

基于大数据技术的全科医学教育改革与研究

韩一平^{1,2}, 张从昕³, 刘燕敏³, 赵家义^{1,2}, 沈璐¹, 柯骏³, 袁鹏群³, 陈晰辉³

1. 第二军医大学长海医院全科医学教研室, 上海 200433; 2. 第二军医大学长海医院呼吸内科;
3. 第二军医大学长海医院

摘要:大数据(big data)是推进教育创新发展的科学力量。全科医学教育大数据(big data in GP education)属于教育大数据的一个分支,是一个全新的概念,主要指整个全科医学教育培养过程中所产生的、根据培养要求所需的、一切用于全科医学教育发展的并且可创造巨大潜在价值的数据集。全科医学教育大数据不仅有大数据的大量、高速、多样、价值等特征还具有其独特的复杂性、综合性、因果性、完整性、创造性等特点。全科医学教育大数据的结构可分成个体、课程、院校、区域、行业5个层面。其应用价值体现在与全科医学教育的深度融合以及推动全科医学教育改革上,主要表现全科医学教育理念个性化,以大数据为背景的个人学习将越来越量身定制;全科医学教育模式多元化,数据挖掘和学习分析技术将使全科医学教育过程打破时间、空间限制,形成多维度、全时程教学模式;全科医学教育管理科学化,通过大数据技术将实现更科学、更准确、更高效的全科医学教育管理;全科医学教育评价可量化,教与学的行为信息将越来越精确地被记录下来,评价结果将变得更为真实可信。因此有理由相信利用全科医学教育大数据来促进全科医学教育改革是可行的。

关键词:全科医学教育大数据;全科医学;教育改革

中图分类号: R499 R192 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-4152(2017)07-1093-04

DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2017.07.001

The reform and research in general practice education based on big data technology HAN Yi-ping, ZHANG Cong-xin, LIU Yan-min, et al. Department of General Practice, Changhai Hospital, the Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

Abstract: Big data is the scientific power to promote the innovation and development of education. Big data in general practice education is a branch of big data in education. It is a new concept, mainly referring to the data collection from the entire general practice education process. According to the training requirements, the data collection could be applied to the development of the general practice education and create enormous potential value. Besides such features as the volume, velocity, variety and value, the big data in general practice education also has its unique characteristics, for example, complexity, comprehensiveness, causality, completeness and creativity. Its structure can be divided into five levels such as individuals, courses, institutions, regions and industries. The value of big data in general practice education is reflected in the deep integration and the promotion of general practice education reform. Personalization in teaching idea; the individual learning based on big data will be more and more customized. Diversification in teaching model; data mining and learning analysis technology will make general medicine education break the time and space constraints to be the multi-dimensional and full-time teaching model. Scientization in teaching management; via the big data technology, more scientific, accurate and efficient general education management will be achieved. Quantification in teaching evaluation; the behavioral information of teaching and learning will be recorded accurately and the evaluation results will become authentic. It is reasonable to believe that the big data general practice education could improve the reform of general practice education.

Key words: Big data in general practice education; General practice; Education reform

大数据(big data),又称海量数据或巨量数据,由大量结构复杂、类型多样的数据组合而成,通过云技术处理,对数据进行加工、集成或共享^[1]。近年来,大数据在教育领域的应用逐渐成熟。大数据条件下的教育改革已上升为国家战略^[2],因而有许多学者提出了教育大数据的概念(big data in education, BDE)。全科医学教育大数据(big data in GP education)属于教育大数据的一个分支,特指全科医学教育领域的大数据。目前还没有对全科医学教育大数据进行明确的概念界定,我们认为主要内容是指整个全科医学教育培养过

程中所产生的以及根据培养要求所需的,一切用于全科医学教育发展并可创造巨大潜在价值的数据集。

1 全科医学教育现状及其与大数据的关系

当前,我国全科医学教育发展面临诸多困境,尤其在实际工作中出现了3个“不对称”的现象:时间与任务不对称、病种与大纲不对称、共性与个体不对称。而云计算、大数据技术为解决教育难题,促进全科医学教育领域综合改革与发展提供了重要机遇和巨大的可能性,其中大数据技术无疑是推进全科医学教育创新发展的科学力量。大数据既可以利用数据挖掘技术和数据处理技术对全科医学教育巨量数据进行研究,也可以作用各种对象,处理与全科医学教育相关的音频、数字、文字、视频、图片等数据。同时大数据能以较高速

基金项目:国家社会科学基金军事项目(16GJ003-202)

通信作者:张从昕, E-mail: rayzhaojiayi@hotmail.com

度处理全科医学教育数据,并通过采集互联网海量信息进行数据挖掘和提纯,从而产生较高的应用与推广价值。

2 全科医学教育大数据特征

大数据的主要特征可以概括为 4V 特征^[3],即“volume(大量)、velocity(高速)、variety(多样)、value(价值)”。我们认为全科医学教育大数据的特征应在 4V 基础上还包括 5C 特征,即“complexity(复杂性)、comprehensiveness(综合性)、causality(因果性)、completeness(完整性)、creativity(创造性)”。具体而言表现为:

- ①全科医学教育大数据采集过程中强调复杂性(complexity):全科医学教育是一种实践活动,涉及师生之间、医师之间以及医患之间等多层次复合结构的社会关系。全科医学教育内容繁多,缺乏标准化的操作流程和模式,而全科医师培养又需要多元化、创新性的教学模式与多样性的学习方法,导致全科医学教育大数据的采集将变得相当复杂。
- ②全科医学教育大数据来源过程中强调综合性(comprehensiveness):全科医学教育大数据来自教与学所涉及的各个方面,其综合性表现在教学活动、教学管理活动、科研活动、临床工作以及学术活动中产生的数据。
- ③全科医学教育大数据分析过程中强调因果性(causality):有学者认为大数据时代的一个最重要转变便是要从看似无关的数据中发现某种相关关系^[4]。然而全科医学教育是以培养高层次、全方位优秀的全科医师为根本目的,要使全科医师理解学科内容的深层含义,从而全面提升其职业能力水平。
- ④全科医学教育大数据实施过程中强调完整性(completeness):所谓完整性指的是全科医学教育大数据覆盖全员、全程以及全方位。其中全员包括全日制全科医学本科生、研究生、住院医师规培学员以及任职教育学员;全程指的是从本科教育到继续教育,涵盖各个全科医学教育阶段;全方位包括预防、保健、医疗、康复、健康教育及计划生育等“六位一体”教育。
- ⑤全科医学教育大数据应用过程中强调创造性(creativity):大数据在全科医学教育改革方面具有无限的潜能,这需要打破数据应用的传统思维,发挥更多的创造性。全科医学教育发展刚处于起步阶段,面临着一系列现实难题,需要一大批全科医学教育大数据研究者与实践者发挥其创造性,将数据挖掘、学习分析^[5]、人工智能、互联网+等先进技术与全科医学教育现实问题相结合来提升全科医学教育发展水平。

3 全科医学教育大数据的内容与结构

从数据产生的来源来看,全科医学教育大数据有教学类数据、管理类数据、科研类数据、临床类数据以及学术类数据。从数据结构上来看,分为结构化数据、半结构化数据和非结构化数据(图片、视频、文档

等)^[6]。从数据来源来看,还可分为过程性数据(如课堂互动、在线作业、网络搜索等)和结果性数据(如成绩、等级、数量等)^[7]。

以往全科医学教育数据主要以管理类、结构化、结果性的数据为主。随着大数据时代到来,全科医学教育数据采集更注重非结构化、过程性的数据,这些数据无论从数量和增长速度上,还是潜在的价值上,都将远远超越传统的教育数据。我们根据全科医学教育数据的来源与范围,自下而上汇聚了个体、课程、院校、区域和行业五层架构的教育数据(见图 1)。

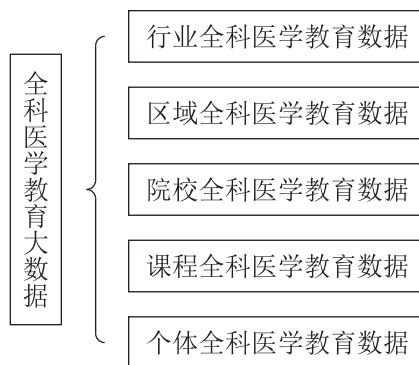


图 1 全科医学教育大数据构架

4 基于大数据技术的全科医学教育构建与应用

4.1 全科医学教育大数据使教育理念个性化 全科医学和全科医师在 80 年代末被引入我国,近年来全科医学教育和全科医师规范化培训逐步开展和完善,以往传统的教学方式理念如大班授课、灌输式学习已经远不能适应大数据条件下现代医学教育的趋势,教学双方“学习被动者”和“灌输式教学”^[8]的传统医学教育理念仍未彻底改变。随着大数据理念的深入和“互联网+”时代的到来,大数据技术为全科医学教育理念的

创新提供了更多的空间,其克服了传统全科医学教育理念的局限性,由传统的集体教学转化为挖掘个性的多样化教学。通过大数据思维教员教学可利用海量数据的分析获得更全面、更客观的学员情况,从而将集体教学理念转变为个性教育理念。在大数据条件下的全科医学教育理念中,教员应作为全科医师学习的指导者,而非主导者,其通过引导和指导来激发全科医师对临床知识和技能的兴趣,并鼓励全科医师不断挖掘学习兴趣。当前网络学习是医学院校常用的教学手段,虽然其具有所谓“个性化”优势,然而缺少大数据的支持,本质上来说仍无法真正实现个性化教育的内涵。有学者认为互联网促进了教育的民主化,而大数据将实现教育的个性化^[9]。因此全科医学教育的个性化理念就是要使全科医师学习方式向智慧型网络学习平台转变。在全科医学教育大数据条件下的教学过程应充分利用数字化网络平台、移动终端等软件,帮助全科医师进行碎片化知识学习,利用碎片时间提高学习

的效率。

基于此我院构建了全科医师网络自主学习平台,该平台拥有强大的数据采集分析能力、灵活多元的学习方式、丰富充足的教学资源以及科学客观的教学评价。通过全科医学教育大数据的数据挖掘与学习分析技术持续采集全科医师的学习行为数据并进行分析,主要过程(见图2)是记录整个学习行为过程,准确记录到每位全科医师使用学习资源的过程细节包括资源点击量、点击时间点、浏览次数和回访频次等信息,经过精准分析结合全科医师个性化学习评价,提供准确的学习情况诊断结果(个人学习优势、专业兴趣、临床知识技能体系缺陷以及职业发展目标等),给出适合全科医师个性化的学习建议并定制个性化的学习课程资源,使得全科医师拥有规范化的学习路径,进而优化学习资源的设计与开发,为全科医师提供最符合自身个性化的学习决策,从而更好地开展适应性学习和个性化学习^[10]。

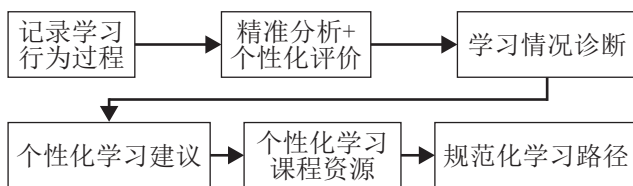


图2 全科医学教育大数据的数据挖掘与学习分析技术过程

4.2 全科医学教育大数据使教育模式多元化 通过应用大数据技术对海量教学数据进行分析与预测,将改变传统全科医学教学模式,有利于真正实现个性化教育。在全科医学教学中以案例教学、PBL教学、情景教学、网络教学、MOOC等为代表的新型教学模式的成功实施离不开全科医学教育大数据的支持^[11]。通过对全科医师学习行为过程数据记录的挖掘与分析,教员能迅速准确掌握每位全科医师的临床知识结构与临床技能掌握情况以及职业核心能力情况,从而为其设计更加多样、更具针对性的个人学习资源和学习活动提供数据支持。其主要目的是为了引导全科医师进行自我导向学习^[10],真正变成学习的促进者与协作者。此外,利用全科医学教育大数据技术还可以对教员进行全面考核,记录带教教员培养、成长过程,同时可以运用回归分析、关联规则挖掘等方法^[12]帮助教员分析教学手段的有效性,使教员根据大数据的分析结果及时调整教学方案和内容,选择恰当的教学方法,全面提高全科医师的教学质量。

随着全科医学教育大数据在教学模式方面应用的逐步深入,建设教学资源数据库,动态挖掘教员和全科医师的教学数据,能够使教学更具个性化从而促进全科医学教育质量的提升。由于全科医学教育大数据在教学模式的应用在一定程度上颠覆了传统教学模式,从而产生了大数据背景下的多元化教学模式。我院创新推出了基于全科医学教育大数据的个性化教学模式和教学方法,首次提出多维化个性化全科医学教学模式,以大数据分析结果为基础,针对每一个全科医师的

不同情况,形成个性化培训对象、个性化培训范围、个性化培训层面和个性化培训内容4个维度。整个个性化教学模式具有培养定位准确、内涵充实丰富、知识要素明确等特点,有利于全科医师可持续性发展、个性化发展。

作为全科医学教育大数据在教学模式应用的切入点,我院率先构建了情景教学、案例教学、PBL教学、网络教学以及MOOC等为主要模式的立体化“线上线下”全科医学知识库。教学内容针对社区常见病多发制作并实施视频课堂/微课堂达百余个,近5000课时。所采编的案例情景有很强的可观性和实用性;编写结构有严谨的有序性和合理性;教员讲授充满生动性和启发性,能直观、明了、简洁地阐明某一疾病的特征及诊治要点。在应用过程中使用者可依据全科医学教育大数据的分析结果进行自主选择、自主规划、自主学习,从而使立体化“线上线下”全科医学知识库达到了个性化强、针对性高、短而精的教学效果。此外,该知识库还可运用全科医学教育大数据和互联网等技术支撑,使不同层次、不同年龄、不同区域的全科医师可以有针对性地选择课程自主学习,并通过知识库的在线学习社区实现学员之间、学员与教员之间的互动交流。

4.3 全科医学教育大数据使教育管理科学化 目前大部分医学院校互联网已经普及,但纵观全局,全科医学教育的建设仍处于起步阶段^[13]。虽然有些单位尝试一些探索性的工作但仍存在众多问题和缺陷的现实,仍不能满足全科医学教育知识快节奏、信息大容量的需求,这表现在一是全科医学起步较晚,全科医学教育管理内容来源广泛,管理分散,没有完全纳入整个医学教育管理体系中;二是全科医学教育管理档案查阅繁琐、使用复杂、效率较低,这种方式受到时空的限制,效率低、浪费资源,难以适应当前全科医学教育发展的需要;三是全科医学教育管理存在规范性不强,标准不统一,缺乏指导性的现状,常以经验化教育管理为主。因此尽快建立起具有指导性的、规范化的、全科医学教育大数据条件下的科学化教育管理平台已成为了全科医学教育管理改革的一个方向。

大数据技术能够从海量的全科医学教育数据中发现有价值的信息,找到教育管理工作中的问题,从而为改善全科医学教育管理和决策工作提供科学的数据支持^[14]。全科医学教育大数据在教育管理中的应用价值主要体现在全科医学教育的科学决策、教育资源设备的智能管控、教育数据的安全管理。我院构建的全科医学教育大数据可以对各班次、各类别、各单位、各区域的全科医师信息、教育资源配置、教学实施保障、师资条件、教育服务管理等数据进行采集统计与综合分析,还可以通过教育数据挖掘和学习分析两大技术进行横向对比、趋势分析、钻取转换等技术方法将数据转化为信息,为教育管理者的科学决策提供数据支持。随着社会的发展和科技的进步,传统纸质档案

的管理方式已不再适应时代发展。我院依托大数据技术探索构建教育管理平台是新形势下对全科医学教育工作的新要求。该平台是运用大数据技术记录、展示、分析全科医学教育中关于全科医师学习、科研、继续教育过程,教员教学过程,各类教学保障以及对整体教育过程和结果进行反思的一种集合体。该平台分别从学员信息、教学组织、教学实施、教员工作、教学及学术研究、教材工作、教学保障以及继续教育等8个部分构建全科医学教育管理平台体系,使全科医学教育真正做到有据可依、有规可循,使全科医师按照相关要求,按一定规范化的路径完成教育任务,充分体现“规范化”的内涵。此外,全科医学教育大数据在教育管理方面的应用对改善教学和科研管理^[15]、完善评价体系、提升院校教育数据网络安全、促进区域教育均衡发展^[3]、共享行业内教育资源等方面也有极大的价值。

4.4 全科医学教育大数据使教育评价可量化 随着全科医学教育大数据的应用,全科医学教育评价发生了从“非量化”到“可量化”的转变。表现为“数据主义”“微观个体”和“综合评价”^[7]。鉴于我院以往教育评价的实践经验结合大数据时代下全科医学教育的发展趋势,有理由相信未来利用大数据与云计算^[16]构建全科医学教育评价体系是可行的。一方面要调整完善对传统全科医学教育的评估体系,在我院原有“三结合原则”考核评价体系^[17](卷面知识考核和临床实践能力考核相结合、教员考评和全科医师自评相结合、过程考核和定期考核相结合)基础上,利用大数据和互联网,在全科医学日常教育中实施教学两方面的动态、定期、循环评估。另一方面评估的形式也应多样化,重视从临床知识和技能逐渐向临床思维能力、沟通能力以及团队协作能力转变。在整个评价过程中要紧密贴近全科医师“六位一体”的职业特点。

目前我院在全科医学教育过程中所应用的全科医师网络自主学习平台、“线上线下一体化”全科医学知识库以及全科医学教育管理平台都可对使用者的教学、学习情况进行数据采集、量化分析和评价反馈。在大数据技术的作用下,每完成一次教学或学习任务后,各平台系统会对完成情况进行量化管理,了解使用者的薄弱环节,并将评价反馈给使用者,帮助其完成从学习行为到反馈问题再到巩固成果的良性循环,从而使全科医学教育大数据在教育评价方面真正实现了从“非量化”到“可量化”的转变。值得注意的是,随着全科医学教育大数据的发展相应会出现更多的教育评价工具。比如我院采用的电子学档就是学习者运用信息技术记录和展示其在学习过程中关于学习目的、活动、成果、付出、进步以及对学习过程和结果进行反思的一种集合体^[18]。电子学档作为一种新型实用的教育评价工具^[19],它以文件夹的形式收藏每个全科医师的理论知识学习情况、临床技能学习情况、科研论文成果情况

及其培养反思报告。除了能记录整个全科医学教育过程以及考核评价外,电子学档还记录全科医师各种行为表现包括参加各项培训活动登记制度、医德医风评定制度、科研论文成果登记制度、社区实习评价制度等^[20],使其成为全面、客观、科学、完善的综合性教育评价体系。

参考文献

- [1] 黄文星. 基于教育大数据时代的高职高专英语教学改革研究[J]. 当代外语研究, 2015(7): 53-57.
- [2] 陈琳, 陈耀华. 以信息化带动教育现代化路径探析[J]. 教育研究, 2013(11): 114-118.
- [3] 刘雍潜, 杨现民. 大数据时代区域教育均衡发展新思路[J]. 电化教育研究, 2014, 35(5): 11-14.
- [4] 杨现民, 唐斯斯, 李冀红. 教育大数据的技术体系框架与发展趋势[J]. 现代教育技术, 2016, 26(1): 5-12.
- [5] Siemens G, Long P. Penetrating the fog: Analytics in learning and education[J]. Educause Review, 2011(5): 30-32.
- [6] Amir G, Murtaza H. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics[J]. International Journal of Information Management, 2016, 2(35): 137-144.
- [7] 杨现民, 唐斯斯, 李冀红. 发展教育大数: 内涵、价值和挑战[J]. 现代远程教育研究, 2016(1): 50-61.
- [8] 何夏阳. 以团队为基础的教学法在医学教学中应用的研究进展[J]. 解放军护理杂志, 2012, 29(16): 33-35.
- [9] 赵秋锦, 杨现民, 王帆. 智慧教育环境的系统模型设计[J]. 现代教育技术, 2014, 24(10): 12-18.
- [10] Johnson L, Adams S, Cummins M. The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition [R]. New Media Consortium, 2012, 24(4): 311-334.
- [11] 杨元元. MOOC 时代的教学模式革新[J]. 大学教育, 2014(7): 49-51.
- [12] 余如, 朱朝阳, 黄名选. 完全加权正负关联规则挖掘及其在教育数据中的应用[J]. 中文信息学报, 2014, 28(4): 68-75.
- [13] 于丽, 管英俊, 孙嘉斌, 等. 全科医学硕士专业学位研究生培养模式探索[J]. 西北医学教育, 2016, 24(2): 220-221.
- [14] 李忆华, 阳小华. 大数据对教育管理决策的影响分析[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2015, 28(3): 4-6.
- [15] 宓泳, 赵泽宇. 大数据创新智慧校园服务[J]. 中国教育信息化, 2013(12): 3-7.
- [16] Gunasekaran M, Chandu T, Vijay Kumar. Meta Cloud Data Storage Architecture for Big Data Security in Cloud Computing[J]. Procedia Computer Science, 2016(87): 128-133.
- [17] 赵家义, 韩一平, 袁鹏群, 等. 军队研究型医院建设中全科医师培养工作的探索[J]. 解放军医院管理杂志, 2014, 21(9): 890-891.
- [18] 王学清, 李艳君, 常青, 等. 电子学档对培养医学生岗位胜任力的影响[J]. 中华医学教育杂志, 2016, 36(3): 401-404.
- [19] 张治勇, 李国庆. 电子学档: 职前教师学习和评价的有效路径[J]. 现代远程教育, 2010(5): 45-48.
- [20] 柯骏, 赵家义, 袁鹏群, 等. 网络自主学习平台在研究型医院全科医师培养中的探索[J]. 解放军医院管理杂志, 2015, 22(5): 487-489.

(本文编辑: 代莹莹)

收稿日期: 2016-08-30