

智慧教育的关键问题思考及建议

钟绍春¹, 唐焯伟², 王春晖²

(1.教育部数字化学习支撑技术工程研究中心, 吉林 长春 1301172; 2.东北师范大学 信息科学与技术学院, 吉林 长春 130117)

摘要: 智慧教育作为教育信息化的高端形态, 对教育变革的方向起着引领的作用。该文首先对教育信息化和智慧教育进行了思考, 指出教育信息化是实现智慧教育的手段和途径; 其次, 阐释了智慧教育的内涵和特征, 明确了智慧教育模型建构的方向, 在此基础上, 对智慧教育的基本思路进行了深入思考; 最后, 从智慧学习、智慧研修和智慧管理三个方面, 论述了实现智慧教育的有效路径, 以期能够为智慧教育的研究提供一些参考。

关键词: 智慧教育; 智慧学习; 智慧教学; 教育信息化; 信息技术

中图分类号: G434 **文献标识码:** A

一、引言

随着信息技术在教育中的广泛应用, 教育信息化、教育现代化、智慧教育和智慧校园等等新名词相继出现在大众的视野之中, 但是很多研究者在还没有搞清楚这些词之间的关系和差别时, 就开始开展轰轰烈烈的改革之路, 如有人认为, 只要建设了教育云平台、智慧校园等, 就实现了教育的变革和创新, 就实现了教育信息化, 实现了智慧教育, 其实这是一个错误的认识, 由此可见, 很多教育者对教育信息化和智慧教育并没有一个清楚的认识。所以我们有必要探讨教育信息化和智慧教育之间的关系, 同时也应该对智慧教育的关键问题进行深入的思考。

二、教育信息化与智慧教育

教育信息化是指在教育领域中全面深入地运用现代信息技术来促进教育改革和发展^[1]。目前, 教育信息化的开展有两种截然不同的做法。一是按照原有教育体系的需要应用技术。这是原有教育体系的信息化, 是将技术贴到教育教学中去。这种做法, 更多的是提高教育教学效率, 在效率提高的基础上, 一定程度上能够解决部分质量问题。比如在管理上, 通过信息技术的应用, 将各种信息汇聚在一起, 根据工作需要调取所需信息, 特别是通过移动终端, 在不携带任何纸质材料情况下, 可以随时随地调取所需信息, 大大提高管理工作的效率。在教学上, 将相关学习及时提供给教师和学生, 大大提高了教学和学习的效率。这种做法, 除了提高效率外, 从方便信息和资源获取的角度讲, 是一种信息和资源获取方式的变革。这种变革, 在

管理工作上的作用明显, 但是还不足以产生颠覆性的作用。因为教学和学习不好的主要原因是教师教和学生学的思路、方式方法等方面存在问题引起的, 有的甚至是教学目标定位有问题。这种情况下, 无论如何通过信息技术也解决不了质量问题, 这就需要研究出新的教学和学习思路、方式方法, 甚至重新定位学习目标。但在常规条件下, 大多数问题很难找到新思路和新方法。在没有新手段、新条件的情况下, 要想找到可操作的新思路和新方法, 几乎是不可能的。

另一种教育信息化的做法是, 在信息技术条件下, 即充分利用“互联网+”、大数据、人工智能、虚拟仿真等技术, 针对教育教学的瓶颈问题, 探索教育新思路和新方法, 再根据新思路和新方法的需要, 应用信息技术构建有效的支撑环境, 来实施新的教育体系^[2]。这种做法, 才有可能从根本上解决教育教学的核心瓶颈问题, 才是真正的教育信息化, 才有可能实现智慧教育。

关于智慧教育的概念, 众说纷纭。祝智庭教授指出: 智慧教育就是通过利用智能化技术(灵巧技术)构建智能化环境, 让师生施展灵巧的教与学方法, 使其由不可能变为可能, 由小能变为大能, 从而培养具有良好价值取向、较高思维品质和较强施为能力的人才^[3]。黄荣怀教授指出智慧教育是教育信息化的高端形态, 它是一种由学校、区域或国家提供的高学习体验, 高内容适配性和高教学效率的教育行为(系统), 它能利用现代科学技术为学生、教师和家长等提供一系列差异化的支持和按需服务, 能全面采集并利用参与者群体的状态数据和教育教学过程数据来促进公平, 持续改进绩效并孕育教育的卓越^[4]。从以上两种智慧教育的定义中,

我们可以看出，信息技术为智慧教育的实现提供了强有力的保障，为学生的个性化学习和创新能力的培养提供了有效的途径。本文认为智慧教育是指在“互联网+”、大数据、人工智能、虚拟仿真等信息技术的支持下，让学生能够主动学习、根据自己的需要学习、按照适合自己的方式学习、找到适合自己的学习环境学习、找到最适合自己的伙伴学习、得到最适合自己的教师帮助学习，逐步形成系统的思维能力和创新性思维能力。在智慧教育视域下，能够对教育教学全过程进行实时监测与调控，最大限度地 将师资、设施设备、场地等教育资源合理、均衡配置；能够将优秀教师的教学智慧和典型学生的学习经验实时提供给每一个学生和教师，改变优质教育智慧的供给形态等。因此，智慧教育的核心特征就是学生智慧成长、教师智慧教、学生智慧学、管理者智慧管、教师智慧成长、学校与家庭智慧沟通等。

智慧教育的实现，需要变革传统的教育模型^[5]，构建智慧教育模型。智慧教育包括智慧学习、智慧教学、智慧管理、智慧研修等方面，实现智慧教育的基础是智慧教育模型，包括智慧教学、智慧学习、智慧管理及智慧研修等要素，如图1所示。该模型是在培养学生综合解决问题能力、学科素养及多元智慧框架下，利用技术构建有效学习环境，更好地完成教学活动，使学生智慧得到长足和多元发展。智慧学习是指学生在智慧学习系统的支持下，能够动态掌握自己的学业水平和学习能力，在不同课程内容学习上定位合适的学习层次，选择合适的学习方式，得到最适合的学习环境和条件，找到最佳的合作伙伴，获得最有效的教师指导和帮助等完成学习活动^[6]，在有限的时间内，做最有效的学习活动，进而帮助学生树立正确的人生观和价值观，健全人生品格，建构完整的学科知识和能力体系，形成系统的思维能力，特别是创新性思维能力和善恶辨别能力，多元智慧得到长足发展。智慧教学是指教师能够动态监测每一个学生的学习状况，并根据学生的情况，引导、组织、指导学生定位合适的学习层次，选择合适的学习方式，找到合适的学习环境，提供有效的学习指导，建立合适的学习群体，通过“互联网+”、大数据、虚拟仿真和人工智能等技术，为每个学生提供个性化的学习路网和调控系统，帮助学生随时随地开展个性化学习^[7]。

三、智慧教育的基本思路

按照原有教育体系的需要，直接应用信息技术，在管理工作中会产生明显的效果。但是，在教

学和学习中，想要引起革命性的变化是非常困难的。因此，按照这种方式，要想通过信息化实现智慧教育的可能性非常小。在教育教学中，只有采取第二种信息化实施路径，才真正有可通过信息化实现智慧的教育。

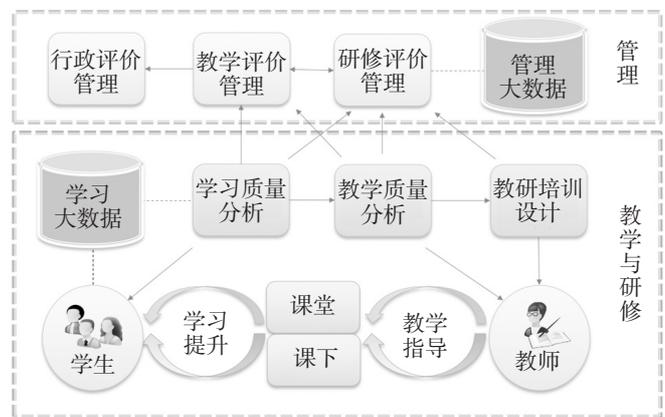


图1 智慧教育模型构建方向

教育信息化路径选择正确之后，接下来的问题是如何通过教育信息化，来实现智慧教育。具体讲，就是教育信息化从教育教学的哪些方面发挥作用才能够实现智慧教育。

要回答这一问题，应从什么样的教育才是智慧教育，确定出实现智慧教育的瓶颈问题，探索出破解这些问题的新思路、新方法(新教育)；找出实施新思路、新方法遇到的条件障碍；在此基础上，系统研究通过信息化如何提供实施教育新思路、新方法所需要的新条件。

教育到底做到什么样才是实现了智慧教育呢？现在，大多数评价标准更多侧重在环境、设备、师资队伍等方面，这些都是基础保障条件，不是核心标志。智慧教育的核心标志应当以学生培养结果和学习过程优劣为主要依据。其中，至关重要的衡量依据应当是学生的学习过程。具体说，智慧教育是否真正实现了，从学生角度看，就是学生认同、主动学习，能够按照自己的需要学习，能够按照适合自己的学习方式学习，能够找到最适合的学习条件完成学习活动，能够找到最适合的教师引导、组织、指导自己完成学习活动，能够找到最适合的伙伴共同完成学习活动等，是否真正做到了。

要实现这样的教育，在常规条件下，几乎是不可能的。现在的学校，大多数情况是一个教师面对至少40多个学生，要实现让每个学生按照适合的方式、适合的条件、适合的教师、适合的伙伴开展学习活动，基本上是不可能的。在现有的学校组织形态下，普遍遇到的困难包括：(1)学生的学习兴趣没有被激活到最高点，因此，学习不可能达到最佳状

态；(2)教师设计好了教学流程，所有学生是按照统一流程开展学习活动的。教师所设计的教学流程，最好的情况也就是尽可能满足更多学生的需要，无论如何也不可能满足每一个学生的个性化需要。因此，课堂教学基本上是计划的，严重缺乏个性化；(3)最好的教师只能服务于所负责班的学生，不可能为其他班级学生提供服务，因此，教学不可能是高位均衡的；(4)无论是教师对于教学的改进，还是各级管理人员对管理工作的改进，大多数都像中医一样，更多的是靠经验，望闻问切，以此判断课堂教学的总体情况，管理工作的总体情况等。每个学生的学习过程好坏情况，每项工作的具体质量情况很难准确判断，因此，无法做出精准的调控和管理；(5)学生的系统思维能力、创新性思维能力培养普遍欠缺。大多数教学，更多的是帮助学生完成知识的学习和技能的形成，系统思维能力和创新性思维能力培养非常缺乏。

综上所述，教育信息化应聚焦以上实现智慧教育的核心瓶颈问题，应为构建能够解决教育瓶颈问题的新教育提供全方位支撑。教育信息化不是最终的目的，只是途径和手段，通过教育信息化构建全新的教育体系，解决实现智慧教育所遇到的瓶颈问题，进而实现智慧教育才是最终的目的。因此，教育信息化的根本目的是改造教育，改造学习，只有实现了改造，才是真正的教育信息化，才是真正地实现智慧教育，如图2所示。

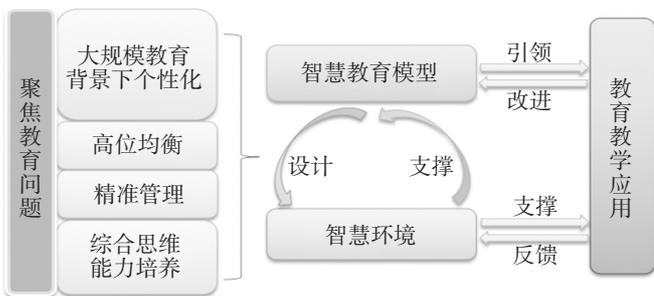


图2 教育信息化的基本思路

四、实现智慧教育的有效路径

(一)实现智慧学习的有效路径

要想构建智慧学习的有效路径，我们最主要的就是找到学生学习中普遍存在的本质问题，针对这些问题找出破解本质问题的思路和方法。我们认为当前学习存在的普遍问题主要包括学生对所学知识的认同度不高、学习过程缺乏精准调控、计划课堂缺乏个性化、创新及系统思维能力普遍欠缺以及难以获得最好老师和最佳伙伴等问题。针对这些问

题，本研究认为应该在“互联网+”、大数据、虚拟仿真和人工智能等技术支持下，探索破解教学和学习本质问题的新教育体系。在此基础上，以点带面，全面推广新教育体系，如图3所示。其中，学生培养目标库是智慧教育的内核，学生学习大数据能够为教师提供学习结果的反馈，同时也是调控和管理学习过程的一种途径或手段。

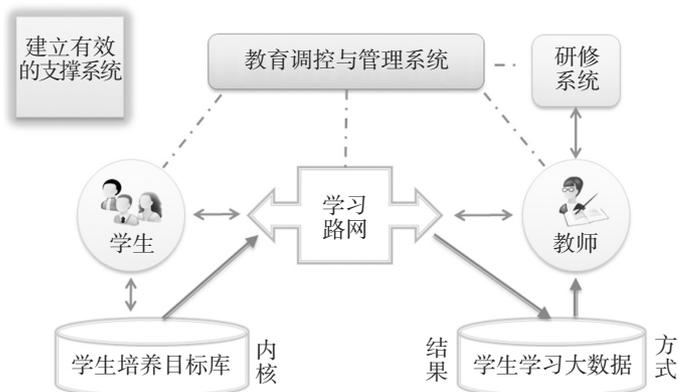


图3 实现智慧教育的有效途径

1.明确智慧教育内核，培养智慧的人

智慧教育的核心是为了培养智慧的人。在常规教学中，我们所学习的新知识大多是教师直接传授，学生不清楚为什么学习这些知识，学习这些知识之后，能够解决什么问题，所以就导致了大多数学生对知识的不认同，甚至出现迷茫感。基于这种情况，本研究认为可以从以下两个方面入手：一方面，我们可以借助信息技术手段，为学生创设情境；另一方面，我们要将知识进行还原，以任务或问题的形式将知识传递给学生，引导学生在完成任务或问题的过程中，构建学科基本知识体系，并在解决问题的过程中，形成解决问题的方法体系和学科能力体系，最后培养学生的智慧，如图4所示。

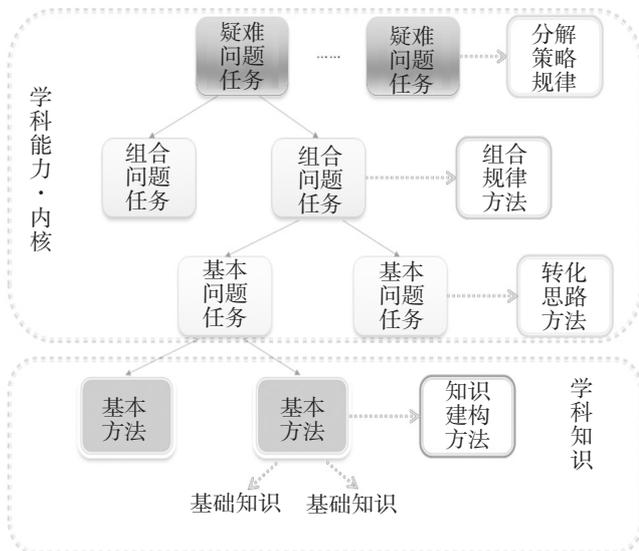


图4 学科能力与知识拓扑结构图

2.建立学习大数据，构建教育调控系统

在学科培养目标库的基础上，为每个学生建立学习大数据，具体包括每一个知识点目标库中所有问题和任务是否能够解决或完成，相应的方法体系建构的完整程度，每一个任务或问题、相应方法体系的学习方式等。依据学生学习大数据，建立学生每一个知识点学习微调，帮助学生及时调整学习层次、学习方式，使学生找到适合自己的学习层次和方式；教师对全班学生的总体学习情况进行调控，根据全班学生总体学习情况，及时为学生提供学习路网和推荐的学习方式，从而真正地通过大数据和“互联网+”实现教学和学习的精准调控和管理，具体如图5所示。

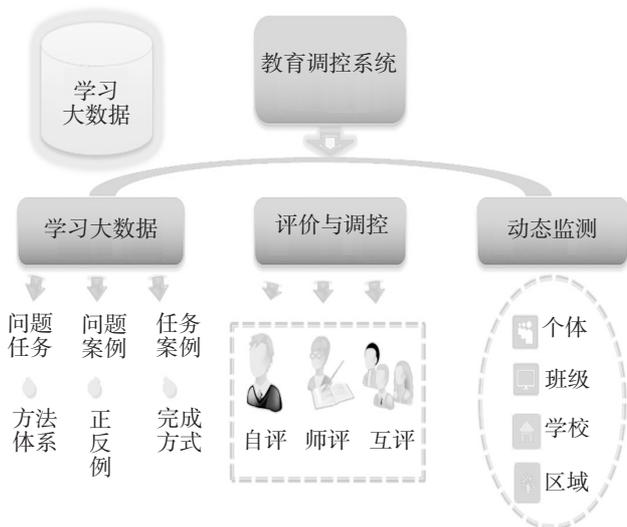


图5 教育调控系统

3.建立智慧学习路网，改变资源供给形态

学生在学习某一知识时，不可能随时随地得到最适合自己教师的指导和帮助。正常情况下，课堂上教师要面对全班学生，只能选择适合大多数学生学习活动的统一教学模式，无论如何也做不到因材施教。而课后学生更无法得到教师的个性化指导和帮助，同样也很难找到最佳学习伙伴的共同交流。由此可见，在常规教学条件下，要想解决高位均衡问题是不可能的。借助“互联网+”、大数据、虚拟仿真和人工智能等技术，按照每一个知识点听讲、自主导学和探究等不同学习方式的需要，分类建立个性化学习路网，包括支撑资源与工具，教师分层讲解和指导微课，学生学习经验分享微课等，改变优质师资教学智慧和学生典型学习经验的供给形态，将最好教师和最佳伙伴的教学智慧和学生学习经验积淀在学习路网中，最大限度地将优质师资资源和典型学生学习经验随时随地提供给所有需要的学生，只有这样，才能够实现“互联网+”的思维方

式，才能真正给教育带来一场深刻的革命，具体如图6所示。

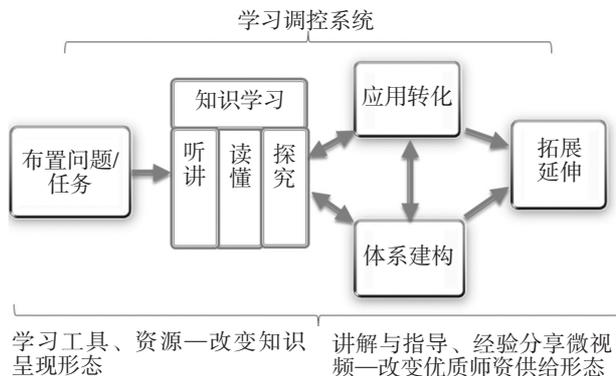


图6 学习路网

(二)实现智慧研修的有效路径

智慧教育主要表现为一种教育境界，应当渗透在教育教学中，教师作为教育目的、意义和任务等的直接体现者、承载者和实践者，是智慧教育实践中最重要的角色^[8]。教师研修是提升教师专业能力发展的一个有效途径，对智慧教育理念的落实起着重要的作用。《教育部关于深化中小学教师培训模式改革全面提升培训质量的指导意见》(教师[2013]6号)提出：“各地要积极推进教师网络研修社区建设，推动教师线上与线下研修相结合，虚拟学习和教学实践相结合的混合学习^[9]”。由此，本研究认为智慧研修的实现可以从以下几个方面入手。

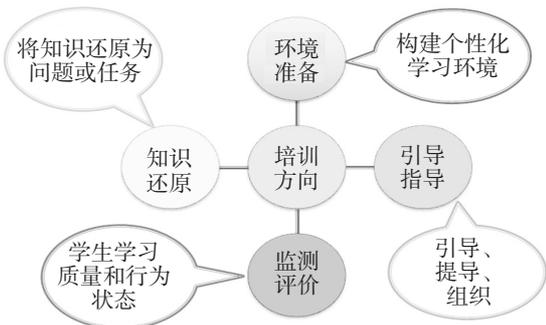
1.明确现代教师能力培训的方向

智慧教育聚焦的核心问题主要包括了学生对知识不认同、课堂缺乏个性化、学习过程缺乏精准调控以及难以获得最好老师和最佳伙伴等，因此，教师能力培训的方向要有针对性。教师培训的方向包括了知识还原、环境准备、引导指导和检测评价。知识还原针对的是学生对知识认同度不高现象，主要提高教师将知识还原为问题和任务的能力；环境准备针对的是课堂缺乏个性化问题，主要是指导教师如何构建个性化学习环境，从而实现学生的个性发展；引导和指导针对的是学生难以获得最好的老师和最佳伙伴问题，主要培养教师如何组织、指导和引导学生，使他们获得最好的帮助；检测评价针对的是学习过程缺乏精准调控问题，主要培训教师如何对学生学习质量和行为状态数据进行监控和评价，具体如下页图7所示。

2.构建线上线下混合培训体系

本研究中的混合学习模式指的是在信息技术支持下，将网上培训和传统的面授指导相融合的一种模式，从而达到相互补充，互相融合的研修^[10]，

主要包括了在线培训、交流讨论、教学观摩和集体备课四个模块。在线培训主要是让教师注册账号，在线观看优秀的教学案例，完成网络研修，或利用网络上大量的优质资源，完成自主研修；教学观摩主要指的是教师亲自到实践中去观摩，从教学中吸取教学经验和技巧；交流研讨是教师针对共性的问题，组织在一起开展有针对性的研修活动；集体备课是以教研组为单位，组织教师集体研读课标和教材、分析学情和反馈教学实践等活动，如图8所示。



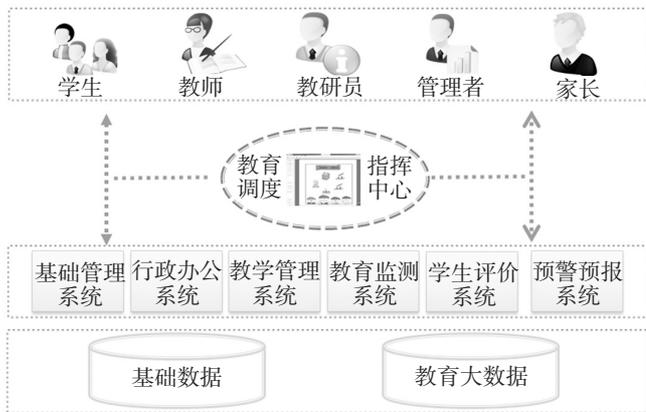
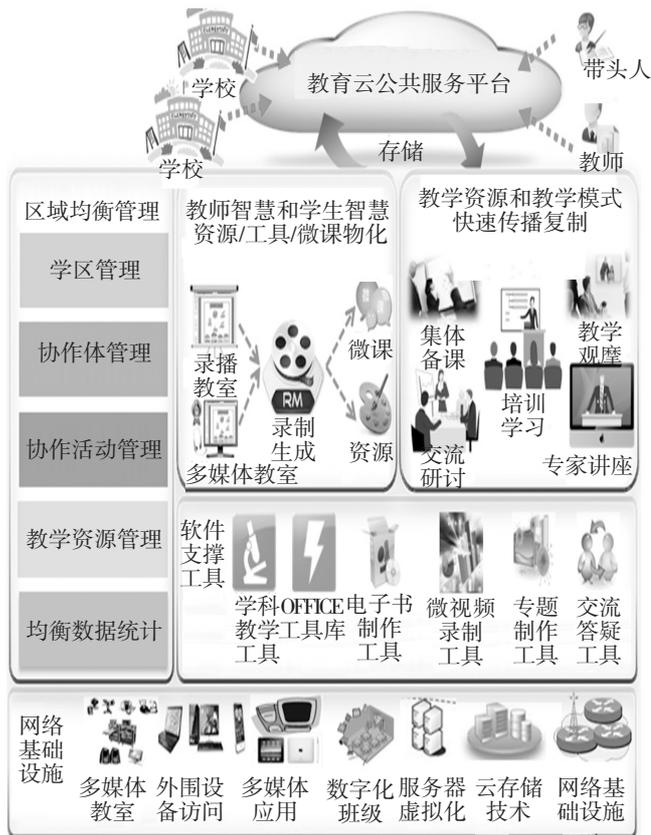
3. 建立智慧研修系统

智慧教师研修系统包括了网络基础设施、软件支撑工具、区域均衡管理、借助教师智慧和学生智慧生成的资源、教学模式以及教育云公共服务平台几个模块。智慧教师研修平台依托于云计算技术、“互联网+”、大数据和虚拟仿真等技术，借助软件支撑工具集和网络基础设施，在学校、学科带头人和教师的共同参与下，实现教师专业能力的提升，如图9所示。通过录播教室、多媒体教室和资源等，生成优质的资源，实现优质资源的大规模复制与共享。

4. 实现智慧管理的有效路径

智慧管理应该从两方面入手，一方面是聚焦教学管理中存在的问题；另一方面是探索一条由管理转变成治理的有效路径。实践表明，在教学管理中存在着学生学习质量、日常行为监测与评价困难；教师教学、管理水平监测及评价困难；教师间、教

师与家长间、师生间、管理者与教师间、管理者与家长间、管理部门与学校间等的沟通不够及时与畅通；管理者及时了解学校、区域教育状况困难；教育运行状态及时预警、动态科学决策困难等。针对这些问题，如果我们单纯地通过管理是很难从根本解决问题的，所以我们要探索一条由管理向治理转变的信息化路径。本研究认为实现由管理向治理转变的信息化系统建设方向可以从四个角度来考量，如图10所示。



如图10所示，该智慧管理系统能够提供四个核心功能，即汇集数据、规范过程、预警和决策支持。汇集数据主要是利用大数据技术，收集教育教学中的各

类数据,从而全面地了解教育状况;规范过程主要是指规范工作流程,支持业务流程创新;预警和决策是指通过动态监测学校、教育局及相关部门运行状态,为各级管理人员科学决策、合理配置资源和优化管理等提供全方位的支持。智慧管理的关键是能够按照教育相关部门的各项工作流程,全部连通。

五、结束语

智慧教育的实现离不开信息技术的支撑,实际上,教育的本质是一种特殊的服务,信息技术的进步为教育服务的智慧化水平创造了条件^[11]。在云计算、大数据、物联网等信息技术的支撑下,智慧教育实现了以下三个改变:

(一)改变知识和信息获取方式

将知识与信息转变为电子资源,通过搜索引擎、电子书等方式,帮助学生和教师快速获得知识与信息,改变知识与信息获得方式,提高知识呈现效率。这种方式,无论是学生自己学习,还是教师讲解,都有很直接和明显的作用。

(二)改变知识呈现形态

理、工、农、医等学科的大多数知识,都是学习自然现象、自然规律,以及应用这些规律解决实际问题的方法等。这些知识的学习,通常是通过抽象的文字,结合图形图片等呈现出来。以这种方式所呈现的知识,让学生自己理解,非常困难。通过教师讲解让学生理解知识,也存在很大的难度。100个学生听教师讲解,可能会有100种理解。要想让学生容易理解知识,最好的办法是将知识本来的面貌直接呈现给学生。但是,在常规条件下想将知识的本来面目直接呈现出来,几乎是不可能的。因此,利用多媒体、虚拟仿真、虚拟现实、增强现实等技术,将抽象知识转化为直观生动的形态,对于教师讲解和学生理解的作用是非常明显的。

比如,对于电磁炉工作原理的学习。没有火苗,没有电阻丝,电怎么就变成热了呢?对于很多学生而言,通过书本或者老师原有方式的讲解,非常难以理解。最好的办法是,通过虚拟仿真技术,直接模拟出电磁炉打开开关后出现电磁场,放上铜锅、铝锅、陶瓷锅等没有任何反应,放上铁锅、不锈钢锅马上就产生涡流了,涡流流动使锅加热。通过这样的技术应用,无论是学生学习,还是教师讲解,都变得非常容易了。

(三)改变知识学习方式

一看就懂的简单知识不需要探究,疑难复杂的知识最需要探究。探究是激发学生求知欲望,形成系统思维能力,特别是创新性思维能力最有效的途

径。探究需要环境和工具,仅靠书本、常规教具和实验环境是很难提供探究所必须的条件。因此,借助虚拟仿真、虚拟现实和增强现实等技术,能够为探究提供必要的条件和环境。

通过虚拟仿真、虚拟现实、增强现实等技术提供的探究工具,可以分为两个层次。一是现实环境呈现,为探究提供基本的实际环境,帮助学生全面了解知识产生的实际场景,为探究提供必要的情境和线索^[12]。具体实现方式有3D情境漫游、3D虚拟仿真、增强现实等。二是实际探究操作环境模拟,为探究提供基本的操作环境。具体实现方式包括虚拟仿真工具和增强现实工具两种^[13]。

比如,以平面镜成像规律的学习为例。如果让学生直接学习书本,或教师直接讲给学生,对于大多数学生来讲并不一定喜欢学习。最好的方式是让学生有机会直接探究,通过探究,总结归纳出平面镜成像规律。但这在常规条件下很难操作,借助虚拟仿真和人工智能技术,模拟出探究工具和环境,让学生有机会直接去总结归纳出平面镜成像规律,对于学生的探究学习而言,就变得很容易了。

参考文献:

- [1] 黄荣怀,江新等.创新与变革:当前教育信息化发展的焦点[J].中国远程教育,2006,(4):52-58.
- [2] 钟绍春,王伟.关于信息技术促进教学方法创新的思考[J].中国电化教育,2013,(2):106-111.
- [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] 黄荣怀.智慧教育的三重境界:从环境、模式到体制[J].现代远程教育研究,2014,(6):3-11.
- [5] 李祎,钟绍春等.信息技术支持下的小学数学智慧教学模式研究[J].2016,(11):128-133.
- [6] 唐焯伟,樊雅琴等.基于网络学习空间的小学数学智慧课堂教学策略研究[J].2015,(7):49-54.
- [7] 马相春,钟绍春等.大数据视角下个性化自适应学习系统支撑模型及实现机制研究[J].2017,(4):97-102.
- [8] 唐焯伟,王梦雪等.混合学习环境下智慧型教师培训模式研究[J].电化教育研究,2015,(8):8-12.
- [9] 教育部.教育部关于深化中小学教师培训模式改革全面提升培训质量的指导意见[EB/OL].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/201305/t20130508_151910.html,2013-05-08.
- [10] 庞敬文,高琳琳等.混合学习环境下中小学校长信息化领导力培训对策研究[J].2016,(6):20-27.
- [11] 杨现民,余胜泉.智慧教育体系架构与关键支撑技术[J].中国电化教育,2015,(1):77-84.
- [12] 王玉玺,徐姐等.基于电子书包的探究式教学模式设计——以小学科学教学为例[J].中国电化教育,2014,(2):95-100.
- [13] 马相春,钟绍春等.基于电子书包教学系统的翻转课堂教学模式实践研究[J].电化教育研究,2017,(6):111-115.

(下转第117页)

