小组重点翻译讲解的文章。当文章选出后,两名同学进行分工,各自翻译一半的文章内容。在翻译过程中,不仅要直译出文章字面上的意思,还要求同学加上对每段文章的评述。最终形成详尽的文字版作业。此外,要求学生将翻译的文章用幻灯片的形式展现出来,每组做 15 分钟的汇报。进而将幻灯片的内容通俗化以作为向广大群众进行科普宣传的内容发布到课程公众账号中。在整个作业过程中,小组成员和老师加入单独的讨论群,围绕文章在选择、翻译过程中的疑难点,PPT 制作中的美化逻辑等问题,以及公众号推送过程中的一些问题开展深入讨论。

3.3.5 调查问卷调研学生状况

每完成一个教学环节(一般为 6 个学时)会进行小规模的课程调研。问题包括你喜欢学前一段内容的哪些方面、你不喜欢学习哪些方面、有何建议、你喜欢老师的哪个教学活动、不

喜欢哪个教学活动等,方便教师及时调整教学内容安排。此外,结合学校教学发展中心提供的中期学生反馈服务,学生在学习中期提出对本课程的满意程度和建议。在课程的最后一节课,采用内容更为详细而全面的问卷调查,了解学生对整门课程的意见和评价,为进一步提高课程质量奠定基础。

课后调查问卷得到学生反馈,在每几个相近章节讲述完成后,让学生匿名回答调查问卷,评价这一部分内容的学习效果。教师能够快速得到学生的反馈意见,利于迅速调整接下来的教学内容。

4 研究结果与讨论

4.1 学前摸底与学后测试

如图1所示,2019年和2020年讲课之前学生摸底测试的正确率分别为52.5%和57.6%,正所谓的一知半解。比较两个前测正确率,得 $p\text{-value}>0.05$,说明两个年级学生基本知识掌握情况差异不显著。这为本研究提供了可对比的初始条件。课程结束后,平均正确率上升为79.4%和92.2%。比较两个后测数据,得 $p\text{-value}<0.01$,差异显著。学生在学期结束后成绩都有提升,表明了教学的有效性,能快速提高学生对新知识的掌握。值得注意的是,2020年学生分数的提升值和提升率均高于2019年(见图2)。2020年的在线教学更有助于提升学生对知识点的学习,可能的原因:①学生居家在线学习较为放松,没有课堂规矩的束缚反而利于知识的掌握;②学生使用电脑在线上课,便于检索收集有关信息。当然,由于每次课平均8道题目,不能覆盖所有讲授内容,而且题目以选择题为主,很难考查学生的应用能力,故此研究结论还需采用其他方法验证。

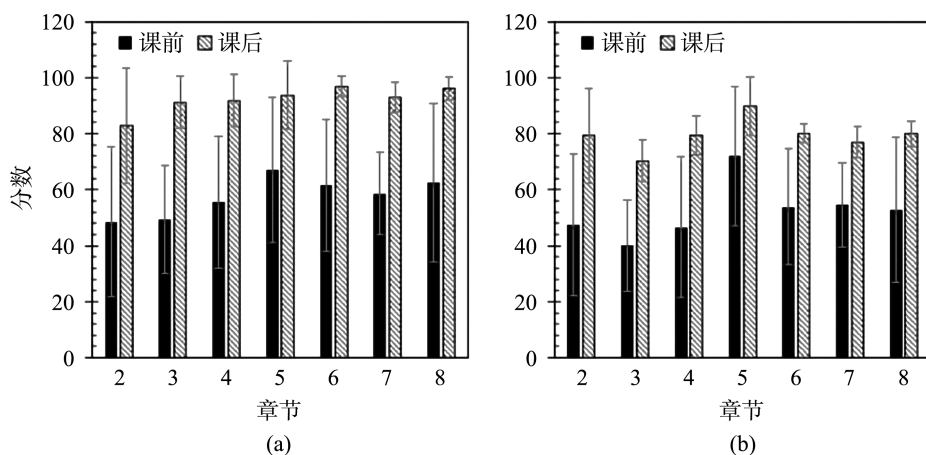


图1 第2~8章学前摸底与学后测试学生分数
(a) 2019年;(b) 2020年

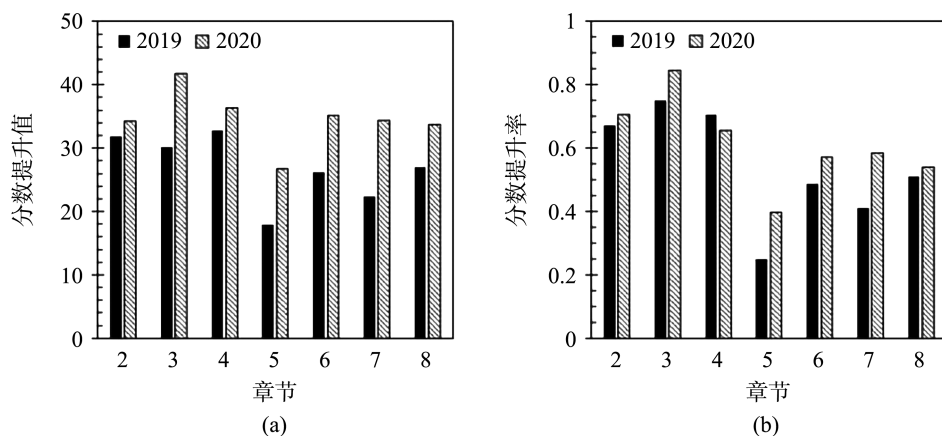


图2 2019—2020年学前摸底与学后测试分数提升情况

(a) 分数提升值情况;(b) 分数提升率情况

4.2 课堂互动情况

通过课堂助教记录和课后查阅聊天记录,我们统计了12次课的课堂发言情况。如图3所示,相比2019年,2020年在线课程的课堂互动总体更积极:2019年和2020年总互动次数分别为85次和426次,每名同学平均互动了2.83次和14.2次,学生互动次数的中位数分别是2和14,回答问题最多的学生分别回答了12次和34次,总数上有约5倍的差距。这个明显的差异体现出在线教学的突出特点:即互动效果远超线下教学。线下课堂教学中同学回答问题需要面对老师和其他同学,难免会有压力。而在屏幕后听课的在线学生,更容易通过敲击键盘在ZOOM聊天室里发表自己的观点,实现了畅所欲言。而且,在线教学能够实现多名同学同时留言,因此课堂的提问回答时间被大量节省下来,进而可以让大家有更多发言机会。

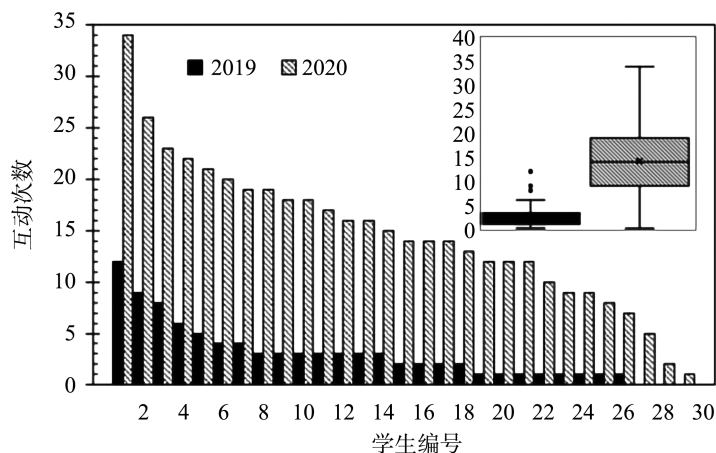


图3 2019—2020学年学生课堂互动次数

4.3 最终成绩分析

2019 年采用线下的课堂教学方式,总成绩构成为平时成绩占比 40%,期末成绩占比 60%。2020 年是线上教学,平时成绩为 80%,期末考试为 20%。如表 1 所示,平时、期末和最终成绩的数据经过 T 检验(t-test), p-value 都远远小于 0.01,表明两年的学生成绩呈显著性差异。为避免绝对分数不同造成的分析偏差,我们采用相对标准差判断成绩的差异情况,课堂教学和在线教学的期末成绩相对方差相近(5.66%和 5.00%)。表明两次期末考试的内容难易程度设计符合稳定性,没有随教学年度的改变而明显改变。平时成绩的相对标准差为课堂教学 3.67%和在线教学 8.14%,二者相差 2.21 倍,可见在线教学更能区分出学生在平时投入的差距,发挥了课堂活跃学生的优势。2020 年的总成绩分布也改变了 2019 年集中并且偏高的态势(见图 4),更接近正态分布,体现出在线教学模式,考核能有效区分出学生的知识掌握与精力投入情况。

表 1 2019—2020 学年最终考试成绩分析

成绩	年度	最大值	最小值	平均值	标准差	相对标准差	p-value
期末	2019	57.60	46.80	53.38	3.02	5.66%	9.28E-16
	2020	20.00	17.00	18.79	0.94	5.00%	
平时	2019	39.58	34.25	37.28	1.37	3.67%	8.87E-41
	2020	75.00	53.00	64.83	5.28	8.14%	
总成绩	2019	94.82	84.05	90.66	3.23	3.56%	2.44E-03
	2020	95.00	71.00	83.62	5.79	6.92%	

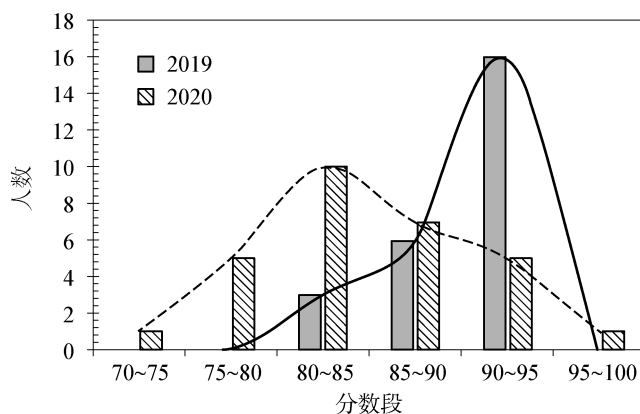


图 4 2019—2020 学年成绩分布

4.4 调查问卷得到学生的质性反馈

每当完成几个章节的课程学习,我们会发放一次匿名调查问卷,问卷题目简单明了,

对于总结已学过内容非常有效,5个题目分别是:

- (1) 在第××章上课之前,你对该课程内容的了解程度。
- (2) 在第××章上课之后,你认为自己已经掌握教学内容的程度。
- (3) 在第××章中,你喜欢学习哪部分内容。
- (4) 在第××章中,你不喜欢学习哪部分内容。
- (5) 关于第××章的教学,你有什么意见?还想听什么内容?

前4个问题采用选择题的形式,第5题采用填空的形式。

比如第3章和第4章结束后,84%的同学认为自己在学习之前对于课程内容的了解程度低于50%;而上课之后,92%的同学认为自己对知识的掌握在70%以上,其中23%的同学认为自己的掌握程度大于90%。另外,46%的同学最喜欢行为进化的内容,15%的同学不太喜欢化石的内容。

在质性反馈方面,大部分学生表达了对课程内容的喜爱,也有学生提出了很好的建议。比如:“线上小组讨论很尴尬,认为课后布置思考题更好点。”这些反馈,及时地提醒教师进行教学方式的调整,以适应网上教学这种新模式。后续的线上教学取消了分组讨论这种教学形式,一方面因其对时间的要求过长;另一方面,学生们在线讨论热情也不足,转而采用聊天室打字的方式,更符合学生们的线上交流习惯。

4.5 线上展示及公众号效果分析



图5 “生态与演化”课程公众号二维码

根据学生的课程作业,在微信平台上推出“生态与演化”课程公众号(见图5),将学生们的课程汇报内容进一步科普化,推广给更多学习者。2020年,班级共推出15篇推文,内容涉及“生态与演化”课程的主要教学环节,内容通俗易懂,行文幽默风趣,图文并茂。如“果蝇想要活得久,就得丢Y走”“当心,别让超级细菌乘风破浪”“柑橘八卦圈”等。文章的平均字数为3000字,平均图片数为12张,平均阅读量为89,覆盖了生物技术专业的所有学生,表明所有学习过或即将学习该课程的学生都已阅读过这些推文。后续将考虑将此公众号公开,服务更多师生和非专业人士。

5 研究结论与反思

对比两个学期的成绩,可以看出,线上教学模式和线下教学模式对知识点掌握程度的影响不大,但线上教学的互动教学模式对提升学生兴趣的作用显著。因线上课堂学生回答问题的便捷性和自由性,学生深度参与教学互动的目标更易实现。通过学生反馈的情况也可以看出,学生对在线上课的兴趣度较高。在线教学的优势表现如下:

(1) 使用更为快捷的课前摸底和课后测验,实时统计学生对知识的掌握情况,教师授课当场就能重新确定讲授重点,对内容做出调整。

(2) 定期对课程内容进行匿名调查,短时间内就能了解学生对课程的真实想法,进而做出针对性的改变。

(3) 上课之前将课件预览版本和其他辅助阅读、视频材料等发给学生,预览版中问题多、解释少,因此能极大地激发学生的学习兴趣。

(4) 采用聊天室互动的形式,学生的互动更加方便、直接和热烈,避免了在线下课堂上,有些学生碍于在公众面前讲话的尴尬而不敢表达自己观点的情况。而且聊天记录也成为了解学生学习情况的最好数据来源。

但是,在线教学还有很多潜在风险,比如教师难以把握学生的上课状态,缺少与学生的眼神交流和现场互动,某些学生可能仅仅开着电脑但没有认真听课等。总的来说,在线教学和课堂教学各有特点,教学效果相当,二者都可以达到预期的教学效果,主要看教师是否认真对待教学,是否投入足够的时间和精力在教学上。除教学互动模式的设计之外,在线教学通过提高课程内容的精彩程度将学生吸引到屏幕前,这也曾是“生态与演化”课程在在线教学期间重点关注的方面。

参考文献

- [1] 许萍,杨克虎. 数字化资源与在线课堂教学的有机结合[J]. 中国教育信息化高教职教,2008(2): 73-75.
- [2] 凌玲,王培根. 关于大学教学方法改革的几个问题[J]. 大学教育科学,2001(4): 41-43.
- [3] 郑建. 浅谈布鲁姆掌握学习理论[J]. 外国教育研究,1990(1): 27-30.
- [4] 刘思宇. 浅谈对互联网+教育的思考[J]. 市场周刊,2016(1): 127-129.
- [5] 李虹. 课堂师生互动模式及其社会心理学分析[J]. 教育与教学探索,1998(6): 53-56.
- [6] 李忠华. 翻译课堂教学互动模式探讨[J]. 沙洋师范高等专科学校学报,2007(4): 83-87.

Design and Evaluation of Online Classroom Interaction During Epidemic Period

LIU Chenguang

Abstract: The pandemic outbreak has forced teachers to change their classroom teaching habits and rush into online teaching. In order to ensure the quality of teaching, the author combines the mature offline teaching mode with the characteristics of online teaching, and designs a new interactive mode of online classroom. The teaching effect of this course is evaluated by comparing students' scores before and after teaching, statistics of chatting room speech in class, periodical questionnaire feedback, etc. The results show that students in online teaching have a slightly better grasp of knowledge points than those in offline teaching, but the interaction of students has been greatly improved by about 4 times. The distribution of students' final grades tends to be more normal, and

students' input can be well distinguished. The interaction effect in the form of anchors is better than that in the form of video and voice questions and discussions, and students' discussion in the form of text in the chat room is more efficient and heated. Although some offline teaching methods have been proved not suitable for online classroom in practice, the full use of Zoom, Canvas and other network tools has greatly improved the effect of the original classroom interaction. The author has developed a new teaching mode suitable for the course of "Ecology and Evolution", which also provides a reference for other similar courses to carry out online teaching.

Key words: online teaching; interaction; effect evaluation; survey feedback