·教学改革·

以信息技术构建系统解剖学网络课程体系的实践和思考

刘建[1]　孔毅[1]　朱光琼[1]　陈毅美[1]　杨方玖[1]　刘坤祥[2]
[1]遵义医科大学基础医学院人体解剖学教研室，遵义　563099；[2]遵义医科大学教育教学质量控制中心，遵义　563099
通信作者：刘坤祥，Email：1684429795@qq.com

【摘要】 为推动医学教育的信息化建设，进一步提升教师的信息化的认知，遵义医科大学积极推广数字化教学工具，创新教育教学管理，促进信息技术与教育的深度融合。为此选择临床专业系统解剖学进行网络课程体系的建立，利用Camtasia studio 9、Adobe After Effects CS6及格式工厂等视频软件制作系统解剖学的网络课程，并在超星学习通平台上打造专属的系统解剖学网络课程体系，进行线上教学模式的探索。通过对线上、线下教学的评估得知，此次线上教学改革达到了预期的教学效果，激发了学生学习的自主性，实现了系统解剖学的教学要求；但还有许多问题，如何将线上线下更好地融合，还有待进一步探索。

【关键词】 Camtasia studio 9；　学习通平台；　系统解剖学；　网络课程
【中图分类号】 R-05
基金项目：遵义医科大学教学改革项目（XJJG2022-28）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210803-01452

Practice and thinking of constructing systematic anatomy network course system with information technology

Liu Jian[1], Kong Yi[1], Zhu Guangqiong[1], Chen Yimei[1], Yang Fangjiu[1], Liu Kunxiang[2]
[1]Teaching and Research Section of Human Anatomy, College of Basic Medicine, Zunyi Medical University, Zunyi 563099, China; [2]Quality Control Center for Education and Teaching, Zunyi Medical University, Zunyi 563099, China
Corresponding author: Liu Kunxiang, Email: 1684429795@qq.com

【Abstract】 In order to promote the informatization construction of medical education and further enhance teachers' cognition of informatization, Zunyi Medical University actively promotes digital teaching tools, innovates education and teaching management, and promotes the deep integration of information technology and education. For this reason, the systematic anatomy of clinical specialty was selected to establish the network course system, and the network course of systematic anatomy was created by using video software such as Camtasia studio 9, Adobe After Effects CS6 and format factory, and the exclusive network course system of systematic anatomy was created on the superstar learning platform to explore the online teaching mode. Through the evaluation of online and offline teaching, we know that the online teaching reform has achieved the expected teaching effect, stimulated the students' autonomy in learning, and realized the teaching requirements of systematic anatomy. However, there are still many problems, such as how to better integrate online and offline, which needs further exploration.

【Key words】 Camtasia studio 9;　Learning platform;　Systematic anatomy;　Network course
Fund program: Teaching Reform Project of Zunyi Medical University (XJJG2022-28)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210803-01452

《教育信息化十年发展规划》指出，要扎实推进信息技术与教育的深度融合，探索微课课程体系在课堂教学与创新应用中的有效模式和方法[1]，挖掘和推广各地区的典型案例和先进教学经验，推动信息技术的创新应用和推进教育均衡发展。为满足学习者个性化、即时化、碎片化的学习需求，亟须高校教育工作者探索线上、线下混合式教学模式。线上教学是以电脑、手机、平板等硬件设备为载体，依托线上的网络教学平台实时地实现异地的教与学的新方式[2]。本文利用 Camtasia studio 9、Adobe After Effects CS6 及格式工厂等视频软件制作系统解剖学（以感觉器为例）的网络课程，并在超星学习通平台上打造专属的系统解剖学网络课程体系。以此探索如何在移动环境下改革系统解剖学的教学现状，及时高效地在平台上向学生推送系统解剖学的课件、视频、习题及阶段性测试等教学内容。利用平台提供的教学团队管理功能，3 名教师管理 4 个班级，通过统计功能及时掌握课堂报告及学生学情及成绩数据，进行立体化统计分析，以此来帮助学生巩固核心知识点和实践技能，全面提升学习效率，从而提升教学质量。

1　网络课程的制作

1.1　概述

感觉器由视器和前庭蜗器组成，视器是感觉器的重点内容，也是学生难理解的内容。网络课程的制作主要分为以下几个步骤，选题—教学设计—制作课件—课程录播—后期制作—教学实施—教学评价及反思。

1.2　教学设计及制作课件

教学设计及课件制作是整个网络课程制作的关键部分。视器的设计主要是从片头概述、情景导入、教学目的要求、教学内容（生活经验及临床案例穿插）、英文学习、教学重难点、思考与练习题等方面进行教学设计。按教学设计的内容进行教学课件的制作[3-4]（表 1）。

1.3　课程录播及剪辑

视器的网络课程制作采用 Camtasia studio 9、Adobe After Effects CS6 及格式工厂等软件进行录制。首先利用 Adobe After Effects CS6 软件制作网络课程的序幕；其次依据本次课制作的 PPT 课件进行录制，教师准备好麦克风和安装有 64 位操作系统的电脑，打开录屏软件 Camtasia studio 9，点击新建→录制，弹出录制对话框，选择区域为全屏，点击红色 rec 按钮进行录制；教师演示的同时按照教学讲稿的内容进行讲解，按 F10 停止录制。

进入 Camtasia studio 9 编辑界面，对录制的内容在轨道上进行裁剪、添加字幕及声音降噪处理等。剪辑完成后，点击分享→本地文件→仅 MP4（最大 1080p）或其他格式→命名→完成。

打开格式工厂软件，将利用 Adobe After Effects CS6 软件制作网络课程的序幕和录屏软件 Camtasia studio 9 录制的课程进行合并。至此就完成了视器的网络课程录播。

2　线上、线下教学的规划方案及实施

2.1　线上、线下教学模式的规划方案

本校临床专业传统教学主要是理论加实验的

表 1　视器的网络课程教学设计

方式方法	讲解内容	时间（min）
片头概述	概述网络课程名称、章节名称及教师信息等	1
情景导入	通过生活常识引入本次课内容，如生活中漂亮的图片是怎么得来的呢？如果视觉、听觉、味觉让你选择保留其中一个，你会选择什么呢？平时佩戴的接触镜是戴在哪个地方的呢？以此来激发学生的学习兴趣，导入本次课的教学内容	1
教学目标	介绍本次课的教学目标，掌握、熟悉、了解的内容	1
教学内容	①视器的概述；②眼球的组成；③眼球壁的组成和功能特点；④眼球的内容物；⑤眼副器的组成；⑥眼睑的位置及临床；⑦结膜的位置及临床；⑧眼球外肌的组成及作用；⑨泪器的组成及排出；⑩眼的血管和神经	13
英文学习	sensory organs（感觉器）；visual organ（视器）；eyeball/globe（眼球）；iris（虹膜）；aqueous humor（房水）；optic disc（视神经盘）；cornea（角膜）；lens（晶状体）；sclera（巩膜）；retina（视网膜）；vitreous body（玻璃体）；palpebrae（眼睑）；conjunctiva（结膜）	1
教学重难点	重点：①眼球壁的层次结构；②眼的屈光装置；③房水的产生及排出；④眼球外肌的名称及作用；⑤眼的动脉及神经 难点：①视近物和远物晶状体如何调节；②泪器的组成及泪液的排出途径；③和视器有关的神经支配	1
练习题及预习	单选题 25 道，多选题 10 道；预习：前庭蜗器	1
片尾	提供和视器相关的书籍、学习通网址及人卫慕课平台（中国大学 MOOC 山东大学《系统解剖学》）	1

模式，先期进行理论讲解，后期进行验证性实验教学。二者间出现了时间上的脱节，当进行验证性教学时，学生对理论知识已经遗忘。课程设置改革后，临床专业的课时量由原先的120学时降低到100学时，而学生所学知识却并未减少。学生普遍反映讲授内容较多且讲解速度过快，导致学生对系统解剖学失去兴趣，学生不及格率上升[5]。

根据本校目前所开设系统解剖学专业的实际情况，打破传统的“教师在讲台上讲，学生在下面听”的模式，从而实现泛在线学习模式。线上教学的创建主要是基于超星学习通APP在移动环境下学习，管理者在电脑上打开遵义医科大学MOOC平台→登录→点击科目系统解剖学→进入管理者空间→上传剪辑完成的视器录播课程。在空间里管理者可以管理班级，发布资料、练习题及阶段性测验，参与讨论（如教师答疑及学生交流等），布置作业及统计学情等，随时随地通过MOOC平台掌握学生学习数据。线下教学的创建主要是理论加实验的模式，学生先期在阶梯教室进行理论学习，后期到实验室进行验证性教学。

2.2 线上、线下教学模式的实施

系统解剖学教学之前，由授课教师录制每次课的教学视频、配套的PPT课件、实验视频及动画等资料。教学秘书通过辅导员联系任课班级或从平台系统库中导入并创建学习通班级，通过推送二维码或邀请码的形式加入课程。课前教学秘书提前将教学视频、课件及教辅材料等上传至学习通平台，并设置任务点，要求学生每天完成任务点的学习。录制的每部分内容的教学目标严格按照教学大纲中规定的掌握、熟悉、了解的要求将知识点进行归类，尤其是掌握的内容，将其一一细化。如骨骼肌这次课的内容，不仅要求学生掌握骨骼肌的位置、名称及形态，研究者事先还建立了全身骨骼肌的框架，将头肌、颈肌、躯干肌、上肢肌、下肢肌中应该重点掌握的肌的名称、位置、起止点及作用一一罗列，使学生在学习时能建立主线、有章可循，促使学生能有师父领进门修行在个人的方向感。学生在学完一个系统后，就会设计阶段性小测验，内容以单项选择题为主，涉及所有需要掌握的知识点。学生能够通过自我测验达到课后巩固的目的。为了能够更好地监督和督促学生学习，研究者在平台上建立了更为细致的形成性评价考核方式，如课前发起的签到活动、问题抢答、随堂练习、课程讨论、绘图、问卷及作业等多个项目。目前本校已经录制了系统解剖学全部的教学视频。线下教学则采取疫情前的教学模式。

3 线上教学评估

教学改革的评估将从上次课内容提问、阶段性小测验、随堂案例测试、考试成绩及问卷调查分析方面进行。通过教学改革的评估，课后任课教师利用学习通平台收集班级的学习数据（学习、测试、作业、讨论及互动）及浏览教学互动数据（课堂报告、学情统计及成绩统计），教师可随时掌握学生的学习轨迹。

从教师角度讲，线上教学对教学的质量更高，耗费的精力也更多，教师需要提前录制课程，随时为学生在线解答疑问；同时，还要考虑信号差、断网及平台瘫痪的问题。对没有成功进行阶段性测验的学生要进行补测；课后还需要对本次线上教学所遇到的问题进行梳理，及时总结经验教训。通过线上教学，教师制作课件的能力、临床思维能力及综合分析能力等均有所提升。这对后期实现课程的翻转、改变教师与学生的角色及师生互动性等均有影响；也实现了教育部提出的推进信息技术与教育教学深度融合的核心理念。混合式教学顺应了这一教学改革的理念[2]，为探索网络课程体系在课堂教与学中的应用提供了有效的模式和方法。

通过此次教学改革，研究者统计了2019级临床、影像、口腔等专业学生2 289人对线上教学优缺点的评价（表2）；同时对比了学生平时成绩（25%）、实验成绩（20%）及期末理论考试成绩（55%）；并对两组间差异进行分析（表3）。结果显示，线上和线下教学班的平时成绩相差无几，线下教学班的实验成绩和理论成绩高于线上教学班。这一结果表明信息化形势下系统解剖学的实验教学还是离不开实验室教学，需要学生在大体标本上感知。线上、线下混合式教学在理论教学中是有效果的。

4 结语

系统解剖学线上、线下混合式教学改革的目的是通过不同的教学手段、方法来探索新时期系统解剖学的教学。系统解剖学是医学生的专业基础课程，理论和实践性都较强[6]。一直以来都是先采取线下教学，后进行验证性实验教学，这样学生能够直观感知人体结构的位置、形态及特点等。根据本校目前所开设系统解剖学专业的实际情况，开展在线学习；同时基于移动条件下的学习通平台，使教师建立了网络课程体系并实现了课堂内外及时与学生互动，随时随地掌握学生学习情况，极大地提

表 2　网络课程问卷调查分析表

优点	缺点
①64.53% 的学（1 477 人）生希望以后继续开展线上、线下混合式教学；68.37% 的学生（1 565 人）更接受线上、线下混合式教学	①39.32% 的学生（900 人）认为网络教学内容不全面，内容过于精练
②61.42% 的学生（1 406 人）喜欢录播课程且能反复观看学习	②50.28% 的学生（1 151 人）认为没有看见实物标本，解剖结构理解困难，记忆不深刻
③52.29% 的学生（1 197 人）认为作业及测试对学习非常有帮助；86.46% 的学生（1 979 人）认为测验能检验学习效果	③每次课内容多、讲解快、跟不上教学进度
④59.2% 的学生（1 355 人）很喜欢系统解剖学这门课程	④视频没有字幕
⑤57.75% 的学生（1 322 人）认为平台中上传的电子资料对学习有帮助	⑤注意力不集中，容易分心
⑥50.37% 的学生（1 153 人）认为录播的课程内容精练，容易理解；77.37% 的学生（1 664 人）对教师录播的课程满意，语速适中、思路清晰	⑥平台容易出现卡顿
	⑦答疑解惑的时间太少，56.27% 的学生（1 288 人）喜欢 QQ 答疑的方式
	⑧录播没有直播课生动有趣
	⑨54.61% 的学生（1 250 人）认为网络教学效果一般
	⑩27.92% 的学生（639 人）认为看完课程只能基本掌握讲授内容

表 3　线上和线下成绩评价表[n=100，($\bar{x} \pm s$)，分]

分组	平时成绩	实验成绩	理论成绩
线下班	20.19 ± 3.88	15.03 ± 2.92	42.74 ± 8.13
线上班	20.82 ± 2.75	12.29 ± 2.16	42.49 ± 6.59
t 值	0.90	6.85	0.06
P 值	0.400	<0.001	<0.001

升了学生对学习系统解剖学的兴趣，教师团队课下可开展相应学情分析，并给予及时反馈[7]。

在此次系统解剖学的教学改革中，通过学生问卷调查，结合课程内容，研究者思考如下：①线上教学在每次课要明确教学目标。学时少、教学内容多是目前面临的一大挑战，如何利用有限的课堂时间来完成教学目标，需要教师突出教学重难点、提升自身全面素质及利用课外时间来补充。②线上教学中应穿插随堂测试及案例，这样就能提高学生的注意力，迫使学生认真听课才能完成任务点。同时，教师也能随时随地掌握学生的学习动态，及时补漏查缺。③线上教学完成后的形成性评价至关重要，如何全面、客观评价学生的学习情况，需要细化、完善、精进。④线上教学不能代替系统解剖学的实验教学，实验教学需要学生到实验室去观察。研究者通过成绩评价发现线下教学的学生实验成绩明显优于线上教学。这在后期的局部解剖学教学中也印证了线上教学学生的动手操作能力较差。⑤由于涉及学生在课堂外使用手机，需要学生将手机充满电，并对自身自律性要求很高。

本次基于信息化形势下对系统解剖学的教学改革，让研究者感受到了信息化教学的优势；体现了“基础性、综合性、实践性、创新性、简便性、移动性”的特点，可为局部解剖学、断层解剖学及相关学科等的教学改革提供参考。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　刘建：提出论文构思、撰写论文；孔毅、朱光琼、陈毅美、杨方玖：参与教学改革；刘坤祥：总体把关、审订论文

参考文献

[1] 胡世清，文春龙. 我国微课研究现状及趋势分析[J]. 中国远程教育（综合版），2016（8）：46-53. DOI: 10.3969/j.issn.1009-458X.2016.08.007.

[2] 张伟，时永香，王仁卿. 新型冠状病毒肺炎疫情防控期间基层教学单位的线上教学组织：以山东大学生命科学学院为例[J]. 高校生物学教学研究（电子版），2020，10（3）：3-8. DOI: 10.3868/j.issn2095-1574.2020.03.001.

[3] 张旭晨，马娟娟. 人体解剖学微课的设计与制作探索[J]. 产业与科技论坛，2018，17（11）：192-193. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5641.2018.11.105.

[4] 宋运娜，姜杨，金海峰，等. 在断层解剖学教学中开展学生制作微课的教学实践及意义[J]. 中国高等医学教育，2019（9）：66-67. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2019.09.032.

[5] 刘建，丁九阳，孔毅，等. 基于移动环境下交互式教与学新模式的人体解剖学教学改革与实践[J]. 解剖学杂志，2020，43（2）：153-155.

[6] 阚氏海，王志强，赵冬梅，等. 留学生系统解剖学理论实验一体化教学实践[J]. 中华医学教育探索杂志，2020，19（4）：420-423. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20190101-00097.

[7] 张岩. “互联网+教育”理念及模式探析[J]. 中国高教研究，2016（2）：70-73. DOI: 10.16298/j.cnki.1004-3667.2016.02.13.

（收稿日期：2021-08-03）

（本文编辑：唐宗顺）