

数字化解剖资源对传统教学方法的挑战与融合路径

黄薇

昆明医科大学海源学院, 云南 昆明 650000

DOI:10.61369/EDTR.2025120009

摘要 : 虚拟尸体在形态学实验教学中的应用对传统习惯有着颠覆性的冲击, 其具备立体化呈现、模拟人体、双向互动、自动考评等特点, 为传统形态学实验教学提供了新机遇、提出了新挑战。本课题旨在探索以虚拟尸体打破实标尸解剖为主的传统教学模式。深入讨论教学习正直性、师生交往方式转变及评价机制创新性等方面的问题, 并构建出一种由“科学技术手段—教育教学材料—教学方法”的三位一体的教学新模式。研究表明, 借助于虚拟仿真实现了数字化资源的时空跨越性和解剖结构多样性, 但也有降低学生空间认知能力和临床摸查能力的风险。

关键词 : 数字化解剖资源; 传统教学方法; 教育公平; 虚实融合; 教学范式转型

The Challenge and Integration Path of Digital Anatomical Resources to Traditional Teaching Methods

Huang Wei

Haiyuan College, Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650000

Abstract : The application of virtual cadavers in morphological experimental teaching poses a disruptive impact on traditional practices. With features such as three-dimensional presentation, human body simulation, bidirectional interaction, and automatic assessment, virtual cadavers offer new opportunities and challenges for traditional morphological experimental teaching. This study aims to explore the use of virtual cadavers to break away from the traditional teaching model dominated by real cadaver dissection. It delves into issues such as the integrity of teaching and learning, changes in teacher-student interaction, and innovative evaluation mechanisms, and constructs a new trinity teaching model encompassing "scientific and technological means—educational and teaching materials—teaching methods." Research indicates that virtual simulation enables the spatial and temporal transcendence of digital resources and the diversity of anatomical structures, but it also carries the risk of reducing students' spatial cognitive abilities and clinical examination skills.

Keywords : digital anatomical resources; traditional teaching methods; educational equity; integration of virtual and real; transformation of teaching paradigms

引言

随着现代信息技术的发展, 在医学教育信息化过程中, 数字解剖学资料以其独特的优势正在对传统解剖学教学进行变革。传统教学以实物标本为依托, “观察—操作—验证”的过程性比较强, 但是受标本数量少、成本高以及地域差异大等问题制约, 不能满足大规模化及个体化的教学需求。VR/AR/AI数字化资源可生成动态立体解剖模型, 并实现反复操作、即时反馈, 有效提升学习效能与安全度。

一、数字化解剖资源对传统教学方法的挑战

数字化解剖虚拟仿真资源改变了以往以实物为主的教学模式, 带来三大问题: 资源比例、师生关系、评价体系。首先是资源

比例的问题, 因为实体制作成本高, 使用时间短, 城乡学校差别大, 所以这个方法是不行的。

例如, 有些偏远地区的学校由于没有足够数量的标本及人体模型而无法开展系统的尸体解剖学实验课程。而数字化产品可以

作者简介: 黄薇 (1983.09-), 女, 贵州六盘水市人, 昆明医科大学海源学院就职, 职称: 教授, 学历: 本科。毕业单位: 昆明医科大学海源学院, 临床医学专业, 获医学硕士学位 (人体解剖与组织胚胎学专业); 研究方向: 人体解剖学、教学创新、教学改革。公开发表学术论文30余篇。

实现共享，在网络上进行传播的话，理论上就可以跨越空间的距离，将优质的教学资源共享至各地。但高性能计算机以及配套硬件设备的成本太高是目前的最大障碍，这也给贫困地区的学习带来了很大的挑战，其次是在资源的更新上存在一定的滞后性，在线教育中有的教学视频已经不再适用，缺乏新的临床案例支持，导致学生所学的知识不能够与时俱进。

为突破城乡教育不均衡和师资信息化素养较低两个瓶颈，提出“基础资源平台+智能推荐系统”的弹性架构设计并构建了“双域联动”自主探究式学习模式，打通线上线下融合通道。从以上研究结果来看，这条融合路径体现了以学生为中心，突出教师领导力的理念。实现教育公平与优质均衡的协同发展，技术赋能不是一蹴而就的事：数字化资源普惠面临基础设施建设成本高企、师资数字化能力不足等问题；过度的虚拟化可能造成学生缺乏真实情境下的临床思维及空间感。

促进教育公平、提升教育质量的任务十分紧迫，在城乡学校间教育资源配置上存在着较大差距。因此本文针对这一现状对数字学习资源下传统教学模式的影响以及融合途径进行系统分析，以期为医学教育教学改革提供一定的理论依据和实践经验参考。其意义在于借助技术手段完成教与学的原则及规则间的调适，并推动解剖学教学从“知识灌输”走向“智慧学习”，以适应我国落实健康中国战略对人才培养的要求。

就教师角色而言，传统教学中以教师为传授知识及操作示范的主要角色，主导整堂课的教学；而引入数字资源后学生可以使用模拟模型自主探索，学习方式变得个性化，所以教师的角色也由传统的教导型慢慢转向引导性以及答疑解惑为主。这就给教师信息技术能力提出了新要求：如何使用VR设备、处理数据以及智能化反馈系统等。但有些教师在实际应用中由于对技术的恐惧感或是缺乏相应的培训而无法将这些数字化教学手段有效地运用到课程的设计及授课当中。例如在利用VR进行人体解剖学实验的过程中，若未能及时制止学生不正确的行为，这就会导致他们学习效果大打折扣；而且学生之间自主性以及自觉性的差别较大，部分同学自律性较差，在虚拟环境中容易走神，也会导致其学习效果不佳。

考核评价体系也被倒逼进行改革：传统考核模式是纸质试卷考核+实操技能考核，侧重考察知识掌握程度及操作能力；而数字资源能实时采集信息，如操作流程、出错次数、耗时长短等，可形成过程性考核维度。然而，目前的评价方法也显得过于简单：有的网络教学系统只是针对学生操作的成功与否进行评分，并没有注重培养学生的评判性思维能力及临床决策能力，数据安全风险不容忽视，学生行为数据分析应用不当可能造成伦理困境。例如某高校因学习数据未加密而造成学生学习日志外泄事件，便造成了数字赋能教育的信誉危机。

二、传统教学方法的优势与不可替代性

尽管电子化教学资源具有诸多优势，但是传统的课堂教学仍然不可替代，例如对临床诊断技术的学习与掌握，诸如手感器官

的应用等均需要实物进行学习；教师与学生之间的感情纽带也是必不可少的学习因素。而这些链接往往是面授教育才能做到的事情。交叉学科的知识也需要实践支撑是课堂教学最拿手的内容，触诊是腹部检查的重要组成部分，在学习过程中学生需要根据手指下压力大小判断脏器所在位置，这一环节需要真实的感觉输入，而仿真技术很难达到完美再现的效果。

有学者发现，过度依赖网络数字信息的学生，往往在临床实践中因为缺少触诊经历而导致误诊的发生。传统教学中教师与学生的情感纽带是隐性价值，剖析课程时教师运用实践和即时纠正的方式建立信任感对学生的积极性具有重要意义。例如在讲授神经解剖课时，教师用真实的模型给学生讲解神经系统分叉的方向，还要结合案例教学，帮助他们理解那些抽象深奥的理论知识。电子化课本虽然能够适应自学需求，但缺少足够的互动沟通，容易造成孤独感和紧张心理。

传统的教学中，理论教育与道德教育往往可以相互促进。而作为医学基础学科的解剖学，在课程本身蕴含着丰富的人文情怀。为了让学生敬畏生命，各医学院校通常开展缅怀捐献者仪式。但是数字资源缺乏这一方面的情感熏陶，容易误导学生价值观念。如某一级医科大学因将实物解剖课程改造成网上解剖教学后，其医学伦理学考核成绩出现了明显下滑。

三、数字化资源与传统教学的融合路径

解决上述矛盾的关键在于建构起一条“技术—资源—教学方法”的三维融合之路：在资源层面上，构建出“基础性资源平台+智能自适应引擎”的弹性体系；智能自适应引擎将依据学生个体差异生成个性化学习方案。例如：对于基础差的同学，先推送简单一点的解剖视频；而对于有一定基础的人群，可以推送更多临床病例方面的内容；当然也要建立淘汰机制，将经常出现但又没有太多作用的条目进行淘汰，同时鼓励教师将研究成果转化为教学资源。

教学模式的变革应形成“两个空间协同”的模式，在此之前学生可通过在线平台完成预习任务如观看视频、完成基础测试等，教师利用智能设备分析其数据，并精准定位问题点；课中环节尽量压缩传统课堂的时间占比，以案例教学、虚拟仿真试验为重点，教师角色也应该由讲授转变为引导学生进行学习。

例如，在讲解心脏结构这一章节的时候，教师可以让学生以小组为单位进行病例分析，然后使用VR技术的模型深入认识心脏结构，提高学生的解决实际问题的能力；再用数字化教学平台下发个性化作业，由智能测评软件自动评测并反馈结果。最终生成学习成效报告单，立体化呈现他们的知识掌握情况以及思维成长历程。提升教师的数字化素养是必要的。大学应该开展连续性培训课程，包括如何使用虚拟现实设备、处理数据以及如何应用智能反馈系统等等。例如，某所医学院建立了“数字化解剖实验室”，以便教师能够充分掌握上述技术并应用于自己的工作当中去。建立教师发展联盟机构，还要定期举行资源交流会促进交叉合作。

（一）三维可视化技术突破空间认知局限

传统解剖教学中多以平面图片及标本进行授课，对于复杂的空间关系难以描述清楚；而运用数字解剖软件可将人体构建为立体虚拟尸体，并能任意旋转翻转以及分层显示，在此基础上学生可通过自主探索的方式：从不同的角度分析器官的立体解剖形态，以便于理解其相互间的空间关系。

而对于一些较难理解的知识如颅底神经走行及关节运动方式等可使用可视化技术进行讲解，先由教师以传统板书形式对知识的整体框架进行介绍，并辅以数字模型作为理论依据加以证明。将可视化技术应用于医学领域，有利于帮助学生理解手术入路的解剖学基础。以便为今后的实际应用奠定基础。而且该三维模型还可以将某些生理运动过程进行动态演示，如心瓣运动及胃肠道蠕动等，弥补过去只能看到静态标本无法体现其动态特征的问题。

（二）虚拟现实技术重构实践教学场景

VR 技术可构建仿真环境进行虚拟解剖学实验课教学，在学生佩戴 VR 头盔后进入数字人体内部进行无风险的实际操作，克服了传统教学中的模型匮乏、存在安全风险等不足之处。此阶段教员可采取循序渐进的教学方式，在虚拟环境中先掌握基础的人体解剖技巧，待熟练后进入真尸体的操作学习过程。

VR 技术能用于整个口腔医学的教学过程中，包括牙齿的准备及根管手术的模拟训练，学生反复练习以达到正确操作的目的；记录学生的运动轨迹，为教师提供精准的教学反馈。真实与虚拟相结合的教学模式在不改变传统教学标准的前提下，并且充分地利用了数字技术的优势，大大提升了实践性教学的有效性。

（三）增强现实技术实现虚实融合教学

AR 技术能够将虚拟的解剖学模型叠加在真实的环境中，在真实世界中实现虚实结合的教学模式。该传统解剖学教学过程学生借助 AR 设备观察漂浮于实体标本上的人体动脉及神经的三维影像。AR 科技同样支持多人协作学习，学生们可以共同操作虚拟模型讨论解剖学问题；在医学教学中 AR 可以模拟手术场景，并将虚拟病灶组织叠加到病人身体表面帮助医学生了解解剖变异及手术方案的相关性。这种组合既能够发挥传统教学方式直观、明了的特点，又能够发挥数字技术交互性功能的优势。

（四）智能评估系统实现个性化学习

智能分析系统将对学生认知状态的信息进行深层次挖掘，并对学生的虚拟实践活动情况进行追踪、记录，在此基础上生成学生个体的认知评价，便于教师有针对性地开展教学活动，制定不同层次的教学策略。传统教学中教师无法对每位同学的学习情况进行深度了解，而智能化测评体系则可以基于个人知识薄弱点进行个性化推送，如该同学对神经解剖部分内容理解困难，则可推送相应的三维动画及习题训练。这样既能保留传统的教学中人机

互动的优点，又能利用信息技术精准识别的功能。

（五）远程协作平台促进资源共享

通过使用数字化切片资源，突破了时空的局限性并基于互联网协作软件进行优质教育资源分享，但对于一些偏远地区学校的教学而言由于没有实物标本，会受到一定影响，而这些学生则可通过该网站获得虚拟三维解剖图像及仿真实验室场景。教师利用互联网技术进行远程授课，如跨校的示教实习及病例讨论；多人协作在线上开展工作，如学生在平台上完成跨校的虚拟尸体解剖等。这种混合式教学既保留原有教学方式的优点，又发挥出信息技术优势。实现教育公平。

四、融合路径的实践案例与效果评估

某医学院开展“虚实融合”的教育改革，验证了可行的方法。从资源层面来看，该学院构建了基础数据库，对超过500个人体数字解剖模型按系统部位进行分类并开发了智能自适应系统。在教学方式上，学生首先可以通过网络平台学习，再在课堂上完成虚拟现实的人体解剖实践和病例讨论，并最终获得个性化的任务。在师资培训方面，该大学开设了“数字解剖学家”资格证书课程来提升教师技术的综合应用能力。

实践考试的合格率有了显著提高，而且教师的信息化操作能力达标；远程教学将偏远地区的优质资源进行共享，有助于人体解剖学的大众化发展。但是仍然存在诸多不足之处，部分老师对新设备有畏惧心理导致教学质量及管理水平下降；学生自主学习能力以及学习成绩存在差距可能会造成学生的学习效果有差别，在今后的工作中会优化智能配对算法并实时跟踪，采取一对一的方式进行辅导来缩小差距。

五、结束

开展数字化解剖资源对传统教学方法的挑战与融合路径研究，数字解剖学资料 and 传统方法相结合是现代医学生物解剖教学的必然趋势；本研究主要从现有问题、优势及融合途径三个方面分析论证了“科技+教育”可行性的观点；试验结论表明：融合的手段应以满足学生的核心诉求为前提条件，强化教师导学功能，通过用好资源、改进教法、提高效能来达到均衡发展和提质增效两个目的。进一步研究方向：继续探索 AI 在个性化教育中的应用潜能，探索跨学科的应用途径，在全世界范围内搭建教育资源共享系统；最终将这一发展方向应用于医疗教育中，从“师授型”向“智改型”的转变。进而为中国健康中国做贡献提供人力资源支撑。

参考文献

- [1] 刘胜英. 消毒供应室在控制医院感染中的作用. 中国消毒学杂志, 2021.25(4):444.
- [2] 于杭英. 医院如何发挥医院感染管理三级网络的作用. 中华医院感染学杂志, 2024.14(10):141.