

# 大数据时代提升教师数据智慧研究

王 萍

(华南师范大学 文学院, 广东广州 510631)

**[摘要]** 大数据分析已在一些国家应用到公共教育中,成为教育改革的重要力量。然而,目前有关数据智慧的研究还比较薄弱。如何提升教师的数据智慧,使其具备在大数据时代开展教学活动的的能力,成为急需解决的问题。为了把握数据智慧的研究现状及最新发展,本研究在厘清数据智慧及相关概念的基础上,分析了大数据时代教师专业发展的新态势,并对数据智慧的国内外研究文献进行了梳理。文献回顾发现,国外在提升教师数据智慧方面构建了多种模型,其中美国开发的“数据智慧改进过程”模型可为我国教师提供借鉴。该模型包括“准备”“探究”和“行动”三阶段,旨在帮助教师更好地利用数据确认常见的学生学习需求,生成和实施教学方案,并衡量这些方案在提高学生成绩上的有效性。本文对该模型的实施步骤进行了说明,并以夏洛特—梅克伦堡学校为例分析了该模型的应用。了解这一模型,对探索我国数据智慧研究的未来发展趋势和提升我国教师数据智慧的研究有重要意义。

**[关键词]** 大数据;数据智慧;数据智慧改进过程

**[中图分类号]** G434

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1007-2179(2015)03-0030-10

随着大数据时代的到来,教育逐渐被认为是大数据可以大有作为的重要应用领域。21 世纪的学习模式提倡利用技术收集学生学习过程中的数据,以便多层面评价学生成绩,为改善学生的学习提供依据。由此,收集学生学习数据,并进行数据分析已成为未来教师不可或缺的能力。教师要利用数据改进教学,需要具有数据智慧(data-based wisdom)。那么,什么是数据智慧?大数据时代教师专业发展的新态势是什么?有关数据智慧的研究现状如何?如何提升教师的数据智慧?未来将如何发展?对这些问题的厘清与澄清,有助于认清数据智慧的范畴,为大数据技术与教师教育的深度融合提供导向。

## 一、数据智慧的内涵及相关概念

### (一) 内涵

2015 年,美国中乔治亚州立学院的约翰·吉拉

德(John Girard)与迈诺特州立大学的迪安娜·克莱因(Deanna Klein)、克莉丝蒂·伯格(Kristi Berg)在新出版的《大数据时代战略性的数据智慧》一书中,回顾了大数据和智慧的相关文献,作者从知识管理的角度将数据智慧定义为“使用技术、领导力和文化来创造、转化并保存隐含在数据中的知识,从而实现组织愿景”。作者指出,数据的处理要基于“知识金字塔(knowledge pyramid)”得以实现,即数据要经历转化为信息,升级为知识,升华为智慧的过程(Girard et al., 2015)。

要揭示数据智慧的内涵,我们首先必须了解“知识金字塔”的内涵。“知识金字塔”又称“知识体系”(knowledge hierarchy)或 DIKW 层级决策模型,是关于数据、信息、知识及智慧的体系(见图 1)。运筹学、系统思维和管理科学领域公认的先驱——艾可夫(Ackoff, 1989)博士的《从数据到智慧》一书对

[收稿日期] 2005-04-17

[修回日期] 2005-05-11

[DOI 编码] 10.13966/j.cnki.kfjy.2015.03.004

[基金项目] 广东省教育研究院教育研究一般课题“DDD 理论在构建中小学教学质量评价体系中的应用——以广州市为例”(GDJY-2014-b475)和广东省教育科研“十二五”规划 2013 年度课题“面向师范生信息化教学技能培养的微课设计与应用的实证研究”(2013JK048)。

[作者简介] 王萍,课程与教学论博士,华南师范大学文学院讲师,华南师范大学网络学院特聘讲师,研究方向:学科教育理论与实践、基于技术的学习与教学研究、语文教育测量与评价(wangping@m.senu.edu.cn)

此作了系统论述。

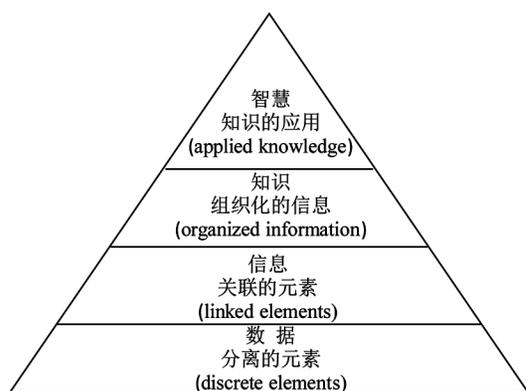


图1 数据、信息、知识和智慧的关系 (McCandless, 2010)

在数据、信息、知识和智慧构成的金字塔型的层级结构中,数据是形成信息、知识和智慧的源泉。数据描述客观事实,是分离的元素,即未经组织的数字、词语、声音、图像等。数据经过分析,显现数据之间的联系和模式,就形成了可以被人们理解的意义,成为了信息。但零散的信息往往无法帮助人们解决现实问题。对大量信息进行归纳演绎和集成提炼,获得以目标为导向的组织化信息,就形成了知识。在知识基础上,人们可以形成正确的判断并做出最佳的决策,形成智慧。智慧是人类特有的能力,它的产生需要基于知识的应用。如果对数据、信息、知识和智慧进行有序的加工和处理,它们可从底层向顶层转化,成为一个不断递进的过程(顾大权,刘高飞,2002)。在教育领域,教师获取数据智慧的过程,本质上是数据经过分析处理后,逐步提升为信息和知识,并最终成为头脑中极为个性化的智慧的过程。

## (二) 相关概念

与数据智慧相近的概念主要有数据利用能力 (data-use capacity)、数据素养 (data literacy)、数字智慧 (digital wisdom)。

数据利用能力指收集、组织、处理、表达、解释数据的能力以及运用数据系统的能力 (Farley-Ripple & Buttram, 2015)。目前人们对数据素养的定义还不统一。2012年5月3-4日,美国召集50位数据使用的不同利益相关者和专家,围绕数据素养展开讨论。会议目标是期望对数据素养的定义达成共识。会议要求每位与会者都提交数据素养的概念界定,然后研究者利用文字云图工具 Wordle 进行分析。文字云图可以凸显人们在概念界定时所使用的

高频词。结果显示,“数据”是在界定概念中最常用的词,其次强调的是“组织、解释、整合、分析的技能”。此外,数据强调关于知识或理解的主题,例如内容知识 (content knowledge)、评价知识和统计知识等。然而,“决策”一词在概念界定中并不明显。会议最后没有就数据素养达成共识,但围绕数据素养的教育工作者应具备的技能和知识展开的调查发现,与会者对大约95%的知识和技能达成了一致 (Mandinach & Gummer, 2013)。可见,数据素养的核心是数据利用能力。

美国著名教育游戏专家普伦斯格 (Prensky, 2009)首次提出了数字智慧概念。普伦斯格认为,数字智慧是21世纪能力差异的重要维度。它不仅关注人们使用技术的能力,更关注如何利用技术做出智慧的决策。技术无法取代人的直觉、判断、问题解决能力以及明确的道德指南等。他认为,“数字智慧”有两层含义:一是利用数字技术获取认知力 (超出人类先天能力的部分)中产生的智慧;二是谨慎地使用技术以增强人类能力的智慧。数字智慧是数字时代人们以信息技术为中介参与现实活动,或者是与信息技术支撑的数字环境相互作用过程中出现的一种新的智慧形态。这种智慧不是数字技术与心理能力的简单相加,而是在人—技术(作为中介或者环境而存在)的共生性交互过程中出现的一种新质(祝智庭,贺斌,2012)。

综上分析可知,数据利用能力是数据素养的子集。数据素养与数据智慧类似,但不强调利用数据进行决策的能力。具有数据智慧的教师不需要在统计和数据收集方法方面成为专家。数字智慧和数据智慧都注重决策能力,不同在于数字智慧关注的是数字技术,而数据智慧关注的是数据。数据智慧需要数字智慧的支持,利用数字技术可以更好地掌控和分析数据。数据智慧与数据利用能力、数据素养、数字智慧关系见图2。

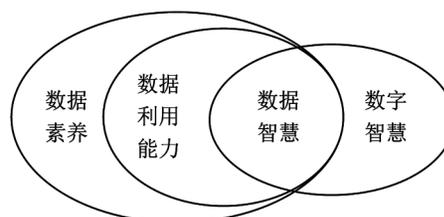


图2 数据智慧与相关概念的关系

## 二、大数据时代教师专业发展新态势

早在 20 世纪 70 年代,计算机领域超大规模数据库会议就提出了“大数据”的类似概念,但直到 2012 年“大数据”才开始引起学术界的高度关注。因为这一年美国政府高调宣布在“大数据”领域投入 2 亿美元进行研究,这是美国政府自提出“信息高速公路”计划后的又一次重大科技部署。至此,“大数据”在世界范围引起了高度关注(杨万勤等, 2014)。在教育领域,世界许多国家都建立了教育问责制,要求收集有用数据,支持学校持续改善,提高教学质量。其中,美国政府将大数据视为强化国家竞争力的关键因素之一,最早在教育领域推进大数据应用(Means et al., 2011)。继美国率先开启大数据国家战略先河后,其他国家也紧随其后。英国政府委托专家组发布了改革英国基础教育的重要报告——《2020 愿景:2020 年教与学评议组报告》。报告探讨的问题之一是“评估与责任制体系如何利用数据为学生的个性化学习提供支持”(李茂, 2007)。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”(Desire 2 Learn),已经面向高等教育学生推出了基于学生过去的学习成绩数据,预测并改善其未来学习成绩的大数据服务项目(胡德维, 2013)。我国也在最大化地利用数据提升教学质量方面进行积极探索。例如,2003 年北京教育科学研究院基础教育教学研究中心构建了“北京市义务教育教学质量监控与评价系统”,利用义务教育教学质量测试获得的数据分析课堂教学存在的问题,力求改变过去仅凭主观经验指导学校学科教学工作的局限性,提高教学指导的科学性(王云峰等, 2009)。

可见,当今的课堂、学校、学区和整个教育系统比以前更多利用数据。学生数据在学校日常运作中发挥越来越重要的作用。决策将日益基于数据和分析而作出。大数据时代下的教师专业发展呈现出新态势。教师面临着大量从其他渠道收集到的数据。他们必须学会有效地浏览海量数据,诸如诊断性、常模参照标准化的评价数据以及其他与教学计划、人口、出勤率、辍学率有关的数据。随着测试结果数据和背景信息逐渐可为学校所用,教师理解并使用数据的能力面临提升的要求。

探求数据价值取决于把握数据的人,关键是人的数据智慧。技术本身无法取代人的内在能力。美国教育部 2012 年 10 月发布的《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》的报告曾指出,大数据教育应用所面临的技术挑战,可以通过技术研发和基础设施建设去克服,而大数据教育应用过程有 80% 以上的挑战和限制来源于“人”。智慧的数据使用者,会使大数据的应用开发事半功倍(徐鹏等, 2013)。数据不是策略,数据总得再经过分析和处理。正如克里斯蒂安·麦兹伯格(Christian Madsbjerg)提出的,“事实上,我们需要更多的数据解释来应对那些构成大数据的信息所带来的冲击。解决世界上最棘手问题的瓶颈不是数据的缺乏,而是我们不能分析和解释这一切。”苏珊娜·罗芙韦斯勒(Roff-Wexler)引用麦兹伯格的话进一步指出,“在大数据时代,由于我们需要更多的是数据解释,那么我们当然就需要更多的数据智慧(Girard et al., 2015)。”

由于教师分析数据能力的单一和局限,即便拥有丰富的数据,也可能无法最大程度地挖掘其价值,并得出有效的结论用以指导教学干预。因此,提升教师的数据智慧,可以最大化地利用数据,避免做出肤浅的教学规划方法和反应,对推进大数据在教育中的应用有着重要意义。大数据时代对教师专业发展提出了新要求。美国“华盛顿数据质量运动”(the Washington-based Data Quality Campaign)已经发布了新的政策简报,要求提升教师的数据智慧。2014 年美国 19 个州已将数据智慧纳入了教师资格认证的要求(Herold, 2014)。

## 三、数据智慧研究概况

国外对数据智慧的研究存在两个视角——技术的视角和教育学的视角。早期技术视角是主流。研究者主要关注教师使用学生数据系统等技术工具的能力。例如,韦曼和乔(Wayman & Cho, 2008)认为数据系统是有效的数据使用的必要组成部分。他们围绕如何让教师具有使用学生数据系统的能力,了解学生数据系统的建构基础、目标以及支持使用数据系统的教学结构展开了研究。

随着研究的深入,目前教育学视角的重要性开始显现。一部分研究者从理论层面探讨了数据智慧

及相关概念的界定。当今教育领域较常用的概念是数据素养,但研究者对数据素养的看法存在很大差异(Mandinach et al., 2013; Wayman, & The University of Texas at Austin, 2013; Nunnaley & TERC, 2013; Orland & WestEd, 2013)。

尽管理论层面对数据素养的概念界定仍存在争议,但一部分研究者已进入了实践研究阶段,致力于建构用以支持教师提升数据智慧的模型,并将模型运用于实践。例如,美国哈佛大学教育研究生院波德特(Boudett et al., 2005)提出了“数据智慧改进过程”(the Data Wise Improvement Process, 简称DWIP)模型。曼迪纳契(Mandinach, 2006)在厘清数据、信息、知识、智慧四者关系的基础上提出了“从数据到知识的连续体”模型。米恩斯等人(Means et al., 2011)通过调研教师在数据管理方面的实践和态度,对波德特和曼迪纳契等人的模型的实际应用效果进行了评价。研究表明,教师认为这些模型有助于他们利用数据改进教学。近几年,研究者还采用了一些新的研究方法展开实证研究。例如,伊丽莎白·法利和琼巴·特拉姆(Farley-Ripple & Buttram, 2015)首次使用社会网络分析法探讨小学教师数据利用能力的发展。

曼迪纳契指出,目前对教师数据利用能力的培养路径并不清楚,也不清楚教师应在职前准备阶段还是职业阶段获得这种能力,是通过专业发展经验还是通过在职培训?未来研究应进一步探讨培养教师数据使用能力的策略(Mandinach & Gummer, 2013)。达特纳和哈伯德(Datnow & Hubbard, 2015)对教师如何利用评价数据的文献综述指出,目前教师专业发展的普遍缺失阻碍了教师使用数据的信心。

从已有研究成果看,国内还未明确提出数据智慧概念,主要是使用数据素养、数据能力、信息素养等表达。由于与数据素养相关的一些技能以前是计算机、图书情报、统计学的专业技能,这些领域最早将数据素养作为主要的研究论题加以深化和展开。科学领域也展开了数据素养的研究。张静波(2013)对数据素养的概念、研究意义、研究概况以及数据素养教育的主要内容、对策进行了全面分析。缪其浩(2013)指出对数据行业以外的专业人员,统计和数据分析知识可能越来越重要。在教育领域,

近年来也开始关注数据素养的培养,但是这些研究主要是基于物理、数学、信息技术科学、化学等学科专业的特点提出的。

综合来看,在如何培养教师的数据智慧方面,国外构建了多种模型,已有了比较系统的研究,我国还没有形成完整的思路。教师和领导面临的矛盾是数据太多、时间太少。在多数情况下,可用数据的庞大数量带来的挑战似乎无法逾越。这一难题有必要借鉴美国的成功经验加以解决。美国哈佛大学开发的DWIP模型旨在协助学校开发和维护数据系统,帮助教师更好地利用数据确认学生的学习需求,生成和实施教学方案,并衡量这些教学方案在部门、年级或校内提高学生成绩的有效性(The Ministry of Education, 2014)。下文以此为例,具体分析美国如何借此模型帮助教师从数据中升华智慧。

#### 四、案例分析:美国 DWIP 模型

##### (一) 实施步骤

DWIP模型包括教师可有效使用学生评价数据的八个步骤,并将这些步骤分成“准备”(prepare)“探究”(inquire)和“行动”(act)三个阶段(见图3)。DWIP模型的实施步骤具体描述如下:

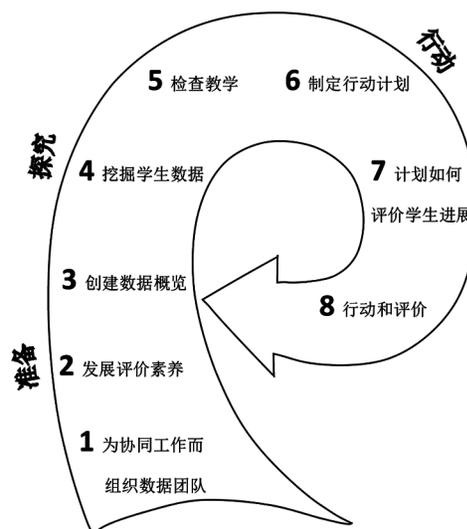


图3 DWIP模型实施步骤(Boudett et al., 2005)

##### 1. 准备阶段

准备阶段为支持教师协同工作和使用数据奠定基础,包括两个步骤:

步骤1:为协同工作而组织数据团队

围绕数据进行协商是提高教师能力的重要途径。要让教师协同工作并有效地使用数据,需要建

立由管理员、教师等人组成的数据团队。数据团队负责数据工作的技术和组织,准备工作包括为学校创建一份数据调查表(如对评价和教学实践的记录),发展能将数据组织在一起(如排序和分解)的存储机制。学校还要建立团队结构和时间表,以确保教师协同工作,并在计划中为此留出专用时间。

#### 步骤 2: 发展评价素养

数据团队建立后,接下来是发展教师的评价素养,形成共同语言。教师研究学校评价报告时往往会看到许多条款、警告、注脚,有时会觉得这些评价报告的语言难以理解。为了避免出现这些问题,学校有必要帮助教师发展评价素养,范围涵盖多个方面,如探讨评价工具,研究评价报告,应用评价条件、原则,了解数据误用以及建立测验数据和课堂评价之间的连接等。为有效合理地处理数据,教师必须具备解释、理解评价结果的能力,需要深入了解各种与测试相关的术语(如抽样、效度、信度)、评价(如测量误差)、不同类型的测试(如标准参照、常模参照)和测试量表(如年级当量、百分位数、表现水平)等。

### 2. 探究阶段

探究阶段是教师和数据团队一起,从一系列资源中探究数据,在了解学生学习和教师实践的基础上做出教学决策的过程,包含三个步骤:

#### 步骤 3: 创建数据概览

教师进入探究阶段时,需要有一个好的起点。这个起点就是要求数据团队创建一份数据概览,通过一些形象的统计图表,例如条形图、折线图、饼图、散点图等,展示各种数据,尤其是标准化测验的结果。这些可视化图表可以帮助教师更直观地理解复杂的数据。学校以往通常会收到的是一些形式上令教师难以理解和作出反应的评价报告。这些报告往往被束之高阁,没有成为优化决策的依据。如今当学区或学校对学习专业技术进行适度投资之后,数据团队则以教师更容易理解的形式重新包装这些收集的数据。随后,围绕“从数据概览中了解到什么”,学校领导组织教师和管理人员进行协商对话,达成协商协议,从而确保讨论取得成效。

#### 步骤 4: 挖掘学生数据

讨论数据概览之后,教师要开始深入挖掘学生数据,确认一个全校性的学习者中心问题(learner-

centered problem, 简称 LCP)。学习者中心问题是指对许多学生而言,在技能或知识方面普遍存在的差距。若纠正了,将对学生今后的学术成长产生深远影响。例如,若一所学校的很多学生都没很好地掌握“如何使用证据支持写作论点”的技能,学校就可从整体上甚至从跨年级层面上关注这种技能,加强学生在诸如语言艺术、自然科学和社会科学、历史和艺术等领域的训练。

#### 步骤 5: 检查教学

一旦教师们确认了学校需重点解决的学习者中心问题后,教学中面临的是如何在课堂中有针对性地解决此问题。这种教学挑战被称为实践问题(problem of practice, 简称 POP),即教师认为值得集体应对的教学挑战。为解决学习者中心问题,教师要通过检查教学,收集多个教室实际发生的证据,将学习者中心问题重构成实践问题。此时教师将重心放在通过团队协作决定“提高学生成绩的教学策略或教学改革是什么”。只有学生数据得出的见解与合适的教学策略或教学改革相结合,才能达到预期改善学生学习的目的。学校领导也可利用内部和外部资源帮助教师发展对有效教学策略或教学改革的共同理解。学校内部每个成员之间也要开展深度讨论和融合思考。在决策中集思广益,从每个人的建议中升华出最佳决策(Boudett et al., 2013)。

### 3. 行动阶段

行动阶段是学校领导和教师基于数据得出的决策,开始推进实质性改变。这一阶段包含三个步骤:

#### 步骤 6: 制定行动计划

学校要制定一项行动计划,确定全校范围的教学解决方案。行动计划要指出完成的任务、地点和人,记录团队成员的角色和责任制,建立内部问责。教师还需在计划中确认团队所需的专业发展和教学,保证教师知道行动的每一步都将获得支持。

#### 步骤 7: 计划如何评价学生学习进展

教师开展行动前应确认评价学生学习进展的方法。学校可事先规定教师需收集哪些短期、中期和长期的数据以及如何收集这些数据。随后,教师可以携手合作,为改进学生的学习状况制定明确的短期、中期和长期目标。

#### 步骤 8: 行动和评价

行动阶段的最后一步是随着连续性调整行动的

深入,教师要对行动计划的有效性进行评价,并进行相应的调整。接着,教师要重复这一循环,回到先前的探究阶段。为此,研究者绘制“数据智慧”改进流程时,特意画出一个弯回自身的箭头。对教师而言,实施行动计划就像做实验,目的在于测试教学解决方案如何引发学生学习(Boudett & Steele, 2007)。

## (二)应用举例

DWIP 模型的实施情况到底如何?下面以夏洛特-梅克伦堡学区(Charlotte-Mecklenburg Schools, CMS)为例加以阐述。

夏洛特-梅克伦堡学区是美国六大城市学区之一。2007-2008 学年间,夏洛特-梅克伦堡学校推出了“绩效革新管理”(Managing for Performance Initiative)计划,以开发为提高学生成就而设计的最先进的工具和过程。学区承担的责任是为教师、校长以及其他工作人员做好工作提供必要支持。这包括保证数据可用,并为管理者、教师和工作人员提供“最佳实践”过程,即解释、分析数据以作出明智的决策,最终促进学生学习。该校通过数据仪表盘(Dashboard)、学校进度报告、学校质量评论以及新开发的工具,将重要的绩效管理数据提供给学区内的学校。这些新开发的工具包括形成性评价平台(Tinkgate)和绩效数据门户(Performance data portals),可为教师、校长和核心领导人提供基于课堂、学校、学区不同层面的数据。由于管理员、教师和工作人员缺乏将数据使用与课堂教学决策相联系的经验,学区不仅要在如何使用数据工具方面,还要在如何使用数据来衡量、理解、提高学生在学习方面提供专业发展和训练。为此,夏洛特-梅克伦堡学区的 178 所学校开始接受哈佛大学教育研究生院提供的 DWIP 模型培训(Algozzine et al., 2011)。

2010 年 7 月,夏洛特-梅克伦堡学区问责办公室对小学、初中和高中实施 DWIP 模型情况进行了评估。调查表明,学区内的学校已开始通过建立数据团队引导教师利用数据改进教学。数据团队利用表现性数据和其他信息,确认学习者中心问题。不同学段确定的问题如表一所示。

确定了学习者中心问题,教师将其重新界定为实践问题,并针对实践问题拟定教学解决方案,最后针对该方案在多大范围内实施、如何实施、如何适应跨年级水平和内容区域以及时间进度等制定了行动

表一 不同学段的学习者中心问题

小学	初中	高中
学生阅读时无法得出基于文本的推论	学生对解决数学多过程问题感到困惑	学生难以用批判的立场解释其立场背后的推理,并利用证据支持其立场
学生无法阅读越来越复杂的文本	学生阅读非小说文本时难以区分关键的科学概念	学生难以应用代数推理能力,尤其是对开放式问题

计划。这里以表一的学习者中心问题为例进行说明。初中教师通过检查大范围的学生表现数据得出结论:在过去三年里,英语熟练程度有限学生的数学成绩一直比其他学生低。他们确认了一个学习者中心问题,即 6、7、8 年级学生的英语熟练程度有限,学生无法独立解决数学多过程问题,只有 80% 的准确率。为了解决学习者中心问题,教师将其转换成实践问题。究其原因,原来是这些学生遇到的是数学语言问题。他们在解题时被陌生词汇弄得很沮丧。对此,教师经讨论认为,针对目标群体采用最佳的教学改革,首先应是教其学会数学词汇。

虽然成功解决学习者中心问题不会导致所有学生各领域都取得好成绩,但这会影响学校教师的教学和学生的学习。DWIP 模型的实施加深了教师对学生表现的理解,帮助教师找到过去教学的“阻滞点”,即“我们教了此内容,但学生却没有学到此内容”,并围绕学生最需要的技能或知识在全校进行共享。被访校长指出, DWIP 模型的应用是可行的,他们期待未来要改善并扩大其工作。例如,典型的评论有:“这是一项进展中的工作,我很高兴自己正在做这项工作”,“教师对课堂上使用数据表现出极大的热情”,“这有助于教师确切知道自己到底能为学生做些什么”,“我们所做的工作,不仅提高了学生成绩,还提升了教师的士气。”

DWIP 模型在推进过程中也遇到了许多困难。正如该模型的提出者所言,学校改进工作的现实是,即使你做了最好的计划,但是当你开始实施时,还会不可避免地面临挑战。参与调查的学校指出,实施 DWIP 模型的第 5 步到第 8 步尤为艰难。管理员、教师和工作人员所面临的挑战已不再是数据讨论,而是如何进行协同决策,以确认全校范围的学习者中心问题,并对与此相关的教学进行分析(Slavin, 2014)。

## (三)实施条件

要充分发挥 DWIP 模型的优势,需要增加一定

的条件做基础,具体而言:

### 1. 消除教师对数据的恐惧和宿命论

为什么教师要回避数据? 数据使用的两个重要障碍是“恐惧”和“宿命论”。许多职员担心,数据会被用来对付学校或特定人员。教师对数据能揭示优点和缺点、失败和成功的能力感到恐惧。正如研究者施莫克(Schmoker)所言,“数据几乎总是指向行动。数据是令人舒适的常规的敌人。忽视数据让我们助长了无为和低效。目前教育者都能接受利用数据作为学校教学改进的必备工具,然而对改进的任何期望都会在某种程度上产生恐惧感。例如,我们是否真正产生了影响? 如何衡量影响?”(Boudett & City, 2013)

宿命论的观点则与教师对学生一直持“责备”态度有关。许多教师认为自己对学生学习所产生的影响,远远小于诸如学生所处的邻里关系、父母态度和学生学习动机等其他因素。这种看法在美国薄弱学校、城市学校的教师信仰体系中尤其占主导地位。这些学校教师对自己改进学生学习的能力缺乏信心。相应地,这也导致了他们不愿检查教学,不愿利用数据帮助学生取得进步。

为此,实施 DWIP 模型时有必要采取办法消除教师这种感觉,而不是通过消除数据使用固有责任的方式来解决。一些管理人员在引进 DWIP 模型时,首先需努力使 DWIP 模型的实施看起来不像是件新的或特殊的事情,避免使用数据智慧术语,以免吓跑教师。实施 DWIP 模型可采用的方法包括: 1) 鼓励教师对数据发表不同的看法; 2) 利用数据将无形变成可见,揭示那些容易被隐藏的优势和需求; 3) 利用数据形成一些可提升教师自信心的关注点; 4) 数据团队以协作和匿名的方式收集和分析数据(Lachat, 2001)。

实施 DWIP 模型需要教师转变思维,它要求教师不仅要相信教学需要改进,同时要相信可以根据同事提出的意见改进自己的教学。更根本的是,要分享“所有孩子都能学习”这一共同的价值和信仰。

### 2. 学校应向学习型组织转变,创建学习型文化

学习型组织是美国学者彼得·圣吉在《第五项修炼》一书中提出的管理概念。DWIP 模型的有效实施需要学校成为学习型组织,创建一种专注于持续改进的学习型文化。学习型文化的建设,要基于

学校发展的共同愿景,基于学校现实问题的解决,强调经验分享、相互支持、共同成长。这是一种在学习中研究,在研究中创新,不断推进学校发展和学校特色形成的制度和组织文化。教师群体的学习应成为基本的学校组织行为。学习应成为教师群体的日常生活、基本的生活态度和生活方式(彼得·圣吉, 1998)。学习型组织强调组织成员的协作学习和群体智力的开发。就 DWIP 模型的实施而言,确认学习者中心问题并将其重新界定为实践问题,这不是某位教师的任务,而是学校所有教师的任务。每个人都从事研究范围广泛的数据,用以确定全校性的教学解决方案。这一过程的实现,要求所有教师全身心地投入并持续地学习,开发和培养群体创造力以解决实际问题。

学校向学习型组织转变,首先要改变的就是管理者和机制本身。传统的学校组织通常是金字塔式的,学习型组织的结构则是扁平式的,即从最上面的决策层到最下面的操作层,中间相隔层次极少。它尽最大可能地将决策权向组织结构的下层移动,让最下层单位拥有充分的自主权,并对结果负责,从而形成扁平化的组织结构。传统组织向学习型组织过渡的最大阻力来自于其层次结构以及由此引发的官僚文化,正因为如此,传统组织向学习型组织成功转变的案例并不多。为了保证 DWIP 模型的有效实施,学校领导应保持谦虚学习的心态,尽可能谨慎地发表有个人倾向的意见,鼓励数据团队构建更扎实的基础、更好的决策流程。学校领导者仅仅了解学生数据是不够的。要产生效益,取得更辉煌的成就,学校领导者必须采取实际行动帮助教师改变教学,将数据嵌入教学,并让“教学改进”处于数据相关活动的核心。

### (四)最新进展

DWIP 模型提出至今已近十年。多年来哈佛大学教育研究生院已让该模型不断适应现实所需。例如,他们不再花费时间说服教师了解使用数据的好处,因为随着时间推移,数据已成为世界范围内教育政策制定的组成部分。现在期望的是教师能使用数据跟踪学生进步,设定目标,确定改进教学的行动步骤并监测学生进步。这是模型的核心任务。波德特指出,“当我们十年前第一次倡导该任务时,被认为是革命性的”(Boudett et al., 2013)。

波德特提出,2014年的《数据智慧:使用评价结果以改进教学的分步指南》修订版考虑了教育和技术的最新发展,包括:转向共同核心州立标准,增加关于“ACE的思维习惯”的新资料。其中,“ACE”指优先考虑将“行动”(action)、“协作”(collaboration)和“证据”(evidence)的思维习惯作为转变学校文化的一部分。波德特认为这是教师使用数据改进教学应持有的独特工作态度(Boudett & City, 2013)。正如波士顿公立学校前负责人、哈佛大学教育研究生院汤姆·佩赞特教授(Tom Payzant)所言,“《数据智慧:使用评价结果以改进教学的分步指南》第一版为教育者提供了在学区、学校和课堂层面理解数据非常有用和易于理解的方式。读者会珍惜这次修订版提供的机会,让他们了解这种有关学生要学什么,为什么要学习以及如何教育学生的新思维方式(Harvard University, 2015)。”

## 五、总结与展望

大数据改变了人类认识和探索世界的方式,使人们更易于认识教育规律,接近教育本真,教育将可能迎来新的时代。传统教育的教师依靠感觉、直觉,以学生个体以往的经验为基础,形成面向未来的教学决策。虽然经验具有一定优势,但人的感觉存在盲点,直觉的可信度可能存在偏差。这种喜欢利用以往应对的学生有效策略来应对新的学生的方法可能已被过度使用。数据驱动决策的潜在优势之一,就是确保客观的标准,而不是凭直觉或刻板印象作为教学决策的基础。大数据可以凭借日常点点滴滴的信息采集,运用严密细致的逻辑推理,客观展现学生的完整形象。教师可以使用学生的数据分析,确认可能推动学生表现的影响因素,然后调整教学更好地满足学生的需求。美国DWIP模型展示了“数据收集——知识形成——智慧行动”的过程,不仅回答了“what”,也指明了“how”,即提供了具体的技术、流程、方法,甚至团队建设、文化创新。实践案例表明,DWIP模型利用全校协作的方法来帮助教师利用数据,确定共同的学习问题和教学解决方案,有助于教师形成共同的责任感,并让教师看到自己的教学能更有效地服务学生。

未来谁能利用数据,并利用数据提供个性化的服务,谁就能在未来的竞争中获得更多主动权。面

对大数据时代的到来,我国教育工作者如何把大数据转化成信息、知识,升华为智慧,进而改进教学,是很大的挑战。我们的学校和教师虽然拥有很多数据,但长期以来学校主要是为教育行政部门提供数据,扮演的是“数据提供者”,而非“数据使用者”的角色。教师缺乏有效利用和解释信息以帮助决策制定的思路和方法。教师即使利用数据,也主要是单一的考试成绩。随着当今对问责的强调,考试成绩数据更多地被用于判断学校的有效性、管理者和教师的能力。这在某种程度上促使人们越来越感兴趣的是结果,而对不同类型的数据进行深入研究,以发现问题领域并寻求新的解决方案方面无法形成共同动机。为了应对这种挑战,我国教师需思考如何在学校倡导数据文化,建立持久运作的收集、分析数据并将分析结果转换为教学决策和实践的体系,真正发挥大数据在教育发展中的价值。

### [参考文献]

- [1] Ackoff, R. L. (1989). From data to wisdom [J]. *Journal of Applied Systems Analysis*, 15: 3-9.
- [2] Algozzine, K. M., Friend, C. A., McRae, D., & Seifert, A. (2011). Evaluation of the data wise improvement process [R]. Charlotte, NC: Charlotte-Mecklenburg Schools, Chief Information Office, Center for Research & Evaluation.
- [3] 彼得·圣吉(1998). 第五项修炼——学习型组织的艺术与实务[M]. 郭进隆译. 上海:上海三联书店:42-63.
- [4] Boudett, K. P., City, E. A., & Murnane, R. J. (2005). *Data wise: A step-by-step guide to using assessment results to improve teaching and learning* [M]. Cambridge, MA: Harvard Education Press: 108.
- [5] Boudett, K. P., & Steele, J. L. (2007). *Data wise in action: Stories of schools using data to improve teaching and learning* [M]. Cambridge, MA: Harvard Education Press: 109.
- [6] Boudett, K. P., City, E. A., & Murnane, R. J. (2013). *Data wise: A step-by-step guide to using assessment results to improve teaching and learning (revised and expanded edition)* [M]. Cambridge, MA: Harvard Education Press: 100.
- [7] Boudett, K. P., & City, E. A. (2013). *Lessons from the Data Wise Project* [DB/OL]. Retrieved on April 21, 2015 from [http://hepg.org/hel-home/issues/29\\_3/helarticle/lessons-from-the-data-wise-project\\_567](http://hepg.org/hel-home/issues/29_3/helarticle/lessons-from-the-data-wise-project_567).
- [8] 陈娜萍(2013). 初中生数据素养评价指标与试题[J]. *初中教学教与学*, (14): 5-7.
- [9] Datnow, A. & Hubbard, L. (2015) *Teachers use of assessment data to inform instruction: Lessons from the past and prospects for the fu-*

ture Retrieved on June 20, 2015. from <http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=17848>

[10] Farley-Ripple, E., & Buttram, J. (2015) The development of capacity for data use: the role of teacher networks in an elementary school [J]. *Teachers College*, 117(4): 1-34.

[11] Girard, J., Klein, D., & Berg, K. (2015). Strategic data-based wisdom in the big data era [DB/OL]. Retrieved on June 23, 2015 from <http://www.igi-global.com/book/strategic-data-based-wisdom-big/120030camid=3v11>.

[12] 顾大权, 刘高飞(2002). 对数据、信息、知识和智慧的研究与思考[J]. *Educational leadership*, (4): 399-401.

[13] Herold, B. (2014) Improve teachers' data literacy [EB/OL]. Retrieved on June 20, 2014. from [http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/2014/02/improve\\_teachers\\_data\\_literacy.html](http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/2014/02/improve_teachers_data_literacy.html)

[14] Harvard University(2015). Learn what is involved in using data wisely to build a culture of collaborative inquiry [EB/OL]. Retrieved on April 21, 2015 from <https://www.edx.org/course/introduction-data-wise-collaborative-harvardx-gse3x>

[15] 胡德维(2013). 大数据“革命”教育[N]. *光明日报*. 2013-10-19(1).

[16] Lachat, M. A. (2001). Data-driven high school reform: The breaking ranks model [R]. Providence, RI: Northeast and Islands Regional Educational Laboratory, Brown University.

[17] 李茂(2007). 个性化学习: 英国 2020 年的教育愿景 [N]. *中国教师报*. 2007-01-10(1).

[18] 李芸(2013). 浅论大数据时代的数据素养培养策略[J]. *电脑知识与技术*, (36): 8199-8200.

[19] Mandinach, E. B., Honey, M., & Light, D. (2006). A theoretical framework for data-driven decision making [R]. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA. 2006-04-09.

[20] Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2013). Defining data literacy: A report on a convening of experts [J]. *Educational Research and Policy Studies*. 13(2): 6-28.

[21] Mandinach, E. B., Gummer, E. S., & WestEd (2013). Building educators' data literacy: differing perspectives [J]. *Educational Research & Policy Studies*, 13(2): 1-5.

[22] Mandinach, E. B., & WestEd (2013). A systemic view of improving data literacy in educator preparation [DB/OL]. Retrieved on June 23, 2015 from <http://datafordecisions.wested.org/wp-content/uploads/2014/01/A-systemic-view-of-implementing-data-literacy-into-educator-preparation.pdf>

[23] McCandless, D. (2010). Data, information, knowledge, wisdom? [DB/OL]. Retrieved on June 20, 2014. from <http://www.informationisbeautiful.net/2010/data-information-knowledge-wisdom/>.

[24] Means, B., Chen, E., DeBarger A., & Padilla, C.

(2011). Teachers' ability to use data to inform instruction: challenges and supports [R]. U. S. Department of Education; Office of Planning, Evaluation, and Policy.

[25] 缪其浩(2013). 了解大数据, 具备起码的数据素养 [J]. *世界科学*, (2): 14.

[26] Nunnaley, D., & TERC (2013). Professional development to build data literacy: The view from a professional development provider [J]. *Educational Research & Policy Studies*, 13(2): 39-49.

[27] Orland, M., & WestEd (2013). Why definitions matter: data literacy and education policy change [J]. *Educational Research & Policy Studies*, 13(2): 50-55.

[28] Prensky, M. (2009). From digital immigrants and digital natives to digital wisdom [DB/OL]. Retrieved on June 20, 2014. from <http://www.wisdompage.com/Prensky01.html>.

[29] Slavin, R. E., Holmes, G., Madden, N. A., Chamberlain, A., & Cheung, A. (2014). Effects of a data-driven district-level reform model [DB/OL]. Retrieved on June 26, 2014. from [http://www.bestevidence.org/word/data\\_driven\\_reform\\_Mar\\_09\\_2010.pdf](http://www.bestevidence.org/word/data_driven_reform_Mar_09_2010.pdf).

[30] The Ministry of Education (2014). Using data transforming potential into practice [DB/OL]. Retrieved on January 20, 2014. from <http://www.edu.gov.on.ca/eng/policyfunding/.../IdeasIntoActionFall11.pdf>.

[31] Wayman, J. C., & Cho, V. (2008). Preparing educators to effectively use student data systems [DB/OL]. Retrieved on June 23, 2015 from [http://edadmin.edb.utexas.edu/datause/Wayman\\_and\\_Cho.pdf](http://edadmin.edb.utexas.edu/datause/Wayman_and_Cho.pdf)

[32] Wayman, J. C., & The University of Texas at Austin (2013) Leading data use: pre-service courses for principals and superintendents [J]. *Educational Research & Policy Studies*, 13(2): 29-38.

[33] 王云峰, 胡进, 张咏梅(2009). 北京市义务教育教学质量监控与评价系统的构建 [J]. *教育科学研究*, (9): 33-36.

[34] 徐鹏, 王以宁, 刘艳华, 张海(2013). 大数据视角分析学习变革——美国《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》报告解读及启示 [J]. *远程教育杂志*, (6): 11-17.

[35] 项华, 毛澄洁(2011). 以物理教育为例, 谈信息时代的数据素养 [J]. *中小学信息技术教育*, (4): 47-49.

[36] 杨万勤, 陈霞, 徐宏儒(2014). 大数据时代的图书馆员业务素养研究 [J]. *山西档案*, (5): 49-51.

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

[38] 张晨(2014). 大数据时代的图书馆与数据素养教育 [J]. *图书与情报*, (4): 117-119.

[39] 张静波(2013). 大数据时代的数据素养教育 [J]. *科学*, (4): 29-32.

(编辑: 徐辉富)

## Research on Cultivation of Teachers' Data-based Wisdom in Big Data Era

WANG Ping

(School of Liberal Arts, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

**Abstract:** *The big data analysis has been applied to public education in America and becomes an important force in education reforms. Teachers need data-based wisdom to use data to drive instruction. Data use has been promoted as an required ability for teachers in the era of Big Data. However, the field lacks a detailed understanding of how teachers actually use data to inform instruction wisely and the factors that shape this process. The research on teachers' data-based wisdom is still relatively weak now. How to improve teachers' data-based wisdom and make them have the ability to carry out teaching activities in the era of Big Data has become a common problem urgently needed to be solved.*

*In order to get the international research context of teachers' data-based wisdom and its latest development, this study analyzes the new trend of teacher's professional development on the basis of clarifying the concept of data-based wisdom, and then provides a brief review of literature on teachers' data-based wisdom.*

*The research found that a variety of models have been built to improve teachers' data-based wisdom abroad. The Data Wise Improvement Process model (DWIP) is developed by America. It provides an operational model that can be used for reference. It includes three phases: prepare, inquire, and act. The model can help teachers using data to identify common student learning needs, to generate and implement instructional solutions, and to measure those solutions' effectiveness at raising student achievement. The model can enhance the ability of teachers and principals to collaboratively analyze data. This paper outlines the background of the DWIP, steps involved in implementing the DWIP, and takes Charlotte-Mecklenburg Schools (CMS) as an example to analyze the practical use of the DWIP. It will promote the research on cultivation of teachers' data-based wisdom in the era of Big Data if we understand the model, reflect on the status of education in our country, and explore the future development trend of the research of teachers' data-based wisdom in our country.*

**Key words:** *big data; data-based wisdom; the Data Wise Improvement Process model*