

●教育思想与理论

论国际视野中的“大数据与教育”

胡乐乐

(中国海洋大学教育系, 山东青岛 266100)

[摘要] 数据的收集、分析与使用对人类社会的改革与发展有非常重要的作用。国际大数据技术最近几年的快速兴起与发展给教育带来了一种不容忽视的非常复杂的图景。一方面, 对大数据的分析与分析结果大大有利于促进教师的教学与学生学习质量的提高, 以及整体的教育改革与发展; 但另一方面, 对大数据的不良使用也会给学生的隐私带来诸多潜在的危害。通过美国和其他国家的案例, 我们能够全面、系统、正确认识大数据与教育, 充分发挥大数据的优势, 竭力避免其危害。

[关键词] 大数据; 教育; 学生; 隐私; 法律

中图分类号: G434 文献标识码: A 文章编号: 1003-7667(2015)07-0070-08

自2010年以来的最近5年, 大数据(Big Data)迅速成为国际、国内信息技术行业的一大火热的流行词。许多人乐观地认为大数据将改变我们生活的这个世界。^[1]与此同时, 教育逐渐被认为是大数据能施展大作为的一个重要应用领域, 并被一些研究者和政策制定者大胆预测为将给教育带来诸多革命性变化。如何看待大数据与教育的关系? 如何正确地利用大数据? 这就自然而然成为一个摆在我们面前的亟待全面、系统、正确认识的重大研究课题。

一、数据的发展史与大数据

(一) 数据的历史发展

历史地看, 大数据不是一下就产生的。^[2]往前追溯, 自从我们的祖先第一次进行了自己社群人口的统计、点算了捕获的猎物、记录了采摘的食物和农作物的产量, 数据的收集和分析就开始对人类社会功能的改善发挥了重要作用。随着17世纪和18世纪科学家开始使用微积分、概率理论和统计学, 人们开始对犯罪率、结婚率、自杀率、流行病

等社会重大问题展开数据收集与分析研究。及至20世纪, 数据的收集与分析研究对经济发展和社会福祉的重要性越来越凸显。今天, 国家安全亦有赖于这项非常重要的工作。

今天, 我们生活于数据环绕的社会之中, 因为数据已经深入到我们的日常生活、工作、学习、生产、社交、教育、卫生保健等方方面面。我们每天都在创造海量的数据, 从电话到电子邮件, 从音乐到照片。一些评估显示, 2011年, 全球创造和复制的信息量可能超过1.8泽字节(zettabyte, ZB),^[3]2013年已经达到4泽字节。^[4]我们希望用数据解决问题, 改善福利, 促进经济繁荣等。在互联网、计算机、手机、移动通信网络、电子存储等科技的帮助下, 数据的收集、存储和分析也越来越容易、高效。

而且, 数据大爆炸的这种显著趋势还将继续下去。我们现在只是处于“物联网”(Internet of Things)的初期阶段。物联网是指我们生活、工作、学习、休闲消遣等方面的一切事物, 比如家里的冰箱、手中的手机、办公室里的电脑、停车场上的汽车、太空中的飞船等, 都将由于装备了科技产品

作者简介: 胡乐乐(1982-), 男, 陕西延长人, 中国海洋大学教育系讲师, 教育学硕士。

从而能够互相进行信息交流。因此,我们完全能够想象这种高阶信息时代中的数据浪潮将会是怎样的一种震撼情形。换句话说,我们不仅将继续生活于海量的数据之中,而且数据还将进一步侵入我们生活的方方面面,甚至我们自己也要“被数据化”(Datalized)。

(二)大数据的定义、特征和用处

如果从简单、粗浅的字面意思上来看,大数据显然是相对于“小数据”(Small Data)的一种数据形态。^[5]然而,大数据与“小数据”的区别事实上并非只是数据的体量大小和种类多少的不同,而且更重要的是数据的新使用与分析、解决问题的观念与视角的大变化。^[6]

大数据有许多定义。计算机科学家、财经分析师、企业家出于自己的需要,给大数据下了各自的定义。比如,一些人将其定义为信息量规模巨大到无法通过目前主流软件工具在合理时间内达到摄取、管理、处理并整理成为帮助企业经营决策更积极目的的信息;^[7]而在维克托·迈尔-舍恩伯格(Viktor Mayer-Schönberger)等人合作撰写的《大数据:一种将变革我们怎样生活、工作和思考的革命》(Big Data: A Revolution that Will Transform How We Live, Work, and Think)一书中,大数据则指不用随机分析法(抽样调查)这样的捷径而采用的所有数据。

不过,虽然如此,人们对大数据也有一个共同认可的特点,亦即3V——“体量巨大”(volume)、“类型繁多”(variety)、“处理速度快”(velocity)。此外,一些人还认为大数据应该还有一个共同认可的特点,即“价值”(value)。不过,目前全球各方共同认可的大数据特点之主流观点是3V,而非4V。^[8]

进一步来说,“数据现在获得更快,有很大的规模和范围,并且包括了以前我们没有获得的观察和测量的新种类”。^[9]更详细地说,大数据是“由仪器、工具、传感器、互联网络交易、电子邮件、视频、点击流(click streams)或今天与未来可获得的所有其他电子资源产生的庞大、多样、复杂、纵向和分布式的数据资料组(datasets)”。^[10]

大数据的真正厉害之处是它的用处。比如,预测大选结果^[11]和预测不同人群的经济购买力。^[12]客观而言,如果使用得好,那么通过大数据技术分析

出来的结果就能服务促进经济发展、改善消费者服务和政府服务、改进学校教育,甚至挫败恐怖分子和拯救生命;相反,如果使用得不好,那么则会危害公民利益、社会福祉与国家安全。也就是说,作为一种客观事实和技术,大数据本身其实并没有好坏之分,关键在于我们怎么使用它。

许多人把大数据主要视为一种新兴的技术现象,但事实上,大数据分析的潜在应用非常多样。美国哈佛大学肯尼迪政府学院的科技研究教授希勒·杰瑟诺夫(Sheila Jasanoff)指出,大数据可以被视为一种财产、一种公共资源或一种个人身份信息的表达。^[13]这就提出了一些至为关键的问题:大数据的使用是否合乎保护我们的隐私,合乎其他法律、伦理道德和社会规则。

而且,我们需要高度注意的是,新的计算力量和对大数据的熟练处理使许多新发现、创新和进步成为可能。但大数据的这些能力,尤其是其中的大多数能力,是我们绝大多数人所看不见或不能获取的。这因而导致那些拥有这些数据的人与那些无意识地或非故意地提供这些数据的人之间权力的严重不对称。^[14]

因此,大数据的良好应用可以成为国家经济、社会、教育等发展的驱动器,但滥用也可以成为我们所珍爱的包括隐私在内的各种合法自由的严重威胁。目前,我们还不能完全确定大数据究竟会给我们带来哪些严峻的挑战,但我们现在就应尽最大努力制定相关的管理规定和法律。

二、大数据在教育中的应用

(一)大数据革新教育研究

显而易见,教育的确蕴含大量的数据。比如,在学校中,学生的年龄、性别、年级、各科考试分数与总成绩,出勤的时间、次数、缺勤原因,课堂上注意力较好集中的时间段与较差集中的时间段,与同学和老师交互的次数,以及父母的职业与收入。这些数据整合起来,就构成了学校教育中的大数据。对这些大数据的统计分析,能够为教育研究提供前所未有的事实证据与强有力的支撑。

利用大数据,中小学和大学可分析从学生的学习行为、考试分数、职业规划到学生基于变革社会的教育需要的所有重要信息。许多这样的数据

现在已经被诸如美国国家教育统计中心(National Center for Educational Statistics)这样的政府机构作为统计分析的对象加以存储和使用。^[15]而近年来越来越多的网络在线教育和大规模开放式网络课程(massive open online courses, MOOC)更是让教育领域的大数据分析获得了非常大有作为的广阔空间。

从技术角度来讲,在线教育和大规模开放式在线课程都可非常即时、高效、全面地收集、记录、存储学生的学习能力、学习方式及方法方面的众多数据。例如,学生是怎样对新的教学技术做出反应的,他们掌握一个概念、原理、定律、理论、事实等需要多少时间,他们在不同的学习内容上注意力集中的持续时间,等等。一个大规模开放在线课程平台还能记录一名学生观看某个教学视频的时间长度,一个片段重复观看、加速拖进或直接跳过去的时间、跨度与频度,做某道题的时间与正确程度、答错题的次数,以及学习中是如何平衡视频观看和文本阅读的。^[16]

除了个人化(个性化)的教育,数据新种类的可获得也使我们在学习有了更深入的了解。我们可以跟踪、监测记录学生在大规模开放在线课程或其他基于技术的学习平台上的学习经验,然后加以分析。这包括获得洞察学生的学习活动、测量适合不同学习对象的最佳可行周期、创造适用于学生不同学习方法的学习路径,以及用这些信息帮助那些有相同学习困难的学生。

事实上,与大规模开放式在线课程非常相似的大数据,现在已经被支持创新性教育的“学习管理系统”(learning-management systems)“帆布”(Canvas)、“黑板”(Blackboard)和“渴望学习”(Desire2Learn, D2L)等系统悄悄收集。这些系统都能密切跟踪学生学习进程的详细信息。^[17]有了这些重要的信息,不仅可以很好地改善学生的教育,而且还能发现哪些技能可以促进学生今后在特定的任务中有更好的表现。

从教育的角度来说,教育领域大数据分析的最终目的是为了改善学生的学业成就,而不是为了商业或者别的什么目的。过去,学生的作业和考试等一系列的重要信息被我们常规的教育研究所忽视。通过大数据,我们可以收集这些重要的信息,并利用它们为改善学生的学业成就提供个性

化的服务。

在学校教育中,数据被认为是教育教学改进最为显著的指标。这些数据通常主要是通过测量得到的考试成绩。对于具体的课堂教学来说,有用的数据应该是能说明教学效果的数据,比如学生识字的准确率、作业的正确率、积极参与课堂教学的举手次数、回答问题的次数、时长与正确率和师生互动的频率与时长,等等。这些方面的数据经由专门的收集、分类、整理、统计、分析,可成为教育中非常重要的大数据。

因此,一些教育研究专家已经指出,充分利用这些教育中的大数据,不仅能够彻底革新教育研究的方式与方法,而且还能够对革新学生的学习、教师的教学和教育政策的制定等产生许多实质性的影响。

(二)大数据创新教育实践

一些国家已经利用大数据来创新教育实践。例如,美国联邦政府教育部就已经在研究怎样利用这些技术的基础上,整合“全国教育技术计划”(National Education Technology Plan)的在线教育数据使用,并且还推出了一个“虚拟学习实验室”(Virtual Learning Lab)计划,为这些研究开发教学法工具。^[18]

大数据分析现在已经运用于美国的公共教育,并成为教育教学改革的一种重要的新兴力量。为了顺应并推动这一趋势,美国联邦政府教育部于2012年推出了一项耗资2亿美元的公共教育大数据计划。该计划旨在通过运用大数据分析实现大数据对教育改善的重要作用。教育部从财政预算中支出2,500万美元,用于研究学生的个性化学习。教育技术办公室2012年4月12日发布了《通过教育数据挖掘和学习分析增进教学与学习(草案)》。^[19]

美国教育部门对大数据分析的运用主要是创造“学习分析系统”(learning analytic systems)——一个数据挖掘、模型化/模式化和案例运用的联合框架。^[20]这些“学习分析系统”希冀能给教育工作者提供学生到底是“怎样”学习的更多、更好、更精确的信息。例如,一个学生学业不良是因为被环境分心了吗? 年级结束时的考试被判不及格到底意味着该生没有全部掌握这一年的学习内容,还是意

味着她是因为感到身体不舒服而影响了学业成绩?大数据下的学习分析给予教育工作者更加科学的回答。

大数据能拯救美国的公立教育吗?美国高中生退学率高达30%,平均每26秒就有一个高中生退学;33%的大学生需要重修,46%的大学生没法正常毕业。这使教育部门忧心忡忡的同时,也使教育科技公司兴奋地找到了淘金的大好机会。近年来,许多教育科技公司纷纷开始向大数据学习分析市场抢滩,竞争激烈。全球最大的电脑软件提供商微软(Microsoft)的创始人、前首席执行官比尔·盖茨(Bill Gates)2013年3月7日在“西南偏南”教育会议(SXSWedu)上极力主张,利用大数据的分析来提高学生的学业成就,拯救美国的公立学校系统。他充满信心地认为,教育技术未来发展的关键将在于数据。在这次大会中,5,000多名参会者讨论了教育数据应用的大好前景。^[21]

美国一些公司已经成功商业化运作了教育中的大数据。例如,全球最大的信息技术和业务解决方案公司国际商业机器公司(IBM)与美国亚拉巴马州莫白儿县的公立学校(Mobile County Public Schools)进行了大数据合作。^[22]结果显示,大数据对满足学校的需要有重要的作用。当国际商业机器公司开始与这一学区合作时,除了学业成绩不好,该县还面临着辍学率增加的严峻情况——高达48%。根据联邦政府《不让一个孩子掉队法》(No Child Left Behind, NCLB),学生学业成就糟糕的地方政府将受到惩罚。为了应对这一巨大挑战,该县此前已经在学生数据的基础上建立了一个辍学指示器工具,并将之用于全县层面的决策。国际商业机器公司认为这仍不足以克服莫白儿县窘迫的教育现状,公司与学区合作,重新建立了大数据收集与分析系统,用大数据分析来改善学区学生的整体学业成就。^[23]

在美国,在教育大数据应用方面,除了处于领先的、老牌国际商业机器公司,还有新兴的“希维塔斯学习”(Civitas Learning)公司,这是一家专门聚焦于运用预测性分析、机器学习和改进学生学业成就建议的年轻公司。该公司在高等教育领域建立了最大的跨校学习数据库。通过这些海量数据,能够看到学生的分数、出勤率、辍学率和保留率的

主要趋势。通过使用100多万名学生的相关记录和700万课程记录,“希维塔斯学习”的软件可探测性地知道导致辍学和学业成就表现不良的警告性信号。此外,还可比较导致无谓消耗的特定课程,揭示哪些资源和干预是最成功的。^[24]

美国“梦盒学习”(DreamBox Learning)公司和“纽顿”(Knewton)公司这些领先的开发者已经成功地创造并发布了基于大数据的适应性学习系统。这些软件可为学生提供能够基于其完成作业程序的成千上万种学习方式。^[25]在2012“国际消费电子展”高等教育技术峰会上,世界最大的教育出版公司培生集团(Pearson)与适应性学习领域里的先行者“纽顿”公司共同发布了基于培生集团“我的实验室/高手掌握”(MyLab/Mastering)的适应性学习产品。^[26]这款产品在全球范围内向数百万学生提供个性化学习服务,它可提供真实可信的学习数据,让学校通过这些数据改进学生的学习效果,并降低教学成本。首款产品已在美国数十万学生中使用,包括数学、英语,以及写作等技能开发课。市场对“我的实验室/高手掌握”的需求不断增长,仅2011年就有900多万学生注册使用。

在加拿大,总部位于安大略省沃特卢的教育科技公司“渴望学习”已经面向高等教育领域的学生,推出了大数据服务项目。这家公司的新产品称为“学生成功系统”(Student Success System)。^[27]“渴望学习”声称加拿大和美国1,000多万高等教育学生在使用其学习管理系统技术。这家公司的大数据学习分析系统不仅能直接通过学生的数据分析,帮助他们改善自己的学业成就,而且还能帮助老师了解学生对哪一个或哪几个核心概念还没理解,需要老师帮助,从而改善学生的学业成就。^[28]“渴望学习”的产品通过监控学生看电子化的课程材料、提交电子版作业、网上与同学交流、完成考试与测验等过程,持续地、系统地分析每个学生的教育数据。老师由此将得到更为详细的(比如阅读材料的时间长度等)重要信息,可及时诊断学生的学习问题,为他们提供改进的建议,并预测学生的课程期末考试成绩。

此外,由总部设在美国纽约市的著名出版公司麦格劳·希尔(McGraw-Hill)、总部设在英国首都伦敦的培生集团和“课程精灵”(CourseSmart)公司共

同开发的“课程精灵”系统,虽然并不具备学生学业成绩预测的功能,但却允许大学教授通过学生使用电子教科书和其他电子学习内容跟踪他们的学业进展,并给助教提供学生的学习参与和学业成就的大量数据信息。^[29]

三、大数据与学生隐私保护

(一)大数据技术是一把双刃剑

著名的美国科技史学家梅尔文·克兰兹伯格(Melvin Kranzberg)教授的“技术的第一法则”提醒我们牢记一个非常重要的事实:“技术既不是好的,也不是坏的,也不是中立的。”^[30]正因为如此,所以技术的应用既可以用于增进个人和公共的利益,但也可能伤害个人和公共的利益。

作为一种技术的大数据也同样如此。大数据能够带来许多重大好处,比如创新性地促进商业繁荣、经济发展和增进社会福利(例如用新的方式预防、控制,甚至治疗疾病),但由于大数据技术能大量收集数据信息,并非常有效地进行分析(比如数据挖掘、数据融合与信息整合、图像和语音识别、社会网络分析等),所以也会带来侵犯个人隐私等严重的社会问题与棘手的法律挑战。

教育领域大数据的应用也带来许多对隐私的挑战。比如,对学生早期表现的知晓可能会对他们后来的学习与发展带来显而易见的偏见。^[31]而且,对教育中大数据的误用通常看上去是为了社会利益——基于这些数据,让不同的学生直接走上适合他们自己的不同教育轨道(例如职业技术型轨道或学术型轨道)。此外,教师、学校、政府教育当局、教育研究者等人能有机会接触到这些关于学生的敏感数据,而在许多国家的现行法律之下,学生却很少有权利保护他们自己的隐私。

总体来说,大数据是一把典型的双刃剑。就教育而言,大数据的好处显然包括能够帮助老师、学校和教育行政部门更好地促进学生的学习、老师的教学和教育行政管理的效率;而不好的一面则显然主要是个人信息的泄露,造成的可见危害和暂时不可见的潜在危害。因此,在我们享受大数据带来的种种教育便利与好处的同时,我们也须忧虑和警惕它所带来的那些危害。

(二)防止大数据侵犯学生隐私

我们今天已经处于一个新的时代——“大数

据的时代”。^[32]大数据正在悄然改变我们生活于其中的这个世界,包括我们的教育——从幼儿教育到高等教育,^[33]从学校教育到“在家教育”,但它却并没有改变我们对保护个人隐私、确保公正和防止歧视的普世价值观。

美国在这方面尤其重视数据安全与隐私保护问题。贝拉克·奥巴马(Barack Obama)总统2014年1月17日在联邦政府司法部举行的信号情报审议会上指出,网络安全非常重要,“我们不能轻信我们的数据不被别人滥用”,因此必须加强美国相关的监管。^[34]为了让公众正确认识大数据和知悉美国政府对大数据的态度,白宫同年5月1日发布《大数据:抓住机会、保护价值》报告。报告认为,尽管大数据确有负面之处,但美国政府有信心让这种负面处于可控制的状态,而且美国人对大数据的正确态度应该是尽力增大大数据的机会、发挥其潜能,而不是相反。^[35]与此同时,奥巴马的总统科技顾问委员会也提交了一份独立报告《大数据与隐私:一种技术的视角》。^[36]

这两个官方报告一致指出,教育中的大数据革命毫无疑问提出了一些严峻问题,比如在技术深深进入教室的情况下,我们怎样最好地保护学生的隐私。在美国,州和地方社区在提供教育上扮演着传统的主导角色,但现在支持在线学习工具和课程的许多软件都是由营利公司提供的。这就提出了一个严肃且复杂的问题:谁拥有在线教育平台上“留下来”的这些数据,以及它们将被怎样使用。

像医疗一样,当一名使用者与数字教育平台交互时,一些非常个人的信息就被泄露,包括学习者与其他学生相比,他/她在特定学习类型上的天资和表现。通过这些数据,甚至可能看清学生是否有学习障碍或有长时间的注意力问题。每天什么时间和多长时间登录在在线工具上,显示了学生的生活方式和习惯。因此,为了给学生改善学习机会,教育机构应该对这些数据做什么?使用这些平台的学生,尤其是那些幼儿园至高三的学生,他们如何有信心相信有关他们的数据是安全的?

为了帮助回答关于大数据的所有权和合适使用的复杂问题,美国联邦政府教育部于2014年2月推出了“在线教育服务指导”。^[37]这个指导解释了只

有在满足了《家庭教育权利与隐私法》(FERPA)和《学生权利保护修正案》(PPRA)的要求之下,学校和学区才能与涉入学生数据的第三方达成协议。

美国教育部长阿恩·邓肯(Arne Duncan)指出:“学生数据必须是安全的,并应当作宝贝来对待,不管它被存储在什么地方,它不是一种商品。”^{[38][39]}这意味着应确保学生的个人信息和在线活动须是受到保护的,以免这些数据形成的大数据被不适当地使用,特别是当它是在一种教育的情景下采集获取的。令人欣慰的是,美国联邦《儿童在线隐私保护法》(Children's Online Privacy Protection Act, COPPA)要求网站管理员和手机应用程序的开发者在从13岁以下的儿童收集个人信息前,必须获得一名家长或监护人的同意。

由于网络支持下的个性化学习变得越来越普遍,利用大数据改善教育将会取得实质性的突破。在未来5年中,在奥巴马总统“链接教育”(Connect-ED)计划之下,基于因特网的教育工具和软件将加快教育技术的应用,未来美国教室可以增进教师和学生教学与学习的潜能,特别是在贫困社区。

阿恩·邓肯教育部长在2014年2月24日召开的“媒体隐私权常识大会”(Common Sense Media Privacy Zone Conference)上指出,学生信息的安全性及隐私在信息爆炸这个时代应该列入最重要的考虑之中。他指出,保护学生隐私不被侵犯,既是政府,也是学校不可推卸的责任。为了协助经常被信息安全困扰的校园,美国联邦教育部归纳整理了一些须注意的事项,要求学校要避免因科技使用的互动频繁而造成学生个人信息的外泄问题。^[40]

四、结论与建议

大数据与教育有重要交叉。尽管存在无法忽视且须竭尽全力应对的重大信息安全及隐私保护问题,但大数据显然给改善儿童和青年人的学习提供了重要机会,因此我们的教育改革与发展不能因噎废食——放弃大数据。尽管今天的学生也乐于在教育中分享他们的信息,但他们希望这么做是为了发展他们的知识与技能,而不是为了将他们的数据用于建立关于其优点与缺点的大规模信息库。对此,教育机构应该主动帮助儿童和青少年准备好应付与解决他们在大数据世界的困境。

帮助学生应对大数据的挑战,我们的学校就有必要把“数码素养”(digital literacy)视为一种21世纪的重要技能。为了确保所有年龄段的学生都有足够保护自己免受数据使用和滥用伤害的基本能力,学校应帮助他们掌握数据收集和分享的渠道和方法、理解计算程序的运作,知晓什么工具和技术能够保护他们,从而为在今天和未来充斥数据的世界中生活做好准备。

总而言之,从幼儿园到大学,我们今天的教室内外都受到一系列技术的支持。与此同时,教育中的大数据及其应用也随之兴起,以帮助促进学生的学习,提高他们的学习效率与质量。虽然大数据给教育带来了崭新的挑战,但我们通过制定详细的管理规定和周全的法律可以让其为我所用。

参考文献:

- [1] James Manyika, Michael Chui, Brad Brown, et al. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity [EB/OL]. http://www.mckinsey.com/insights/business-technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation, 2015-01-20.
- [2] Steve Lohr. Searching for Origins of the Term 'Big Data' [N]. New York Times (the New York Edition), 2013-02-04 (B4).
- [3] John Gantz, David Reinsel. Extracting Value from Chaos [EB/OL]. <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/ide-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>, 2015-01-20.
- [4] Mary Meeker, Liang Wu. KPCB Internet Trends 2013 [EB/OL]. <http://www.slideshare.net/kleinerperkins/kpcb-internet-trends-2013>, 2015-01-20.
- [5] 曹卫东. 开放社会及其数据敌人[J]. 读书, 2014, (11): 73-80.
- [6] Steve Lohr. Amid the Flood, A Catchphrase is Born [N]. New York Times (the New York edition), 2012-08-12 (BU3).
- [7] 佚名. 大数据 [EB/OL]. <http://baike.baidu.com/subview/6954399/13647476.htm>, 2015-01-20.
- [8] Big Data [EB/OL]. http://en.wikipedia.org/wiki/Big_data, 2015-01-20.
- [9] Liran Einav, Jonathan Levin. The Data Revolution and Economic Analysis [EB/OL]. <http://www.nber.org/papers/w19035>, 2015-01-20.
- [10] National Science Foundation. Solicitation 12-499: Core Techniques and Technologies for Advancing Big Data Sci-

- ence & Engineering (BIG DATA)[EB/OL]. <http://www.nsf.gov/pubs/2012/nsf12499/nsf12499.pdf>, 2015-01-20.
- [11]Michael Scherer. Inside the Secret World of the Data Crunchers Who Helped Obama Win[EB/OL]. <http://swamp-land.time.com/2012/11/07/inside-the-secret-world-of-quants-and-data-crunchers-who-helped-obama-win>, 2015-01-20.
- [12]佚名. 阿里巴巴大数据:女生胸越大越“败家”? [EB/OL]. <http://tech.163.com/14/1116/09/AB5N7087000915BFhtml>, 2015-01-20.
- [13]Ray Ganong. Big Data vs Your Data[EB/OL]. <http://fotobounce.com/big-data-vs-your-data>, 2015-01-20.
- [14]Charles Duhigg. Psst, You in Aisle 5 [N]. New York Times, 2012-02-19(MM30).
- [15]Pascal D. Forgione, Jr.. Education Statistics and Education Policy: The American Experience[EB/OL]. <http://nces.ed.gov/Pressrelease/amex.asp>, 2015-01-20.
- [16]President's Council of Advisors on Science and Technology. Letter to the President[EB/OL]. http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast_edit_dec-2013.pdf, 2015-01-20.
- [17]Sean Horgan. Big Data in Elearning — How Learning is Changing with Data-driven Education[EB/OL]. <http://www.lambdasolutions.net/blog/2014/10/big-data-elearning-learning-changing-data-driven-education>, 2015-01-20.
- [18]Department of Education. Enhancing Teaching and Learning through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief [EB/OL]. <http://www.ed.gov/edblogs/technology/files/2012/03/edm-la-brief.pdf>, 2015-01-20.
- [19]Marie Bienkowski, Feng Mingyu, Means Barbara. Enhancing Teaching and Learning through Educational Data Mining and Learning Analytics (Draft version April 12 2012) [EB/OL]. http://ctl2.sri.com/cframe/wp-content/uploads/2012/04/EDM-LA-Brief-Draft_4_10_12c.pdf, 2015-01-20.
- [20]Learning Analytics[EB/OL]. http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_analytics, 2015-01-20.
- [21]Frank Catalano. Bill Gates at SXSWedu: The Future of Education Is Data[EB/OL]. <http://www.geekwire.com/2013/gates-sxswedu-data>, 2015-01-20.
- [22]IBM. Alabama's Largest School District Turns to IBM to Build a Smarter Education System[EB/OL]. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/27984.wss>, 2015-01-20.
- [23]James Locus. Big Data in Education (Part 1 of 2) [EB/OL]. <http://zh.hortonworks.com/blog/data-in-education-part-i>, 2015-01-20.
- [24]Rip Empson. Big Data for Higher Ed: With \$4.1M from First Round, Floodgate, Former Kaplan Exec Launches Civitas Learning[EB/OL]. <http://www.civitaslearning.com/press/2012/05/31/techcrunch/empson>, 2015-01-20.
- [25]Ki Mae Heussner. Adaptive Learning Startup Knewton Takes Its Biggest Step yet in K-12 Education[EB/OL]. <https://gi-gaom.com/2013/06/06/adaptive-learning-startup-knewton-takes-its-biggest-step-yet-in-k-12-education>, 2015-01-20.
- [26]Pearson. Pearson and Knewton to Bring Adaptive Learning Technology to Thousands of Underprepared College Students [EB/OL]. <http://www.pearsoned.com/pearson-and-knewton-to-bring-adaptive-learning-technology-to-thousands-of-underprepared-college-students>, 2015-01-20.
- [27]Desire2Learn. Student Success System [EB/OL]. <https://documentation.desire2learn.com/en/student-success-system>, 2015-01-20.
- [28]Don Clark. Online Learning System Aims at Predicting Success or Failure [EB/OL]. <http://blogs.wsj.com/digits/2013/05/07/online-learning-system-aims-at-predicting-success-or-failure>, 2015-01-20.
- [29]CourseSmart. Our Story [EB/OL]. <http://www.coursesmart.com/overview>, 2015-01-20.
- [30]Melvin Kranzberg, Technology and History: "Kranzberg's Laws". Technology and Culture, 1986, 27(3):544~560.
- [31]Viktor Mayer-Schönberger, Kenneth Cukier. How Big Data Will Haunt You Forever: your high school transcript [EB/OL]. <http://qz.com/185252/how-big-data-will-haunt-you-for-ever-your-high-school-transcript>, 2015-01-20.
- [32]Steve Lohr. The Age of Big Data [N]. New York Times (the New York edition), 2012-02-12(SR1).
- [33]Marc Parry. Please Be eAdvised [N]. New York Times, 2012-07-22(ED24).
- [34]Barack Obama. Remarks on the Administration's Review of Signals Intelligence [EB/OL]. <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/01/17/remarks-president-review-signals-intelligence>, 2015-01-20.
- [35]Executive Office of the President. Big Data: Seizing Opportunities, Preserving Values [EB/OL]. http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/big_data_privacy_report_may_1_2014.pdf, 2015-01-20.
- [36]Executive Office of the President, President's Council of Advisors on Science and Technology. Big Data and Privacy: A Technological Perspective [EB/OL]. <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/>

- pcast_big_data_and_privacy_-_may_2014.pdf, 2015-01-20.
- [37] Department of Education. Protecting Student Privacy While Using Online Educational Services: Requirement and Best Practices [EB/OL]. <http://ptac.ed.gov/sites/default/files/Student%20Privacy%20and%20Online%20Educational%20Services%20%28February%202014%29.pdf>, 2015-01-20.
- [38] David Soo. How Can the Department of Education Increase Innovation, Transparency and Access to Data? [EB/OL]. <http://www.ed.gov/blog/2014/04/how-can-the-department-of-education-increase-innovation-transparency-and-access-to-data>, 2015-01-20.
- [39] Department of Education. Technology in Education: Privacy and Progress [EB/OL]. <https://www.ed.gov/news/speeches/technology-education-privacy-and-progress>, 2015-01-20.
- [40] Laura Devaney. 5 Critical Student Data Questions for Schools [EB/OL]. <http://www.eschoolnews.com/2014/02/26/student-data-guidance-839>, 2015-01-20.

Big Data and Education in an International Perspective

HU Le-le

Abstract: Collecting, analyzing, and using data play a very important role in the reform and development of human society. Fast development of the big data technology brings a can't-be-ignored and very complex vision to education in recent five years. On the one hand, the usage of analyzing big data and the result of analyzing is helpful to enhance the quality of teachers' instruction and students' learning and the whole reform and development of education. But on the other hand, the misusing of the big data can bring much potential harm to students' privacies. So we must learn the big data systematically and correctly, giving full play to its advantages of the big data, and do our best to avoid its harm at the same time.

Key words: big data; education; students; privacy; laws

本文责编:曾晓洁

(上接第 69 页)

- Adolescents: Findings from the First Wave of the 4-H Study of Positive Youth Development[J]. Journal of Early Adolescence, 2005, 25: 17~71.
- [27] Lawson.M.A., & Lawson.H.A. New Conceptual Frameworks for Student Engagement Research, Policy and Practice[J]. Review of Educational Research. 2013, 83(3): 432~479.
- [28] Yazzie-Mintz, E. & McCormick, K. Finding the Humanity in the Data: Understanding, Measuring, and Strengthening Student Engagement. In: Christenson, S. L. Reschly, A. L. & Wylie C. (ed), Handbook of research on student engagement. New York: Springer, 2012, 743~761.
- [29] John Dewey. Experience and Education[M]. London: Collier, 1963, 40~48.
- [30] Fishman, Stephen M. and Lucille McCarthy. John Dewey and the Challenge of Classroom Practice [M]. New York: Teachers College Press. 1998.16.
- [31] 夏雪梅, 崔允灏. 学校课程实施过程互动理论模型的结构[J]. 教育发展研究, 2013, (24): 1~10.

Review of Student Engagement Measurement Model

ZENG Jia-yan

Abstract: This paper is a critical review of student engagement's concepts, its research value, research orientations and measurement models. The review indicates that student engagement develops from a construct of single dimension focused on time-on-task to the one with widely accepted cognitive-emotional-behavioral multi-dimensions. The evolution of its conception and construct predict its variation of research orientation and assessment model. This paper reviews and criticizes each model respectively and puts forth, in the context of China's curriculum reform that student engagement is the interactive process between student and curriculum within the specific context and advocates that we need to carry out research on it in the perspective of systematic interaction. In addition, we also need to develop classroom observation list and interview logs to accurately measure student engagement.

Key words: student engagement; student engagement measurement; measurement model; research orientation; research value

本文责编:张瑞芳