·教学改革·

《人体胚胎学》混合式教学模式的建立与实践

徐艺丹[1]　刘敏[2]　周小敏[2]　林建闽[2]　高洪泉[2]　巫佳翠[2]
[1]厦门医学院美容与皮肤科学研究中心，厦门　361023；[2]厦门医学院人体解剖与组织胚胎学教研室，厦门　361023
通信作者：巫佳翠，Email：843498360@qq.com

【摘要】 本研究依托医学形态学数字化教学平台中虚拟仿真“数字胚胎”，通过整合课程内容录制相应的微视频、编制学习指南、临床案例分析等方法进行《人体胚胎学》课程资源建设，开展课前预习-课中讲解讨论-课后答疑拓展的混合式教学模式，并建立形成性评价和课终考核相结合的课程评价体系。通过对比学生课程考核成绩和学生满意度问卷调查，发现学生的总成绩显著提升，超过5%的学生认为课程难度明显下降，学生对课程的满意度上涨11%。说明《人体胚胎学》混合式教学模式的建立符合学生对个性化、多样化学习的需求，实现了教学方法和教学评价的多样性，提高了教学质量。

【关键词】《人体胚胎学》；　混合式教学；　金课；　教学效果
【中图分类号】 R321
基金项目：厦门医学院校级“金课”项目（XBJK2020036）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20211219-01378

Establishment and practice of the blended teaching model in *human embryology*

Xu Yidan[1], Liu Min[2], Zhou Xiaomin[2], Lin Jianmin[2], Gao Hongquan[2], Wu Jiacui[2]
[1]Institute of Cosmetology and Dermatology, Xiamen Medical College, Xiamen 361023, China; [2]Department of Human Anatomy and Histoembryology, Xiamen Medical College, Xiamen 361023, China
Corresponding author: Wu Jiacui, Email: 843498360@qq.com

【Abstract】 Based on the virtual simulation of "digital embryo" in the digital teaching platform for medical morphology, this study constructs the course resources of *human embryology* by integrating the contents of the course, recording micro-videos, formulating course guides, and analyzing clinical cases, then implements the blended teaching model of pre-class preview, in-class discussion, and after-class expansion, and establishes a course evaluation system combining formative assessment and end-of-course assessment. Comparison of assessment scores and satisfaction questionnaire between traditional off-line teaching and blended teaching showed a significant improvement in total score, and more than 5% of the students reported a significant reduction in the difficulty of the course, while the degree of satisfaction with the course was increased by 11%. This suggests that the establishment of the blended teaching model of human embryology meets the requirements for personalized and diversified learning among students, realizes the diversity of teaching methods and teaching evaluation, and improves the quality of teaching.

【Key words】 *Human embryology*;　Blended teaching;　Golden course;　Teaching effect
Fund program: "Golden Course" Project of Xiamen Medical College (XBJK2020036)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20211219-01378

2018年，在教育部提出的各高校要全面梳理各门课程的教学内容，淘汰“水课”，打造“金课”[1]，切实提高课程教学质量的背景下，我校高度重视把建设一流课程作为落实“以本为本”“四个回归”的要求，通过一流课程的建设，推进课堂革命，产出高质量教学成果。在临床医学类、口腔医学及助产学等

专业的人才培养方案中，已将传统的系统解剖学和组织学有机地整合为一门课程，以减少学科内容的重复和时数，而人体胚胎学则列为各专业一、二年级学生重要的限选课之一。

《人体胚胎学》是研究人体从受精卵发育形成新个体的过程及其变化规律的科学，研究内容主要包括生殖细胞的发生、受精、胚胎发育、胚胎与母体的关系、先天畸形等，与后续课程如病理学、妇产科学、儿科学等相关学科交叉渗透。只有充分认识人体各器官系统的胚胎发生及由于胚胎发育异常所致的各种先天畸形，才能更好地理解妇产科学、计划生育学、辅助生殖技术等学科的基本理论，从而才能预防和正确地诊断治疗临床中常见的先天性疾病。而人体的组织器官是无规则复杂的三维形状，尤其是人胚的发育更是非常复杂的立体的、动态的、连续的变化过程，人胚发育的抽象描述极度考验教师的教学基本功，其魔幻的变化令学生难以清晰地理解。因此，《人体胚胎学》一直是医学教育中最抽象、最复杂，也是最具想象空间的一门课程[2]。随着社会对医护人员的要求越来越高，以及国内外飞速发展的虚拟仿真技术和“微型学习”的兴起，在线上网络教学技术飞速发展的当今时代，彼此融合的教学模式已是不可阻挡的发展趋势[3-4]。这也为创新人体胚胎学的教学改革模式提供了启示。为此，研究者以获批的福建省高等学校实验教学示范中心为支撑，依托已建设的医学形态学数字化教学平台中“数字胚胎”及超星尔雅所提供的网络教学平台，构建并探索《人体胚胎学》线上线下混合式教学模式，现进行总结归纳，以供同行商榷。

1　课程资源的建设与整合

1.1　微视频的设计思路与策略

课程资源的核心内容是微视频。根据临床医学类、口腔医学、助产学等专业《人体胚胎学》教学大纲，将人体胚胎学的总论和各论分成若干个教学单元。选取课程的精华部分，针对教学的重点、难点、疑点、易错点、易混淆点，精心设计PPT并撰写脚本。结合配套的虚拟仿真“数字胚胎”有机地、有取舍地融入本课程知识体系之中，利用智慧教室录制既相对独立、主题突出、讲解精练又环环相扣的微视频。根据学生的学习认知规律，将每个视频控制在 10 min 以内[5]。舍弃学生形象和教室环境等冗余信息，只留下经过微型化、情景化、可视化处理的精华内容，适合学生进行自主学习，便于学生“碎片化”的“移动式”学习。

1.2　教学单元的设计

以受精教学单元为例介绍微视频教学设计的具体实施方法（表1）。

1.3　编写特色学习指南和测试练习题库

编写特色学习指南，主要使学生开课前清楚本门课程的特点、教学内容及主要知识结构层次，所使用的教材，以及可供学习使用的网络资源；并以每个教学单元为单位，制订相应的教学目标及所采用的主要教学方法、拟开展的教学活动，课程总成绩的评定，考核办法等。用思维导图形式归纳每个教学单元的重要知识点。

在每个微视频后面紧跟 4～5 个小问题，可以帮助学生及时进行在线测试，也可在课初应用手机超星学习通进行课堂检测，对自学的情况作出评估，并将测试成绩计入期末的总评成绩中，以达督促学生自学的目的。

1.4　收集与各教学单元相关的临床案例及最新技术进展

将案例分析、测试练习题目、讨论话题等多样化数字化资源，在超星平台中上传供学生实时应用，为实现线上线下混合式教学改革奠定良好的基础。可将“试管婴儿”“克隆”技术等充分反映本学科和领域的最新科研进展纳入教学内容[6]，通过“异

表1　受精的微视频教学设计

教学目标	案例导入	教学内容及方法、手段
①理解受精的过程、部位、时间、条件及其意义； ②学会运用受精的知识对临床案例进行分析，从而增强临床咨询和指导能力； ③树立服务理念，珍惜生命、尊重科学	少精弱精症一对年轻夫妻结婚多年未育到不孕不育门诊咨询的图片，吸引学生注意力、激发其求知欲。	受精概念：“数字胚胎”的动画演示获能精子与卵子结合形成受精卵。受精过程三部曲①顶体反应：释放顶体酶溶解放射冠和透明带；②精子穿越放射冠和透明带；③精、卵质膜融合，细胞核融合。“数字胚胎”3D动画从多个角度展示顶体反应和透明带反应——阐释人类为何是单精受精。 受精的时间和部位：图片结合女性生殖系统组合模型演示，并强调24 h内精卵适时相遇（时间要恰当），部位在输卵管壶腹部（易混淆点）。 受精的条件：生殖细胞发育正常、生殖管道通畅、精卵适时相遇、精子有质有量、激素水平正常（拓展受精理论的应用：如男女结扎术、安全期避孕法、避孕药、治疗不育症的措施如“试管婴儿”等）。 受精的意义：①性别的决定（融入课程思政育人点：联系社会上“重男轻女”的封建思想，阐释生男生女的奥秘从而破除封建迷信，提高妇女的社会地位）；②恢复二倍体细胞（人类种族得以延续）；③遗传与变异；④启动了卵裂。

位妊娠”“葡萄胎”案例及放置“节育环”技术的原理等，以激发学生的探索欲望和学习兴趣，引导学生在课中、课后探索和拓展更多相关知识，从而可提高学习的效果。

1.5　深入挖掘课程思政元素

利用常见的先天畸形案例去挖掘思政的趣味性，激发学生的学习积极性，同时培养学生的创新思维、分析和解决临床问题的能力，使思政教育与专业课的教学步调一致、相得益彰，真正实现全方位、全过程、全员立体化育人。如在绪论部分引导学生用辩证唯物主义的思维学习这门课程，敬畏生命、树立服务理念，分享“试管婴儿之母”张丽珠教授的故事；生命是父母给予的，开展感恩教育；破除“重男轻女”的封建思想，让学生树立正确的恋爱观、性爱观和人生观，以健康、负责和科学的态度对待性、爱情、婚姻等；指导备孕期或孕期妇女有效预防各系统先天畸形的发生，降低出生缺陷率，助力优生优育；通过嫣然天使基金及微笑列车等慈善项目，让学生了解社会对唇腭裂患者的关怀；通过借用与知识体系相关联的人物事迹作为实践指南，培养具有强烈社会责任感、爱国、自信、敬业和高尚职业道德的新时代高素质人才[7]。

2　线上线下混合式教学的实践

线上线下混合式教学的核心要素是线上活动与线下活动的有效衔接和整合[8]。如何将已建设的优质在线课程资源融入“课前导学–课堂教学–课后拓展”混合式教学全过程，是必须解决的关键核心问题。因此，本课程构建了以学生为主体，以解决实际临床问题为驱动，理论与实践相结合的混合式教学（图1）。

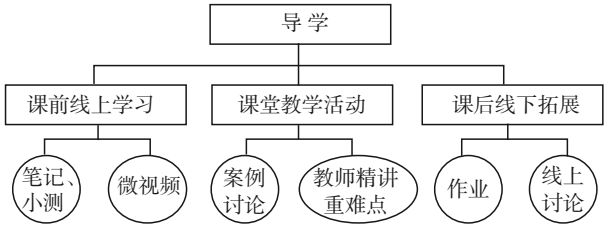


图1　混合式教学导学单

2.1　课前导学

开课初下发教学进度、教学大纲、习题集、学习指南等，引导每位学生下载并登录超星学习通，以帮助学生在课时少内容多而难学的情况下学好本课程。我们开展课前对视频内容提出明确具体的问题，让学生带着问题去观看视频（课前学习的形式），或者对现有的视频内容进行问题引导式改造，以适应学生的自主学习。要求学生边观看视频边记录笔记，笔记要求归纳“微视频”中的知识要点及手绘示意图，拍照后上传至超星学习通的作业栏，按照作业评分参考标准，由辅导教师和班级课程管理员进行批阅。其成绩作为平时考核成绩计入本课程的总评成绩中，并于期末进行班级笔记展览（优秀者给予适当小礼物奖励），从而达到督促自学的目的，辅导教师随时（约定固定的时间段）在线上讨论区进行师生或生生之间的交流互动，定期查看超星上学生访问的统计数据，及时了解学生的学习状况。

2.2　课堂教学

学生通过线上的学习，基本把握了主要知识点。在课堂上教师针对讨论区的常见问题进行梳理后，精心设计课堂精讲内容和讨论的题目。随后提出更深层次的问题，组织学生围绕观看视频中遇到的问题进行课堂讨论。通过课堂提问引导、启发及案例讨论、标本和模型认知等多种教学方法，促进知识的内化和吸收，同时结合虚拟仿真“数字胚胎”中的动画加深对胚胎发育的理解和记忆，并设置问题以检测效果。通过联系临床案例，促进知识的迁移。线上线下混合式教学使学生成为学习的主角并能积极主动地参与到知识的摄取、问题的发现及寻求解决的过程中来。教师则逐渐地演变为学习的引导者和共同学习的参与者，以及先进教学理念和教学模式的探索者和践行者。线下则主要以课中教师的精讲及学生之间、师生之间交流讨论的形式，利用已建设的视频资源，结合相关的内容，有选择性地在部分单元开展翻转教学，从解决临床案例、生活中的实际问题入手。因而较易以问题带入的形式进行课程设计，加入学生的自主参与部分，可以避免教学内容的讲解尺度如何把握的问题困扰，也可增加学生的参与度。最后，教师根据学生讨论内容，结合课程的主要知识点进行总结和释疑，同时引出解决主要问题所采用的主要手段，重点引导学生完成对相关知识的解析和迁延。这样，线上（学生观看视频、参与讨论、参加线上测试等形式）与线下教学部分，要求学生在学习视频的基础上，进行小组合作学习，以小组的形式参与讨论、解决问题、分享成果等形式完成走入课堂的线下学习。理论与实践、平时学习与课终考核相结合的教与学模式，以达到培养创新型应用型人才的根本目的。

2.3 课后

通过在线师生、生生交流互动讨论，及时掌握学生的学习情况，答疑解惑。

3 改革评价考核体系

使用网络资源通过形成性评价（线上初步观看记录、随机小测、在线讨论等形式，结合实体课堂中的实际学习、案例分析，共占40%）和终结性评价（课终考核，共占60%）形式结合得出总成绩，更加客观、合理地综合评定学生的学习成绩。课程考核的评价方法和分数权重见表2。

表2 考核评价方法和分数权重

考核形式	视频观看笔记	线上小测	讨论	案例分析	期末考试
所占比例（%）	5	10	5	20	60
考核次数（次）	6	4	6	4	1
时间（min）	不限	10	20~40	40	90

4 教学效果

通过统计分析我校2019级248名（传统线下教学）和2020级245名（混合式教学）临床医学专业学生的成绩[9]。结果显示，与传统线下教学相比，混合式教学实施后，学生形成性评价、终结性评价和总成绩均升高，差异具有统计学意义（表3）。

表3 混合式教学实施前后学生成绩对比分析

成绩	年级	成绩[$(\bar{x}\pm s)$，分]	t值	P值
形成性评价成绩	2019	90.25 ± 9.23	2.96	0.003
	2020	92.32 ± 6.01		
终结性评价成绩	2019	74.40 ± 11.21	2.73	0.007
	2020	76.97 ± 9.64		
总成绩	2019	79.22 ± 8.80	3.32	0.001
	2020	81.61 ± 7.12		

课程结束后通过问卷星调查学生的满意度，2019级（传统线下教学）有效问卷为220份，2020级（混合式教学）有效问卷为231份。结果显示，混合式教学实施后，学生对人体胚胎学课程的教学满意度明显升高（57%上升至68%），且认为课程的学习难度显著下降（49%下降至44%）。

5 讨论

《人体胚胎学》线上线下混合式教学的建立及其教学设计以学生能力培养为中心，并在专业课程教学过程中适时融入思政元素，融入先进的教学理念和思想，基于网络课程资源和智慧化教育教学平台，充分利用现代信息技术，实现教学方法和教学评价的多样性和创新性，满足学生的个性化、多样性学习需求，促进教学质量的提高。“课前线上自主学习+课中线上线下混合式学习+课后拓展”的教学模式，将“虚实”结合的复合教学融入学生的日常“碎片”时间中，打破传统教学对实验室的依赖，扩展了学习的时间和空间，为学习后续课程（如病理学、妇产科学、儿科学等）奠定坚实的基础。

本课程围绕金课“两性一度”（高阶性、创新性和挑战度）的建设要求开展课程资源的建设工作[10]，致力于以学生为中心的人才培养模式的改革创新，开展课堂创新，有效提高课堂质量。教学设计是对教学工作的一个系统性的规划，教学实施是对教学设计的具体落实过程。在教学实施过程中可根据效果反馈对教学设计做出相应的调整、更新和改进。在建设期间积极推动教育教学与信息技术的深度融合，一方面学生可以通过平台与教师进行实时交流，可实现虚拟化的教与学；另一方面，平台的全天候开放，学生可以通过校园网在宿舍、图书馆等场所随时随地进行“移动式”“碎片化”自主学习。随着课程资源的进一步完善，不断更新教学课件、微视频、思政元素等线上资源，未来也可以为其他院校和社会提供资源共享服务。在临床医学类、口腔医学、助产学等专业的人体胚胎学教学实践中融入生命教育，和学生一起探索神秘的人之初，领略生命的精彩[11]。

通过本次临床医学专业教学实践发现，混合式教学打破了传统教学的时空局限，学生成为本课程的主动学习者，以解决临床实际问题为驱动和合作学习拓展了学生的临床思维及提高了分析问题和解决问题的能力。学生普遍认为课程学习难度下降，学习自主性和效率明显提高，成绩稳步提升，新型的师生关系使得学生满意度上升，教学效果初见成效。为提高学生的应用和创新能力，适应现代医学人才的培养目标，如何将虚拟仿真的“数字胚胎”中人胚的早期发育多媒体3D动画等与实体胚胎发育的标本、模型更好地结合，通过“虚实”结合，以实现“线上线下”的混合式教学，从而达到大纲所要求的教学效果，切实推进学校的教学信息化进程，还有待长期的探索。今后，课题组将进一步深入临床一线和社区卫生服务中心进行调研，以便收集更多典型案例及掌握相关生殖医学的新知识和新进展，