·教学改革·

多元互动在线上教学中的应用研究——以麻醉设备学教学为例

宋宗斌　孙蓓　张艺莹　王锷　郭曲练　黄长盛
中南大学湘雅医院麻醉手术部，长沙　410008
通信作者：黄长盛，Email：changsheng.huang@csu.edu.cn

【摘要】 本研究围绕多元互动在线上教学中的应用问题，结合中南大学湘雅医院麻醉学专业麻醉设备学课程的实际教学案例，详细展示了麻醉设备学课前互动教学准备工作、线上课堂中的互动教学、课堂外互动教学的延展和互动教学的评估反馈机制整个实施流程。通过建立“主持人—嘉宾—观众”模式，实现线上直播效果最大化；通过以学生为主体的 360 度具象化讲解，打通线上教学中上线不上课、学生无思考等痛点、堵点，推进线上教学质量、效率双提升。在后续教学实践中，还需在教师人才素质提升、高效人才团队搭建，以及教学实际应用价值评估体系建设等问题上持续改进。

【关键词】 多元互动；　线上教学；　麻醉设备学
【中图分类号】 R614
基金项目：湖南省普通高等学校教学改革研究项目（2016jy82）；中南大学教学改革研究项目（2019jy163）
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20200515-00150

Research on the application of multiple interactive modes in online teaching: taking Anesthesia Equipment teaching as an example

Song Zongbin, Sun Bei, Zhang Yiying, Wang E, Guo Qulian, Huang Changsheng
Department of Anesthesiology, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China
Corresponding author: Huang Changsheng, Email: changsheng.huang@csu.edu.cn

【Abstract】 This research focuses on the application of multiple interactive modes in online teaching, combined with the actual teaching cases of the anesthesia equipment course of Xiangya Anesthesiology Specialty of Central South University, showing in detail the preparations for interactive teaching before anesthesia equipment learning, the interaction in online classrooms, the extension of interactive teaching outside the classroom, and the evaluation of interactive teaching feedback mechanism throughout the

learning (POGIL) [J]. Nursing research, 2017, 66(2): E3-0029-6562.

[6] Maureen C. Roller SZ. The impact of instituting process-oriented guided-inquiry learning (POGIL) in a fundamental nursing course [J]. Nurse Education Today, 2017(50): 72-76. DOI: 10.1016/j.nedt.2016.12.003.

[7] 邰春玲，隋树杰. 翻转课堂的应用现状及展望[J]. 中华护理教育，2016，13（4）：315-319. DOI: 10.3761/j.issn.1672-9234.2016.04.020
Tai CL, Sui SJ. The application and prospect of flipped classroom [J]. Chinese Journal of Nursing Education, 2016, 13 (4): 315-319. DOI: 10.3761/j.issn.1672-9234.2016.04.020.

[8] 王海燕，张向梨，裴培，等. 基于 POGIL 的翻转课堂活动设计与应用研究-从“学习活动设计”的视角[J]. 中国医学教育技术，2017，31（1）：1-5. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.201701001.
Wang HY, Zhang XL, Pei P, et al. Design and application of flipped classroom activity design based on POGIL from the perspective of learning activity design [J]. China Medical Education Technology, 2017, 31(1): 1-5. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.201701001.

（收稿日期：2020-05-07）
（本文编辑：张学颖）

implementation process. By establishing a "host-guest-viewer" mode, the effect of online live broadcasting is maximized. Through the 360-degree materialized explanation with students as the main body, we will make opening in the pain points and blocking points of online teaching in which students do not go to class and students have no thinking, and promote the improvement of online teaching quality and efficiency. In the following practice, we must continue to work on issues such as the improvement of teacher talent quality, the building of an efficient talent team, and the construction of practical application value evaluation systems for teaching.

【**Key words**】 Multiple interactive mode;　Online teaching;　Anesthesia equipment

Fund program: Teaching Reform Research Projec in Colleges and universities in Hunan Province (2016jy82); Teaching Reform Research Project of Central South University (2019jy163)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200515-00150

受新型冠状病毒肺炎疫情影响，线上教学已成为各级学校落实国家“停课不停学”号召的主要工作方法。教师和学生只需通过一台电脑、一部手机就可以开展教学活动，大大缓解了因疫情防控不能出行和聚集的矛盾。然而，由于线上教学不同于面对面的线下交流，如何通过屏幕维持主体之间的交流互动、增强教学效果就显得尤为重要[1]。多元互动教学作为一种强调整个教学过程中所有教学元素进行交流互动的新型教学方法，能够充分利用和调动师生、生生以及学生与课堂中（包括课件、教具、教学方法、教学策略等）所有教学资源之间的相互作用，围绕学生这一中心主体，解决学生的疑难困惑，从而高效完成教学目标[2]。因此，将多元互动方法运用到线上教学中来，既可以通过协同合作、取长补短，丰富教学内容和教学形式；又可以弥补和丰富学生学习的途径和手段。通过共建共享，优化和丰富各类教学资源，全方位、多角度解答学生在学习中遇到的各种障碍，实现教学共赢。

1　选取麻醉设备学进行在线教学试点的依据

1988 年，中南大学湘雅医学院成为第一个建立麻醉学系的部属院校，开始招收五年制麻醉学专业本科生，共开设《临床麻醉学》《危重病医学》《疼痛诊疗学》《麻醉设备学》《麻醉生理学》《麻醉药理学》和《麻醉解剖学》7 门专业课程。其中，《麻醉设备学》是唯一一门完全与临床仪器设备相关的课程，在麻醉学专业的众多课程中具有特殊意义。首先，该门课程要求学生掌握各种麻醉设备工作原理和临床应用知识，这是保证麻醉安全的重要前提。因此，学习该课程是每名麻醉学专业学生进入临床工作前的关键环节。其次，该课程的授课对象一般是五年制本科教学中进入第四年的麻醉学专业学生，其已掌握临床麻醉学和大学物理学的相关基础知识，能够独立提前学习大部分教学内容[3]。再次，该课程涉及仪器设备的内容抽象且专业，如果采用传统教学，不仅很难激发其学习热情，而且会逐渐削弱他们主动思考和解决问题的能力。因此，变革麻醉设备学教学方法，对提高学生学习积极性、提升教学质量具有重要意义。

2　多元互动教学在线上教学中应用的误区

第一，互动过程局限化。只注重线上的教学环节互动，而忽视包括课前、课后等在内的整个课程运转过程中的其他环节。第二，互动主体片面化。只强调教师与学生之间的互动，而忽视存在其他主体互动的可能性[4]。第三，互动方式单一化。只强调语言交流互动或是只讲授书本知识，缺乏生动活泼的互动形式，无法激发学生积极听课的热情。第四，互动不足导致教学纪律欠缺。由于学生居住地较为分散，学习环境各异，教师无法实时掌握学生的听课状态，与学生互动困难，导致教学目标无法有效实现。

3　以麻醉设备学为例的多元互动教学在线上教学的实施流程

经过不断摸索，麻醉设备学课程教学团队创新探索了多元互动教学与线上教学相融合的教学方法，主要流程包括以下几个方面（图 1）。

3.1　麻醉设备学课前互动教学准备

此次新型冠状病毒肺炎疫情下的麻醉设备学在线教学授课对象是中南大学湘雅医院麻醉学系

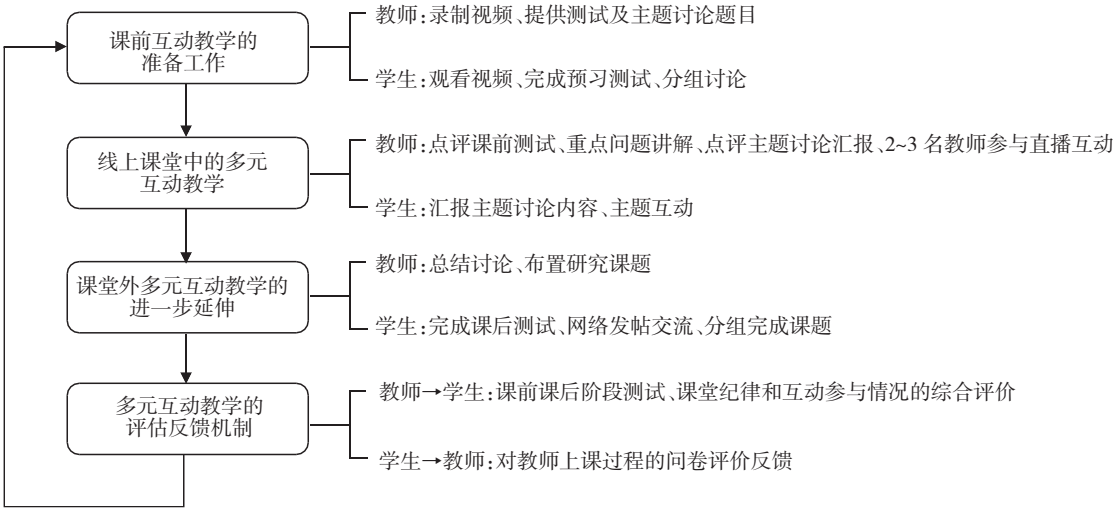


图 1　多元互动教学在线上教学中的实施流程

2016级的 83 名学生。将这些学生分为 14 个小组，每组 5~6 人。按照人民卫生出版社《麻醉设备学》第 4 版教材中 18 个章节的主要内容划分课时。课前由教师按照每个课时录制一段 25~30 min 的讲课视频，并提供课前测试和主题讨论题目。课前测试包括 5~10 道复合选择题，根据教学大纲考查各章节需要掌握的内容。课前测试题目和讲课视频一同发布在中南大学 Tronclass 教学可视化平台，学生学习视频内容后完成测试，平台系统自动阅卷并将其纳入学生平时成绩。主题讨论包括 3~4 个重难点问题，学生在课前以小组为单位展开讨论，每组组员轮流发表观点，最后各小组将讨论内容汇总成 PPT，完成课前自主学习。学生在课前学习中遇到的问题、查找到的资源信息等都可以上传到 Tronclass 讨论区，并由教学秘书汇总后发给上课教师。对教师而言，教师应在每节课前对授课内容、学生分组、互动形式以及时间安排等进行详细计划；对学生而言，应围绕新课观看视频进行预习，完成测试和主题讨论。这样既能培养学生学习的主观能动性，提升其分析总结问题的能力和团队合作能力，又为接下来多元互动教学的顺利开展奠定了坚实的基础。

3.2　麻醉设备学线上课堂中的多元互动教学

主要流程包括依托视频会议平台，在上课时间对学生进行线上直播互动教学。教学内容主要包括课前测试题目点评、重点问题讲解、学生汇报主题讨论内容以及教师点评等。在课前测试题点评环节，教师应选取对麻醉设备学概念混淆、对设备运行机制和监测指标的影响因素理解不全面等问题导致错误率较高的题目进行着重讲解。在重点问题讲解环节，教师首先针对学生的课前提问进行答疑，然后按照教学大纲对各个章节的重难点问题进行讲解。为了让教学内容更加形象生动，教师通常会借助提前录制的麻醉机、呼吸机和超声仪等设备的操作视频，或含有丰富图片或动画的 PPT 进行讲解，让学生对知识的掌握更加直观透彻。在主题互动环节，教师现场随机选取 3~4 组学生针对每个研讨主题进行汇报，有效避免了线上课程学生搭便车无思考的行为。然后，教师对每个主题逐一点评，并引导学生在讨论内容的基础上结合现代医学知识和技术的进展作适当延伸。例如，在“脑氧饱和度监测的应用及研究进展”这一主题讨论中，学生先汇报自己整理总结的资料，然后教师再结合承担的相关课题，给学生讲授脑氧饱和度监测的创新研究成果，进一步激发学生探索新知识和新技术的兴趣。

相对于传统课堂教学，在线直播教学不受场地限制，而且直播平台登录便捷，因此每次直播课程中，除了授课教师和学生的视频以及语音互动外，还会邀请 2~3 名教师参与直播互动。受邀教师主要参与直播平台留言区的互动交流，随时回答学生提出的问题。其中，师生之间的纵向互动在多元互动中居于核心地位，教师与学生在沟通与对话中实现教与学的最佳融合。同时，生生之间的横向互动也是互动的关键环节。生生互动可以是学生个体之间的互动，也可以以小组的形式进行组组互动。教师在

这一过程中主要起组织和引导作用,针对学生提问较多的麻醉设备学概念辨析、麻醉设备的工作原理、监测指标的计算方法、在临床中应用的注意事项、监测指标的临床解读等疑难问题,提出教学要求并提供话题组织学生讨论,让学生真正成为麻醉设备学课堂的“主人”,在共同探讨、合作学习中实现对麻醉设备学知识的深层理解。

3.3 麻醉设备学课堂外多元互动教学延展

由于麻醉设备学涉及许多复杂的设备工作原理知识,短短的几十分钟课堂时间往往不能够让学生对知识领悟透彻,因此课堂外的互动交流也是达成该门课程教学目标的重要环节。而课堂外的多元互动教学主要流程包括课后总结讨论以及网络平台发帖交流,以此巩固学生的学习内容,进一步为其拓展相关知识。为增加麻醉设备学课堂外的互动渠道,教师通过布置与麻醉设备学教材的 18 个章节密切相关的研究课题,组织学生合作小组,引导学生在课堂外进行充分互动;发起组织与当前新型冠状病毒肺炎疫情、围术期麻醉设备和监控仪器使用等实践结合紧密的网络研讨活动,通过深入有效的互动为学生进入麻醉临床工作打下坚实基础。例如,在新型冠状病毒肺炎患者的救治中,呼吸机发挥了不可替代的作用。因此在“呼吸机”这一章节的课后讨论中,授课教师就发起了“有关呼吸机的一切”“为什么呼吸机在新型冠状病毒肺炎治疗中如此重要”等讨论话题。引导学生搜索网络资源并借助 QQ 群等平台进行交流互动,让学生对呼吸机的工作原理和临床应用有了更深入的认识。在课后的互动教学中,学生也始终处于整个教学过程中的主体地体,而教师则削弱自己作为知识传授者的身份,变身为思路的引导者和问题的解答者[5]。

3.4 麻醉设备学多元互动教学的评估反馈机制

麻醉设备学的多元互动教学评价由只针对学生的“单一性评价”向教师与学生的“双向评价”转变,以充分发挥学生对麻醉设备学课程和教师进行评价的主观能动性。其教学评估流程既包括教师对学生麻醉设备学课程知识的掌握情况、课前和课后阶段测试、课堂纪律和互动参与情况等的综合评估;也包括学生对教师上课过程和教师水平的评价反馈。教师结合教学进度,分阶段对学生个人测试成绩和在课程中的表现进行综合评定,将评价贯穿于教学活动的始终,从而更加公正客观地对学生掌握知识的情况进行评估。学生对教学的评价主要通过发放反馈性调查问卷打分方式,评价条目包括“对于授课内容的理解掌握程度”“理想信念、职业精神培养”“教学资源准备和发布情况”“教学目标明确、教学设计科学”“理论联系实际、注重能力培养”“配套学习资料、引入前沿知识”“激发学生思考、促进主动学习”和“能让学生保持较高学习专注度”等。根据学生对此次线上教学的评价问卷反馈显示,88%的学生认为该教学方式能够充分发挥线上与线下教学的双向优势,非常有利于学生保持较高学习专注度;82%的学生认为该教学方式能够提升学生主动学习能力,激发学生思考;76%的学生认为多元互动教学丰富了授课内容的内涵与外延,能够对授课内容掌握得更加深入透彻。通过学生评教,获取学生对课程和教师教学的反馈信息,充分调动教与学两方面的积极性,促进师生的共同发展[6]。

4　多元互动教学在线上教学应用中的创新点

第一,通过 360 度具象化讲解打通线上教学难点。由于麻醉设备学理论枯燥抽象、内容庞杂,如何将枯燥的知识讲生动,激发学生探求知识的热情,成为讲好该门课程的关键。教师通过设备演示、病例应用等具象化手段将枯燥的设备学知识生动化,既丰富了教学形式,又激发了学生兴趣,大大缓解了麻醉设备学“教师难教,学生难学”的矛盾。首先,教师通过集体备课,多次研讨,结合多媒体教学工具,分步推进,将工科抽象的概念具象化。其次,在教学活动中融入设备工作原理与人体机能进行对应讲解,学生自身体验后加深对概念的理解,内化知识难点。再次,针对仪器设备讲解枯燥难题,教师录制仪器结构分解及演示设备使用方法,直观易懂。例如,在讲解呼吸机这一章节内容时,授课教师先录制呼吸机的操作使用视频,学生通过观看视频对呼吸机工作原理有初步了解后,再到在线直播教学时现场操作呼吸机,对学生需要掌握的重难点问题着重讲解,从而使课堂教学更加形象生动。与此同时,结合当前新型冠状病毒肺炎疫情中呼吸机的使用进行讲解,使得教学内容变得更加“接地气”,进一步提升了学生学习和融入课堂的热情和积极性,增强了学生学好该门课程的使命感和责任感。

第二,借鉴“主持人—嘉宾—观众”多元主体模式实现线上直播效果最大化。麻醉设备学线上教学开创性采用电视直播节目中“主持人—嘉宾—观众”多元主体互动模式。由主持人负责把控直播流程,

组织授课教师和学生之间的互动交流，授课教师负责各种疑难问题的解答，学生作为观众分组加入讨论。利用在线授课的便捷性特点，除线上多向视频互动以外，直播中还同步邀请在神经、心脏、耳鼻喉、小儿、创伤等专科各有擅长的麻醉系教师通过在线论坛、QQ 等平台客户端参与问题答疑。通过各专科教师知识的交叉互补，不仅使学生获得更完善的知识体系，而且多名教师的积极参与也带动了学生互动的积极性，有效解决了线上讨论缺乏现场感、容易冷场的弊端。

第三，以学生为主体的互动教学贯穿麻醉设备学“课前—课中—课后”整个教学过程。通过贯穿于“课前—课中—课后”的有效互动，引导学生主动发现问题、提出问题和解决问题，并学会自主学习和独立思考，是麻醉设备学教学的根本之意。在课程设计阶段，师生双方共同参与包括麻醉设备学“教学设计—课程教学—教学评价”这一完整体系的互动，涵盖麻醉设备学 18 个章节的课程内容、课程编排以及讲授方式等，学生有权发表意见和做出选择。课中师生互动作为多元互动教学中最关键的环节，也是互动内容及互动形式开展最为集中、表现最为丰富的环节。课后增加互动渠道，布置研究课题和实践研讨，组织学生合作，这既是对前一堂课教学内容的深化和补充，也是对下一堂课教学的预热和准备。与此同时，学生还需对教学过程进行整体评价，教师则根据学生的评价反馈对教学加以改进，从而进一步增强教学效果。

多元互动教学与线上教学融合的教学方式在麻醉设备学课程初步试行过程中获得了教师和学生的广泛认可。但建设一门高效、高质的线上课程是一个漫长的过程，需要反复探索和实践。与传统教学相比，多元互动教学对教师提出了更高的要求，教师教学内容的转变导致工作量陡然增加。因此，组建高效的教学团队是开展多元互动线上教学的关键，是保证线上教学有效实施的原动力。同时，由于该教学方法仅在本单位麻醉设备学课程教学中实施，对于是否适合在其他课程中推广应用还有待评估。因此，在未来研究中，应强化对教学实际应用价值评估体系的建设，注重对多元主体教学模式下教师人才素质的提升和人才团队的培养，并积极鼓励教师开展新型教学实践[7]，以培养出具有创新思维的新一代医学人才。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　宋宗斌：提出论文构思、撰写论文初稿；孙蓓、张艺莹：撰写论文初稿；王锣、郭曲练：修改论文；黄长盛：总体把关、审定论文

参考文献

[1] 代显华，唐海康，陈红，等. 停课不停学，网络教学遇到的挑战[J]. 教育与教学研究，2020，34(3)：50-62. DOI: 10.13627/j.cnki.cdjy.2020.03.009.
Dai XH, Tang HK, Chen H, et al. Challenges of online teaching on the situation of "keeping students learning during schools disruption" [J]. Education and Teaching Research, 2020, 34(3): 50-62. DOI: 10.13627/j.cnki.cdjy.2020.03.009.

[2] 寇洋洋. 基于多元互动模式的初级汉语口语课堂活动设计研究[D]. 济南：山东师范大学，2019：5.
Kou YY. Elementary oral Chinese based on multi-interactive model research on classroom activity design [D]. Jinan: Shandong Normal Univeity, 2019: 5.

[3] 邱晓晖，王晓健，周丽丽. 高校教育中“学生自主讲课式”教学方法初探[J]. 才智，2018(36)：147.
Qiu XH, Wang XJ, Zhou LL. Discussion on teaching method of "student independent lecture" in college education [J]. Ability and Wisdom, 2018(36): 147.

[4] 梁丽霞，李伟峰. 多元一体化互动式教学模式探讨[J]. 教育教学论坛，2020，1(2)：261-262.
Liang LX, Li WF. Multiple integration of interactive teaching mode [J]. Education Teaching Forum, 2020, 1(2): 261-262.

[5] 黄华兴，高梅，封益飞，等. 基于微信群构建翻转课堂提高麻醉实习效果的实践[J]. 中国高等医学教育，2018(9)：87-88. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2018.09.043.
Huang HX, Gao M, Feng YF, et al. Practice of constructing flipped classroom based on WeChat group to improve the effect of anesthesia practice [J]. China Higher Medical Education, 2018(9): 87-88. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2018.09.043.

[6] 郗朋，马瑞欣，石常省，等. 以直播为特征的混合式教学设计与实施[J]. 高教学刊，2020(15)：10-19.
Xi P, Ma RX, Shi CX, et al. Design and implementation of blended teaching featured by live broadcasting [J]. Journal of Higher Education, 2020(15): 10-19.

[7] 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)：1-11.
Wu DG. The retrospect and reflection of educational technology evolution: online teaching in universities under the epidemic situation [J]. China Higher Education Research, 2020(4): 1-11.

（收稿日期：2020-05-15）
（本文编辑：张学颖）