·教育研究·

基于信息技术的公共卫生智慧教学研究进展

李秀秀　陈泳欣　魏路通　胡红濮
北京协和医学院中国医学科学院医学信息研究所，北京　100020
通信作者：胡红濮，Email：hu.hongpu@imicams.ac.cn

【摘要】 本文从公共卫生课程体系、公共卫生课程难点等方面论述公共卫生教学特点，总结翻转课堂、远程学习、网络课程、爱课题平台、Elearning、慕课、UMU 网络教育平台等智慧教学方式在公共卫生教学中的应用现状，提出要从学习自主性、教学与技术深度融合、智慧教室建设等角度提高智慧公共卫生教学水平。

【关键词】 智慧教学；　公共卫生；　信息技术
【中图分类号】 R33
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200626-00693

Research progress of public health wisdom teaching based on information technology

Li Xiuxiu, Chen Yongxin, Wei Lutong, Hu Hongpu
Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College, Beijing 100020, China
Corresponding author: Hu Hongpu, Email: hu.hongpu@imicams.ac.cn

【**Abstract**】 The characteristics of public health teaching are discussed in this paper from the aspects of public health curriculum system and difficulties of public health curriculum. The application status of flipped classroom, MOOC, distance learning, online course, Elearning, UMU online education platform and other smart teaching methods in public health teaching are summarized. It is suggested that the level of smart public health teaching should be improved from the perspectives of learning autonomy, deep integration of teaching and technology and construction of smart classrooms.

【**Key words**】 Wisdom teaching;　Public health;　Information technology
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200626-00693

2010年，《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》提出“加快我国智慧教育建设，提高信息化和智能化对教育发展的贡献度，推动教育现代化发展，为加快实现我国教育现代化提供有力支撑，构建学习型社会，建设智慧型教育环境”[1]。我国教育信息化视角下的“智慧教育”研究始于 2011 年 12 月在天津召开的教育技术国际学术会议（ETIF 2011）[2]。智慧教学在教育领域产生了深远的影响，国内外高等教育学府陆续加入智慧教育的领域。然而在公共卫生教育领域，智慧教育的发展尚处于初级阶段。本文将对智慧教育在公共卫生教育方面的应用进展进行综述，以期为后续智慧公共卫生教学研究提供参考资料。

1　智慧教育

1.1　智慧教育的概念

祝智庭教授对智慧教育的定义进行了深度解读。他认为智慧教育是指本着“精准、个性、思维、创造”的原则，在物联网、云计算、大数据、5G 等新一代信息技术的支持下，以智慧学习环境和人机协同的数据智慧、教学智慧与文化智慧为基础，促进教师施展高质量的智慧教学法，让学习者能够获得适宜的

个性化服务和良好的发展体验,从而培养具有较强实践能力、较好价值取向、较深创造潜力的“内外脑”并用的智慧人才[3-5]。

1.2 智慧学习环境

目前,我国关于智慧学习环境的研究比较普遍。我国学者黄荣怀等[6]对智慧学习环境学习体验的定义及要素进行研究,认为智慧学习环境的构成要素包括学习资源、学习工具、学习社群、教学社群、学习方式、教学方式等 6 个部分。

韩国、美国、希腊等国均开展了智慧学习环境的研究。韩国学者 Kim 等[7]基于智慧云计算技术引入灵活 4S 概念(elastic four smarts,E4S),创建了智慧教育云环境。墨西哥的 Santana-Mancilla 等[8],描述了一个通过无线互联网设备与电脑交互形成的智能教室。该教室可以向学生提供智能化的学习环境。Gros[9]研究了如何针对智慧学习的关键特征构建个性化的智慧环境,通过创新手段将智慧学习环境与智慧教学深度融合。

1.3 智慧教育平台

张必华[10]将苏州高新区智慧教育时空云简称为“12345 工程”,即“一个中心、两幅地图、三大系统、四层模块、五大空间”。殷宝媛等[11]构建出智慧教育云平台标准的“三环”模型。该模型是中国教育信息化团体标准项目之一“智慧教育云平台标准体系”的理论模型。

印度学者 Bajaj 和 Sharma[12]开发了一个基于人工智能的学习系统。该系统用多种学习风格模型和多种人工智能技术来确定学生的学习风格,并根据不同学生的学习风格将不同的内容推送给不同的学生。目前,他们开发的软件工具可以托管在云环境中,以便轻松地访问全世界的用户,而不受可伸缩性的限制。美国的 Nelson 等[13]提出了使用智能手机来促进住院医师的教育。该研究创建了一个名为“heads up”的游戏应用程序。

2 公共卫生教学现状

2.1 公共卫生课程体系

哈佛大学公共卫生学院、约翰·霍普金斯大学公共卫生学院等美国著名大学同时要求公共卫生专业必修的核心课程是流行病学、卫生政策与管理、生物统计学、健康与社会行为/健康教育、职业与环境卫生。

我国大部分大学公共卫生学院开设的核心课程为:流行病学研究原理与方法/流行病学、社会行为与健康/健康教育学、卫生政策与管理、环境与健康/职业与环境卫生学、医学统计学(生物统计学)、公共卫生学(专业课)/公共卫生伦理学基础和社会实践[14]。

对比国内外公共卫生课程体系发现,我国的公共卫生课程体系比较全面,既包括国外著名公共卫生学院要求的核心课程,又包括国外部分学院增设课程。国内开设课程的全面性可为学生提供系统性、完整性的公共卫生学习,但过多的课程也会导致学生学习各门课程的知识的深度差,以及造成学生课业负担过重。如何协调这些课程的学习顺序、课时安排、课程深度、课程广度、知识更新,以及如何发挥智慧教学在其中的关键作用是公共卫生教学应该重点关注的问题。牛媛娜[15]通过专家访谈,汇总公共卫生人才应具备的核心能力为专业能力、专业素养、岗位胜任力、专业发展能力。

2.2 公共卫生课程难点

2.2.1 课程安排不灵活

目前公共卫生课程的安排,是通过课表确定每周的某个时间段进行课程讲授。由于课程内容繁多,课时紧凑,因此授课的过程中课程进度偏快。在 3 个小时的课程中,学生需要接受的知识量巨大。如学生有其他科研任务与课程冲突时,就会影响课程学习。所以,课程的设置应灵活,比如课堂录课可以帮助缺课学生补课。

2.2.2 课程理论知识更新慢

第一,课程理论内容更新速度慢,与社会实践脱节。随时了解最新信息、解决实际问题、增加实践教学、提高学生解决实际问题的能力已经成为公共卫生培养的迫切需求。第二,公共卫生课程需要涵盖大量的交叉课程,目前国内交叉课程缺乏,难以实现复合型人才的培养。第三,不断变化的社会实践环境要求学生不断学习更新的理论知识,这无疑增加了公卫学生的课程负担。

2.2.3 教学方式单一

缺乏教师与学生互动,讲课方式一般是教师讲,学生听;缺少学生之间的互动讨论;缺少案例分析、实践教学;缺少学生思考能力的锻炼提高。国外的公共卫生课程,教学方式相对多样,如课堂授课+网络授课+案例讨论+问题分析等方式[16]。

2.2.4 课程内容复杂

公共卫生课程内容复杂、公式繁多、概念抽象、研究设计烦琐、更新快等。在概念方面,概念晦涩难懂,容易混淆。在公式方面,一方面统计学的公式繁多;另一方面公式的应用需要结合医学知识、数据分

布、检验方法等；公式的适用性问题也是学习的难点。在研究设计方面，队列、病例对照、实验等设计多样，需要全面综合的专业知识才能完成研究设计。在课程实践方面，理论和应用分离。面对真实案例、真实数据，如何选择合适的分析方法是学生普遍面临的问题。在更新方面，卫生政策需要结合每年的卫生情况学习分析。既要理解过去的政策情况，又要对比分析政策现状、做调整的原因以及给未来政策的启示等。

3　智慧教育在公共卫生教学中的应用

在公共卫生教育领域，智慧教学的发展尚处于初级阶段。北京大学推出了《流行病学与基础》《医学统计学与 SPSS 软件》课程，复旦大学推出了《预防医学》[17]。国内学校仅推出了公共卫生部分课程的智慧教学，主要是预防医学智慧教学，统计课程由于有上机操作，主要还是以传统授课方式进行教学。公共卫生其他学科的智慧教学应用较少。

3.1　智慧教学在流行病学、统计学教学中的应用

郭恒在流行病学教学中，基于信息化环境，设计翻转课堂教学模式，以提供教学视频为主、互动和讨论为辅助，充分考虑学生学习能力的个体差异，为不同学习能力的学生提供个性化的学习模式。陈玲慰等[17]基于学生视角开展研究，发现翻转课堂可以及时解决学生统计学课程的问题，合理把握课程进度。荷兰 Groenwold 和 Knol[18]、塞尔维亚 Gazibara 等[19]提出网络学习在流行病学课程中扮演着重要角色，但网络学习需要发展讨论和互动。

3.2　智慧教学在公共卫生教学中的应用

李诗竹等[20]针对公共卫生课程理论与实际脱节、教学方式被动、课程安排不灵活等教学问题提出开放大规模的网络课程的必要性。网课课程在学习灵活化、智能化、个性化、丰富化上有其独特的优势。吕若然和高建华[21]就网络教学在公共卫生专业中的 SWOT[strength（优势）、weakness（弱势）、opportunity（机会）、threat（威胁）]分析中提到，要充分发挥网络教学模式的优势，加强公共卫生“线上”“线下”结合，提高网络课程互动及课程完成率。互联网+智慧教学的蓬勃发展，推动一些国内名校智慧公共卫生教学体系的发展。华西公共卫生学院通过爱课堂平台、QQ 语音、QQ 群讨论、慕课平台结合小规模在线课程、腾讯会议等多种线上教学形式开展公共卫生教学，学生参与性高，互相学习，取长补短，更能促进学生的自主学习[22]。复旦大学公共卫生学院通过 Elearning、微信、超星、钉钉、慕课等多种网络教学平台开展公共卫生教学，课堂灵活性提高，多方位展示课堂知识，促进学生理解，提高教学质量[23]。南京医科大学公共卫生学院通过国家虚拟仿真实验教学项目共享平台，支持学生开展灵活、泛在的智能在线实验学习，满足公共卫生学科学生对实验教学项目的共享需求[24]。我国李刚等[25]构建了 UMU 网络教育平台辅助预防医学与公共卫生课程教学。平台以微课为核心，课程内容包括基本知识回顾、拓展视频、案例讨论，并且穿插多种形式的互动环节，增加学生兴趣，提高学生自主学习能力。

哈佛大学通过 edX 在线教育平台实现公共卫生课程在线教学，学生可以自我学习，在互动讨论区探讨并互相帮助，在线进行学习互动、个别辅导、自动控制学习速度。这大大提高了学生学习公共卫生课程的兴趣[26]。内布拉斯加大学公共卫生的所有课程通过上传课程资料、记录授课录像、根据学生反馈修改教学大纲，实现智能化、个性化公共卫生教学[27]。约翰·霍普金斯大学公共卫生学院以传统课程+网络在线授课的教学方式满足不同层次的公共卫生学生的需求，课程内容丰富、灵活实用[28]。美国哥伦比亚大学 Shiau等[29]研究发现翻转课堂并未提高学生期末成绩，智慧教育尚存在需改进的空间。

4　智慧公共卫生教学需要解决的问题

4.1　学习自主性亟待提高

智慧公共卫生教学，要求学生有较好的学习自主性，由于并非课堂授课，对学生的学习自控力、注意力、协作力提出了更高的要求。可考虑利用人工智能+录播技术，捕捉学生动作、表情、互动频次等数据，继而进行数据分析，对学生学习兴趣和自主情况进行图形化呈现，从而有针对性地提高学生学习自主性。后续对如何提高学生自控力等的研究需加大力度。

4.2　教学内容与信息技术的深度融合

智慧公共卫生教学尚未真正“智慧”。现阶段的智慧公共卫生教学尚未摆脱传统教学模式，信息技术与教学并未实现深度融合，缺乏由浅入深的智慧公共卫生知识体系，缺乏在该体系基础上构建类似点读机“哪里不会点哪里”的智慧工具。应该基于大数据技术进行动态学习数据分析，实时获取学生学习情况，针对学习易错点、难点智能推送知识点、题库等，辅助进行教学决策；利用 3D 技术+仿真模拟，实现公共卫生案例的真实再现；利用 5G 技术实现视

频长距离无损传输及共享,提高优质教学资源利用。

4.3 缺乏从教室角度的系统研究

智慧教学要实现个性化教学,教师需要在智慧课堂环境下,通过识别学生的个性特性,精确制定学习目标和任务,推送需要的学习资源。要求教师在智慧教学的环境下,进行角色转型,转变为智慧型教师。后续需要进一步对教师如何完成角色转变,教师是否会从传统课题的主导地位转为智慧教学的附庸等问题进行深入研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 李秀秀:文章撰写;陈泳欣、魏路通:查阅文献;胡红濮:工作支持

参考文献

[1] 胡旺. “互联网+”教育背景下智慧学习生态环境构建研究[D]. 徐州: 江苏师范大学, 2017.

[2] 钟志贤, 易凯谕, 王宏胜, 等. 技术赋能教育革新:从 CAI 到智慧教育: 祝智庭教授的字里行间[J]. 电化教育研究, 2019, 40(9): 5-17. DOI: 10.13811/j.cnki.eer.2019.09.001.

[3] 祝智庭, 贺斌. 智慧教育: 教育信息化的新境界[J]. 电化教育研究, 2012(12): 5-13.

[4] 祝智庭, 彭红超. 智慧学习生态: 培育智慧人才的系统方法论[J]. 电化教育研究, 2017, 38(4): 5-14. DOI: 10.13811/j.cnki.eer.2017.04.001.

[5] 祝智庭. 教育呼唤数据智慧[J]. 人民教育, 2018(1): 29-33.

[6] 黄荣怀, 杨俊锋, 胡永斌. 从数字学习环境到智慧学习环境: 学习环境的变革与趋势[J]. 开放教育研究, 2012, 18(1): 75-84. DOI: 10.3969/j.issn.1007-2179.2012.01.015.

[7] Kim S, Yoon Y. Multimedia collaborative adaptation middleware for personalization E-learning [P]. International Symposium on Collaborative Technologies and Systems, 2009.

[8] Santana-Mancilla PC, Echeverría MAM, Santos JCR, et al. Towards smart education: ambient intelligence in the mexican classrooms [J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2013(106): 3141-3148.

[9] Gros B. The design of smart educational environments [J]. Smart Learning Environments, 2016, 3(1): 15. DOI: 10.1186/s40561-016-0039-x.

[10] 张必华. 区域智慧教育大平台建设的思考与实践: 以苏州高新区智慧教育时空云为例[J]. 江苏教育研究, 2019(34): 25-29. DOI: 10.13696/j.cnki.jer1673-9094.2019.34.006.

[11] 殷宝媛, 武法提, 章怡. 智慧教育云平台标准的“三环”模型构建[J]. 现代教育技术, 2018, 28(1): 86-92. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8097.2018.01.013.

[12] Bajaj R, Sharma V. Smart Education with artificial intelligence based determination of learning styles [J]. Procedia Computer Science, 2018(132): 834-842. DOI: 10.1016/j.procs.2018.05.095.

[13] Nelson M, Calandrella C, Foster D, et al. 147 heads up! an innovative use of smart phone technology to facilitate residency education [J]. Annals of Emergency Medicine, 2017, 70(4): S59. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2017.07.173.

[14] 张晓玲, 屈伟, 马骁. 中国与美国公共卫生硕士课程体系比较研究[J]. 中国卫生事业管理, 2016, 33(2): 133-136.

[15] 牛媛娜. 公共卫生硕士核心能力指标体系构建[D]. 郑州: 郑州大学, 2018.

[16] Sohn S, Young-Mee L, Jung J, et al. The flipped classroom model for an undergraduate epidemiology course [J]. Korean J Med Educ, 2019, 31(2): 103-113. DOI: 10.3946/kjme.2019.122.

[17] 陈玲慰, 刁莎, 马越, 等. 基于学生视角探究翻转课堂模式在《卫生统计学》教学中的应用效果[J]. 现代预防医学, 2019, 46(6): 1148-1152.

[18] Groenwold RH, Knol MJ. Learning styles and preferences for live and distance education: an example of a specialisation course in epidemiology [J]. BMC Med Educ, 2013(13): 93. DOI: 10.1186/1472-6920-13-93.

[19] Gazibara T, Marusic V, Maric G, et al. Introducing e-learning in epidemiology course for undergraduate medical students at the faculty of medicine University of Belgrade: a pilot study [J]. J Med Syst, 2015, 39(10): 121. DOI: 10.1007/s10916-015-0302-7.

[20] 李诗竹, 吕晓华, 张晓玲. 慕课: 公共卫生硕士培养的新模式[J]. 现代预防医学, 2015, 42(20): 3834-3836.

[21] 吕若然, 高建华. 网络教学在公共卫生专业中的 SWOT 分析[J]. 卫生软科学, 2016, 30(1): 57-59. DOI: 10.3969/j.issn.1003-2800.2016.01.015.

[22] 教学培训部. 华西公共卫生学院线上教学顺利开展[EB/OL]. (2020-02-25)[2020-06-20]. http://wcsph.scu.edu.cn/info/1025/7130.htm.

[23] 复旦大学公共卫生学院. 公共卫生学院研究生课程网络教学安排信息汇总表[EB/OL]. (2020-02-27)[2020-06-20]. http://sph.fudan.edu.cn/a/1984.

[24] 公共卫生学院. 国家虚拟仿真实验教学项目共享平台“实验空间”提供在线实验学习资源[EB/OL]. (2020-02-01)[2020-06-20]. http://gwxy.njmu.edu.cn/2020/0201/c8550a161458/page.htm.

[25] 李刚, 钞虹, 杨晓蕾, 等. 基于 UMU 平台的网络课程辅助教学在医学与公共卫生课程中的应用[J]. 中国高等医学教育, 2019(11): 72-73. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2019.11.035.

[26] Feldscher K. 哈佛大学公共卫生在线课程吸引全球学生[J]. 中国教育信息化·高教职教, 2013(3): 13, 83. DOI: 10.3969/j.issn.1673-8454.2013.03.004.

[27] 赵婵娟, 田冶. 医学教育综合改革浪潮中公共卫生教育转变的契机: 以美国内布拉斯加大学医学中心为例[J]. 中国高等医学教育, 2018(5): 11-13. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2018.05.005.

[28] 秦永杰, 赵坤, 何勇涛, 等. 美国约翰·霍普金斯大学全日制公共卫生硕士培养模式探析[J]. 中国社会医学杂志, 2015, 32(1): 18-20. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5625.2015.01.007.

[29] Shiau S, Kahn LG, Platt J, et al. Evaluation of a flipped classroom approach to learning introductory epidemiology [J]. BMC Med Educ, 2018, 18(1): 63. DOI: 10.1186/s12909-018-1150-1.

(收稿日期:2020-06-26)

(本文编辑:唐宗顺)