

基于学习机会创造为导向的生理学数字化教材建设的思考

徐非, 刘巧, 王枫宁, 姚庆洋, 邹良正, 王苑宁, 袁米珈, 钟滕, 甘露, 张淑妍, 徐文艳, 朱一超,
顾清源, 蔡维维, 侯豹, 周跃涛, 孙海建
无锡医学院基础医学系, 江南大学, 江苏 无锡 214100
DOI:10.61369/ECE.2025070047

摘要 : 随着人类步入 21 世纪新数字化和新技术革命时代, 基于慕课、翻转课堂、虚拟仿真等多种信息化教学模式相继涌出。如何依托高速发展的信息化技术, 在新形势下, 进行医学教学模式的改革, 已成为当今教育学界研究的热点。生理学作为医学院校专业基础主干课程, 为了提高生理学课程的教学质量及教材数字化水平, 我们需认清目前生理学教学中存在的问题, 本文进一步探讨教材数字化带来的变革及生理学理论课教材数字化建设的顶层设计理念。

关键词 : 生理学; 数字化教材; 学习机会; 整合医学

Reflections on the Construction of Digital Physiology teaching resources Aimed at Enhancing Learning Opportunities

Xu Fei, Liu Qiao, Wang Fengning, Yao Qingyang, Zou Liangzheng, Wang Wanning, Yuan Mijia, Zhong Teng, Gan Lu,
Zhang Shuyan, Xu Wenyan, Zhu Yichao, Gu Qingyuan, Cai Weiwei, Hou Bao, Zhou Yuetao, Sun Haijian
Department of Basic Medicine, Wuxi School of Medicine, Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu 214100

Abstract : A variety of information-based teaching models, including MOOCs, flipped classrooms, and virtual simulations, have emerged, as we enters the 21st century. Leveraging advanced information technologies to reform medical education has become a key area of research. Physiology, as a cornerstone subject in medical curricula, must address existing challenges in its teaching to enhance both the quality and the digital integration of its courses. This article explores the transformations brought about by the digitization of teaching resources and outlines the strategic principles for designing digital physiology course materials.

Keywords : physiology; digital textbook construction; learning opportunities; integrative medicine

我国高校生理学教学模式正在转变, 从重知识传承向培养医学生灵活应用基础知识和解决临床问题的能力发展。近年来, “慕课” (MOOC, Massive Open Online Course 的中文音译) 和翻转课堂等混合式教学方式的推广, 显著提升了生理学教育质量。教育工作者意识到课程数字化已成必然趋势, 移动终端的普及使这种高效学习方式逐渐融入学生日常学习中。

在数字时代, 学生思维方式的变化要求教师创新课程设计, 创造新的学习机会, 整合学习资源, 并构建多样化的互动场景, 以重塑生理学学习环境。数字化场景为学生提供了更多元的学习机会, 本文探讨了基于学习机会创造的生理学数字化课程建设思路^[1]。

一、目前生理学教学中存在的问题

生理学是研究生命活动规律的核心基础医学课程。然而, 教学中存在内容繁重、学时有限和学生自主学习能力不足等问题。生理学作为连接人体静态结构学与动态功能学的桥梁, 不仅为后续课程奠定基础, 同时应用性较强。因此, 学生需要扎实的知识基础, 但仅仅理解和记忆知识点并不足以满足教学目标, 真正的目标是将生理学理论应用于临床实践, 实现疾病的诊断与治疗。

传统的生理学教学模式缺乏深入思考, 导致学生对难点理解不够。观察发现, 许多新入学的本科生惯于被动接受知识, 缺乏主动思考和发现问题的习惯。在互联网时代, 学生通常通过网络寻求学习帮助, 但缺乏有效的渠道, 导致知识理解深度不足, 逐渐消耗学习兴趣。因此, 规范化的生理学数字化教材建设显得尤为重要。医学高等教育的数字化教材应注重创新与整合, 构建“立体化教材”, 为学生提供全面的学习解决方案, 从而更好地发挥生理学作为桥梁学科的作用, 为学生后续医学课程的学习奠定坚

基金项目: 2023 年度江南大学本科教育教学改革研究项目 (JG2302061)。

作者简介: 徐非 (1989 -), 女, 江苏无锡人, 博士, 江南大学无锡医学院副教授, 从事消化道微环境及消化道肿瘤的药理学研究。

实基础。

二、教材数字化的发展现状及本校生理学数字化教材的建设情况

数字化教材利用数字化和多媒体技术，融合文字、音频、视频和动画，通过学习终端和云平台，实现多主体、多维度的互动，显著提升了互动性。美国率先实现教科书数字化的目标，而我国在这方面起步较晚。教育部办公厅颁布《2019教育信息化和网络安全工作要点》，强调运用现代信息技术促进教育教学的改革与发展，通过二者的深度融合促进优质教育资源共享。尽管我国高等教育的信息化建设起步稍晚，但高等医学教育数字化建设具有广阔的发展空间。我校医学院的生理学数字化教学仍处于初步阶段，主要通过“慕课+雨课堂+翻转课堂”的混合教学模式。在中国大学 MOOC APP 上开展的生理学课程显示，2022 级和 2023 级临床医学专业学生线上考核优秀比例达到 100%，表明学生适应线上自主学习，并能完成相应的习题和讨论。学生普遍认为新型教学模式便于课前预习和课后复习，精简的教学视频也有助于利用“碎片化”时间学习。然而，当前教学模式尚未充分数字化，需要及时更新在线课程内容，确保准确性。此外，教师难以快速了解学生的学习短板，除非学生主动提问。针对这些问题，未来将进一步建设生理学数字化资源，提升师生互动，构建多元学习空间和机会，深化进程性评价机制^[2]。

三、生理学数字化教材的优势及建设意义

（一）数字化教材具有多媒体性，可以“化繁为简”

生理学课程包含众多复杂的知识点，尤其是一些抽象内容，如细胞相关机制，这些内容对初学者而言可能较为晦涩。例如，第二章关于肌肉收缩的神经-肌接头兴奋收缩偶联和肌丝滑行理论，涉及复杂的生理过程，需要高水平的想象力和理解能力。通过数字化教材，尤其是利用图文、多媒体课件、视频动画及虚拟现实（VR）技术，可以更好地呈现这些内容。这种数字化设计能够将静态知识与动态过程结合，动态展示细胞信号转导的细节，甚至让学生在 VR 场景中体验钙离子在肌管系统中的作用，观察肌肉动作电位的产生。这种多维“立体教学”框架的实施，不仅突破了传统教学模式，还加深了学生对知识的理解与记忆，极大拓展了学生的学习机会。

（二）数字化教材拥有传统教材不可比拟的时效性

数字化教材能够快速融入最新研究进展。例如，传统教材认为深睡眠期是生长激素分泌的高峰期，建议青少年在晚上 10 点前入睡。然而，《柳叶刀》的最新研究表明，白天的分泌反弹可以弥补睡眠剥夺导致的缺失，使 24 小时内的总分泌量与未剥夺相比无显著差异。这一新观点与传统教材内容不同。数字化教材的快速更新周期是其显著优势，几乎可以实现实时更新，为学生提供时效性的学习机会，帮助他们掌握经典理论的同时，紧跟最新研究动态，拓展兴趣并增强记忆。

（三）互动性

互动性是创造学生学习机会的关键。传统教学中，师生互动主要在课堂，课后互动通过在线作业、讨论区等进行，但教师难以追踪单个学生的表现。数字化建设利用大数据和 AI 技术，实时分析学生学习数据，为教师提供学习效果反馈，精准识别学习短板，制定有针对性的教学策略。数字化教材的互动性和分析能力是其核心价值，实时共享的教学资源和在线论坛可以最大化发挥数字化教学的互动特点。

（四）个性化学习

数字化教材具有高度的联通特性，符合“联通主义”的指导思想。通过互联网、云技术、大数据和 AI 技术，学生可以一键链接拓展知识点，建立学科内的纵向认识深度和横向联系。这种方式打破传统的分学科教学模式，有利于学生建立单个知识点在不同学科之间的联系。例如，在学习呼吸时，数字化教材可以一键链接到《病理生理学》和《诊断学》，让学生深入了解“通气血流比”的应用。教材数字化为学生带来了更多学习机会和便捷的学习方式。大数据技术可以发掘学生的兴趣方向，推送相应内容，人工智能技术可以整合理论和研究进展，回答学生的疑问，开展评估和自适应学习。教科书可以“适应”学生，推荐内容，追踪进步，预测记忆曲线，实现数字化与人的交互联动，让每位学生拥有“独辟蹊径”的学习方案^[3]。

四、加强生理学数字化教材建设的顶层设计

（一）尊重规律

生理学课程的数字化转型将引发教学理念、模式和方法的大规模变革，但我们仍需关注不变的因素。首先，数字化教材的设计仍需遵循学生的学习规律，尊重生理学的内在逻辑与特色。生理学研究生命活动规律，具有功能、机制和调节三个基本属性，因此，每章节设计应遵循这一规律。其次，生理学研究的三个水平为分子与细胞、器官与系统以及整体水平。在编写数字化教材时，应重视细胞水平的知识铺垫，利用数字化手段动态呈现复杂微观的生理过程。在课程初期，帮助学生形成生理学的思维模式，深入理解细胞物质转运、生物电和细胞信号传导等基本过程，为后续学习提供坚实的知识基础。这将帮助学生更好地理解人体的器官、系统和整体生理现象。

（二）整合贯通

简单将纸质教材数字化并非创建数字化教学平台的目的，应充分发挥数字化教材的优势。在保留生理学系统性的基础上，融入整合医学理念，实现多学科整合。例如，临床中高血压患者尿少现象的理解，涉及到组织胚胎学、生理学、病理生理学和诊断学的相关知识，学生往往只记住结论，而忽略了机制。这种情况源于传统教材的线性思维，若教师不适当引导，学生难以建立课程整合能力。数字化教材为解决此问题提供了机会，可以针对关键概念如球旁器、肾小球滤过率等设置链接，学生可以灵活切换学习相关学科的内容。这种便捷的学习方式能强化临床与基础学科间的联系，使生理学数字化教材建设突出“器官-系统-功

能”的主线，发挥生理学作为“桥梁学科”的作用，促进从静态结构学到动态功能学的转变。

（三）集成衔接

数字化教材的建设应注意与传统教学方法的衔接，创造学习机会，聚合学习资源，并与国家职业医师资格考试和硕士研究生入学考试相衔接。通过在每章节内容后附上模拟题，帮助学生了解考试形式和知识点权重，实现应试与内化知识相辅相成，提高考试成绩^[4]。

五、总结

医学数字化教材的建设是必然趋势，这与医学学科的特点密切相关。医学生理学教育应顺应这一变化，推进课程体系的信息

化改造。医学教育的核心是培养医学生的临床能力，因此，生理学数字化教材的建设应以此为中心，发挥生理学作为“桥梁”的作用。随着教材数字化的发展，对教师的信息技术处理能力和多方协同能力的要求也在提升。这一趋势使生理学课程教师需进一步加强学科知识，深入挖掘数字化技术与学科的融合点，从而提供实用的数字化教材，提高学生的临床能力，并为其构建多元的学习空间，创造更多有效的学习机会。

参考文献

-
- [1]何克抗. 如何实现信息技术与学科教学的“深度融合”[J]. 教育研究, 2017, 38(10): 31-32.
- [2]胡畔. 数字教材的形态特征与功能模型[J]. 现代远程教育研究, 2014, No.128(02):93-98.
- [3]杨万里. 基于探究、合作、创新教育理念的电子教材研发[J]. 课程·教材·教法, 2012, 32(12): 41-46.
- [4]易连云, 邹太龙. 大数据时代的教师德育胜任力及其转向与培养路径[J]. 湖南师范大学教育科学学报, 2017, 16(05): 64-68.