

人工智能时代教育创新发展的方向与路径研究

钟绍春¹, 唐焯伟²

(1.教育部 数字化学习支撑技术工程研究中心, 吉林 长春 130117;

2.东北师范大学 信息科学与技术学院, 吉林 长春 130117)

[摘要] 文章基于近两年的调研、组织大赛和所做的研究与应用工作,从应用方向、范围、层次和类别等方面分析了当前“互联网+教育”的现状与问题。讨论了人工智能时代推进教育信息化2.0,实现教育创新发展的方向与目标、实施路径、面临的机遇和挑战等。并从技术支持教与学瓶颈性问题的解决策略出发,构建促进策略实施的智慧支撑系统,设计基于智慧系统的教学活动实施方案,建立融合创新应用与本地化资源建设工作体系模式,从而系统阐述了教育创新发展实施的有效路径。

[关键词] 人工智能; 教育信息化; 教育信息化2.0; 创新发展; 方向; 路径; 挑战

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 钟绍春(1965—),男,吉林双辽人。教授,博士,主要从事智慧教育和数字化学习环境的研究。E-mail: sczhong@sina.com。

一、“互联网+教育”的现状与问题

2011年以来,国务院、教育部相继出台了一系列文件,明确了教育信息化的地位和作用,要求各级政府和教育管理部门高度重视教育信息化工作,特别是教育部刚刚发布的《教育信息化2.0行动计划》,进一步明确了教育信息化应用的方向^[1]。随着一系列文件和相应工作的部署与开展,教育信息化工作出现了可喜局面。各级政府和教育主管部门加大了教育信息化的投入力度。经过这几年的建设,大多数学校建设了基础网络,配备了基本的信息化设施设备,为信息化教学的开展奠定了坚实的基础。

但是,通过近年来组织的全国性信息技术与教学融合优质课评选、智慧教育种子教师培训、信息技术与教育教学深度融合课题研究、智慧教育示范区及学校指导,以及为区域编制教育信息化发展规划和实施方案所开展的有代表性的学校调研等活动发现,在教育信息化,特别是信息化教学方面,还没有形成大规模、常态化、革命性的应用态势,存在很多瓶颈性问题。

目前,大多数区域和学校的教育信息化工作,从全面普及的层面看,都取得了极大的进展^[2-3]。但是,从深度融合,特别是融合创新应用的层面看,还存在很多需要进一步研究和解决的问题。从教学应用范围、层次和教学资源、教育均衡发展以及管理等工作看,主要的应用情况及问题如下:

(一)信息技术教学应用范围有待扩大

在教学应用方向与范围方面,大多数应用集中于课堂教学。在课堂教学教师教授方面,有相当比例的教师使用范围较广、频率较高,但整体来看还未真正进入大规模、常态化应用状态。在课堂互动教学、课后个性化学习、教学质量监测与评价等方面,有一定的应用,但比例相对较低。

(二)信息技术有效支撑教学缺乏工具手段

在信息技术与教学融合的方法和层次方面,以支持已有教学体系为主,信息技术的应用多数是快速呈现知识和获得信息,目的是提供知识和信息有效获取的途径,大大提高教学效率^[4]。对于教学和学习关键问题,尚未形成在“互联网+”、人工智能和大数据等支持

下的有效解决体系。大多数教学应用采用 PPT、资源包等形式,以文本、图片和音视频资源为主,层次相对较浅。对于知识深层次理解所需的资源,尽管已有一些虚拟仿真工具,但多数是基本原理的模拟,方式比较单一。因此,缺乏从不同角度讲解知识的支撑工具,缺乏知识深度理解、体验和探究的有效支撑工具,缺乏课堂教学效果实时获取和调控的有效支撑手段等。

(三)支撑教师备课资源获取方式单一

在教师备课资源方面,教育局统一建设或共享的资源使用人数较少,使用频度较低。一些学校针对课堂教学和中高考需要,为教师购买了网上学科课件资源和试题资源服务,但是大部分教师获得资源的方式仍是网上搜索,部分教师会在学校购买的网络资源服务上下载,但最终使用的课件仍是简单的资源拼凑。通过共建共享方式提供的资源,大部分层次较低,即便有一些高质量的课件资源,但其设计者的意图往往难以获得,且大多数课件很难与教师的实际需要完全吻合。因此,现有的教师备课及资源服务支撑体系难以支持教学常态化应用,更难以实现教育信息化 2.0 所提出的教学和学习创新。

(四)在线学习与培训方式应用收效甚微

在线学习与培训方面,主要通过远程互动课堂、在线云课堂、名师云课、微课等方式传播优秀教师的教学智慧。远程互动课堂可以在一定程度上帮助缺乏开课教师的学校解决一些问题,但是,覆盖的学校数量和数量学生数量较少,通过这种方式解决教学问题的应用并未常态化。另一种方式是共享名校名师教学智慧提供支撑环境。典型的应用是中高考指导课,名校名师远程开课,但是互动效果并不理想,主要表现为教师讲学生听。因此,这种环境的应用方式与在线云课堂的应用方式基本一致。这两种方式除了它的实时特点以外,与名师云课和微课基本相似。这些做法,对于课堂教学没有起到任何作用。因此,从课堂教学的角度来看,还是没有通过信息化真正解决教育均衡发展的问题。

网络培训课程大多数是为完成继续教育学分准备的,针对性不强,且教师普遍认为使用网络培训课程使其负担加重,抵触情绪较大。研修平台大多数是信息技术部门组织建设的,教研部门感觉比较茫然,无从下手。

(五)教育管理缺乏支撑平台

在管理方面,多数是基于工作平台的基本信息管理。缺乏基于大数据,通过计算得出教学监测与调控、教师研培、教师队伍与管理队伍调整等的依据,并能

够实现精准调控和评价;缺乏工作开展、沟通交流、决策支持、预警预报等的一体化支撑系统。

总体上,当前“互联网+”、大数据、人工智能等技术在教育方面更多是表象上应用、容易实现的应用、通过技术能够直接解决的应用。诸如以多媒体技术快速呈现知识与信息,通过网络阅卷和作业快速获得学生学习情况,通过“互联网+”等实现个性化学习等。但是,在疑难知识理解、体验探究知识等方面缺乏系统应用,且很多公司或机构往往绕过这些疑难点。出现以上问题的根本原因是教育教学核心本质问题没有很好的破解思路,技术更多的是贴在教育教学表面上。

二、人工智能时代教育创新发展的方向与目标

《教育信息化 2.0 行动计划》明确提出要构建人才培养、教育服务供给和教育治理三个新模式,实现融合应用向融合创新应用、信息技术应用能力向信息素养、教育专用资源向教育大资源三个转变,达到“三全两高”^[1],具体如图 1 所示。

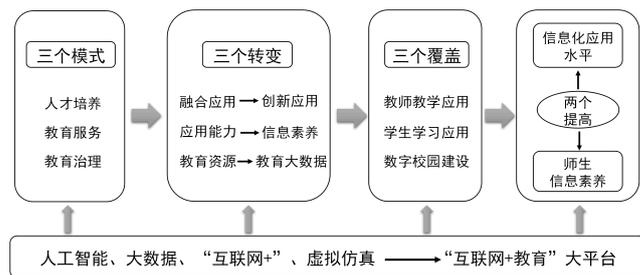


图 1 教育信息化 2.0 的核心内涵

因此,无论处于什么时代,有什么新的技术出现,要想在教育教学中真正发挥作用,就必须为解决教育教学所存在的瓶颈性问题提供有效支持。如果仅将技术拿来,直接应用,基本上是不可能真正发挥作用的,也就无法实现教育信息化 2.0 所提出的目标。要从根本上解决教育教学问题,就必须针对所存在的问题,在技术的支持下,统筹研究,系统思考,构思出全新的教育教学思路和方法。人工智能时代的教育创新发展,也不例外。下面,从人工智能时代教育创新发展的总体设计、教与学创新发展的方向与目标、教育管理创新发展的方向与目标三方面,分析人工智能时代教育创新发展的方向与目标。

(一)人工智能时代教育创新发展的总体设计

人工智能时代教育创新发展的总体设计,应当是聚焦教与学瓶颈问题,借助“互联网+”、大数据、虚拟仿真和人工智能等技术,构建集教学、管理、研培、家校沟通等方面于一体的联动新教育体系,并按照新教

育体系建立有效支撑环境,改进优质师资教育智慧供给方式,实现知识深度理解、合作、体验探究和个性化学习。新教育体系的构建,核心是转变信息化工作的思维方式,关键问题是“互联网+”、人工智能、大数据和虚拟仿真等技术如何发挥作用。

(二)教与学创新发展的方向与目标

在教与学方面,创新发展的方向与目标是,聚焦学生学习和教师教学普遍存在的瓶颈问题,包括学生缺乏学习动因和持续力,缺乏体验、感悟和探究机会,疑难知识深度理解困难,课堂教学由教师统筹安排缺乏个性化,学生学习情况和教师教学情况实时监测和调控困难,优质教师难以覆盖全体学生等,充分利用人工智能、大数据、“互联网+”、虚拟仿真等技术,建立“互联网+教育”大平台(智能系统),实现教师根据学生大数据安排课堂教学活动、学生课后作业和学习活动,并提供有效支撑资源和工具;动态获取课堂教学实时情况,及时调控课堂教学安排。学生能够认同并主动按需找到适合自己的方式,得到最适合的教师的帮助并找到最佳合作伙伴以完成学习活动(智慧学习)^[5]。通过这样的教与学,培养学生的创新与合作、认知与系统思维、学科关键问题解决与职业能力,以及多元智慧等。此外,应能够根据学生实际学习情况,动态确定教师研培方向。具体如图2所示。

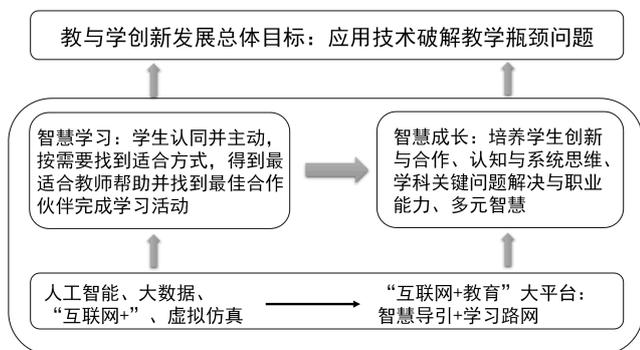


图2 教与学创新发展总体目标

(三)教育管理创新发展的方向与目标

在教育管理方面,创新发展的总体方向和目标是在招生、研培、学校布局等工作,均依据大数据实现科学管理和决策,如图3所示。教育管理创新可以从以下两个层面开展:一是智能管理,借助人工智能等技术实现自动化管理。比如:在安全方面,通过人脸识别和物联网,实时监测校园内学生活动情况等。二是实现智慧管理,借助大数据、人工智能、“互联网+”等技术实现依法依规科学管理和决策。

在智慧管理方面,应为每一个学生建立从入学到毕业全过程的成长方式和结果大数据。依据学生大数

据,一方面,可以计算出整个班级教学状况,为教师动态调控教学提供依据;另一方面,能够动态计算出学生学习问题,优化学习路径,引导学生个性化成长^[6]。在此基础上,通过教学大数据,计算出教师教学水平、年级教学水平、学科教学水平,从而确定应开展什么样的研培活动、如何调配教师和选拔各级部门的管理者等。基于学生学习大数据和教学研培大数据,实现教学、学习、研培、招生、学校布局、队伍调整、干部任用、评价等工作精准化、智能化,从而实现教育管理向教育治理转变。

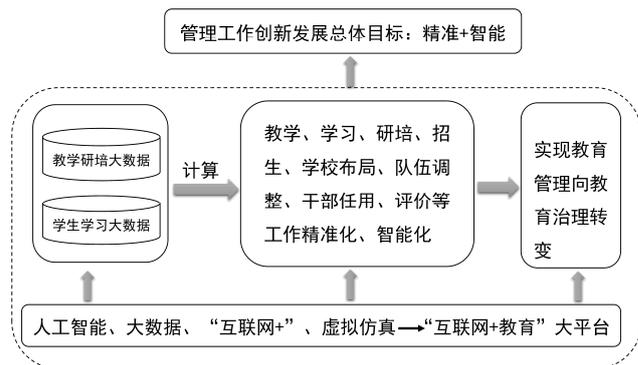


图3 管理工作创新发展总体目标

三、人工智能时代教育创新发展的实施路径

按照教与学创新发展的方向,需要完成以下三个层面的工作以实现我们所期望的创新发展目标:一是要全面深入探索技术支持教与学瓶颈问题解决的有效策略;二是按照教与学瓶颈问题有效解决策略的需要建立智慧支撑系统;三是系统梳理在不同教学环境下开展教学与学习活动的有效实施方法。这三个层面的工作,实际上是实施教与学创新发展的三个阶段性工作,也是教与学创新发展顶层的实施路径。在此基础上,真正构建智慧课堂和智慧学堂,全面推动教与学创新应用工作。这样的实施路径能够顺利操作的前提是资源完全符合教学需要,且教师能够按照这样的思路开展教学活动。目前,大多数资源难与教学实际需要完全吻合。因此,最好的解决办法是在应用过程中,建立起本地化资源建设与应用一体化的工作体系,在解决建设问题的同时解决应用问题。

(一)技术多层次、全方位支持教与学瓶颈问题解决策略

技术支持教与学瓶颈性问题的解决,不能仅局限在教与学活动支持上做浅层次的应用。应从教师讲解,学生理解、体验、感悟与探究,教与学过程监测调控,名师和优秀学生供给等多层次、多角度发挥技术的作用。应全面、深入、系统地研究技术对知识学习可

能的支持方式^⑨,由浅层次应用向深层次应用延伸,从而带来教与学质量和效率的实质性提升。

1. 由快速呈现向深度理解和体验探究知识深化

目前,技术应用于教学集中在教师讲授,部分教学活动应用了PAD等终端设备,实现了学生个性化阅读和练习,其主要目的是快速呈现知识和获得信息。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,改变知识与信息获取方式,提高知识呈现效率。这种方式在学生自学和教师讲解过程中都能起到明显的作用。但是,这种方式主要是提高效率,在知识的深度理解和探究方面没有明显的作用。因此,我们可以借助虚拟仿真、虚拟现实和增强现实等技术,为学生提供探究所必需的环境和工具,从而促进知识的深度理解。

2. 由课堂应用向全过程调控和课后学习延拓

依据学科学习目标库,确定学科学习大数据框架,并在教与学动态过程中,为每位学生建立起完整的学习大数据,为每位教师和班级建立起教学情况大数据,为每个年级、学科组和全校建立起教学、教师整体情况大数据等。依据学生学习大数据,建立起学生每个知识点、单元册和整个学科的学习调控体系,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,完成相应问题和任务的学习。依据全班学生总体学习情况大数据,教师及时调整教学计划和安排,及时调整为学生个性化学习所提供的学习和建议的学习方式。依据所有教师实际教学情况大数据,教研部门将有共性问题的教师组织在一起开展有针对性的研修活动等。真正通过大数据和“互联网+”实现教学和学习的精准调控和管理。

3. 由面对面教学向全覆盖应用延伸

传统的面对面教学使学生无法得到教师的个性化指导和帮助,也很难找到最佳学习伙伴进行共同交流。即使得到了教师的指导,也不一定适合每个学生。因此,在常规教学条件下,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,挖掘出最好的教师,形成分层讲解和指导的微课、学生学习经验分享的视频等,改变优质师资教学智慧和学生典型学习经验的供给形态,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有需要的学生,这才是真正的“互联网+”思维方式,才能真正给教育带来一场深刻的革命,实

现由专用教育资源到教育大资源的转变,即由课件+题+素材向应用套件+生成资源+大数据扩充。

(二)构建促进策略实施的智慧支撑系统

按照上文所讨论的教与学瓶颈性问题的解决策略,开展融合创新应用工作,需要能够支持这些策略有效实施的信息化系统。系统总体结构如图4所示。该系统重点解决以下方面的问题:一是对于知识的学习,提供理解、体验、感悟和探究的支撑资源和工具;二是对于知识掌握的程度,提供多层次、多角度的测试、分析工具,并建立学习和教学情况大数据库,及时调控学生学习活动和教师教学活动;三是对于疑难知识的学习,建立“互联网+学习路网”,汇聚名师教学智慧和优秀学生的学习经验,为课堂互动教学和课后学习提供系统支撑;四是提供教师备课、课堂教学、课后学习支撑系统,充分利用学习路网,实现迭代训练、精准学习、精准教学和精准研培;五是在课堂教学过程中,动态采集名师教学智慧和优秀学生学习经验,丰富学习路网建设,支撑均衡发展。

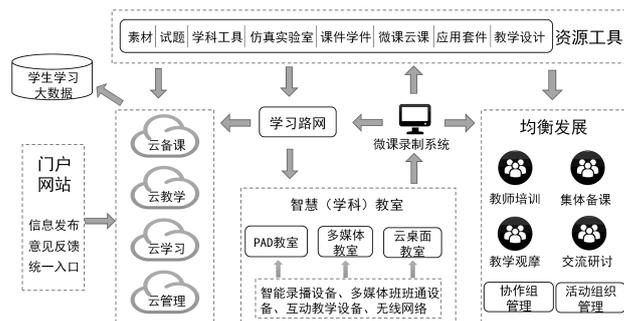


图4 智慧支撑系统建设总体结构

在智慧支撑系统建设中,较有挑战性的内容是智慧学习路网的建设。如图5所示,智慧学习路网是指针对学科知识点和知识族,借助“互联网+”、人工智能、虚拟仿真和大数据等技术构建符合不同学生已有知识水平、认知水平、兴趣爱好等实际情况的知识学习和能力培养的学习路径。学科知识点和知识族的每个学习路径由与学习层次、方式和兴趣爱好相适应的学习工具、仿真实验室、名师云课(指导、讲解、答疑等视频),以及优秀学生学习经验分享视频和作品等资源构成。智慧学习路网是实现智慧学习的坚实基础,没有优质、完备的学习路网,个性化学习是无法全面实现的。

智慧学习路网是要将名师的教学智慧和优秀学生的学习经验在教与学的过程中挖掘出来,供给所有学生使用,并根据使用的情况不断完善和优化学习路网。这需要人工智能、大数据和“互联网+”技术与名师和优秀学生在动态过程中有机结合、协调工作,通过

技术深入、系统、持续地挖掘名师和优秀学生的智慧,从而使智慧学习路网能够满足更多学生的个性化学习需要。

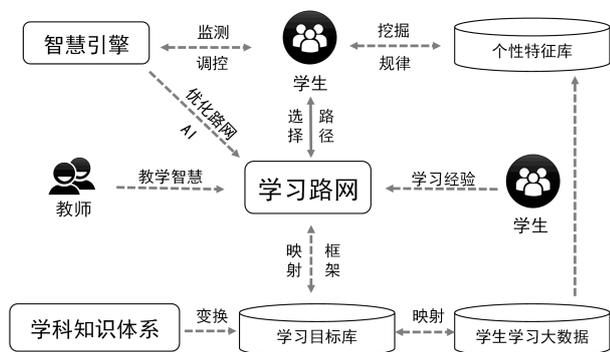


图5 智慧学习路网

(三)设计基于智慧系统的教学活动实施方案

课堂教学如果没有教师统一安排的教学活动,完全由学生自主学习,教学效果可能会不太理想,因此需要进行计划教学。但是,如果课堂完全由教师统一安排教学活动,即便有学习终端,少部分时间能够按照教师的计划安排做个性化阅读或训练,大部分时间在教师统一的安排下开展统一的学习活动,这样依旧很难实现个性化学习。因此,需要将二者结合,科学安排计划教学和个性化学习活动。如图6所示,一方面,借助信息化手段,帮助教师将计划教学安排得更好,使之最大限度满足班级学生群体的学习需要,即班级教学效益最大化。另一方面,在课堂教学过程中,尽可能让学生在统一安排的教学活动中,有机会走个性化之路。此外,在课前和课后都能够按照学生的实际情况开展个性化学习活动。

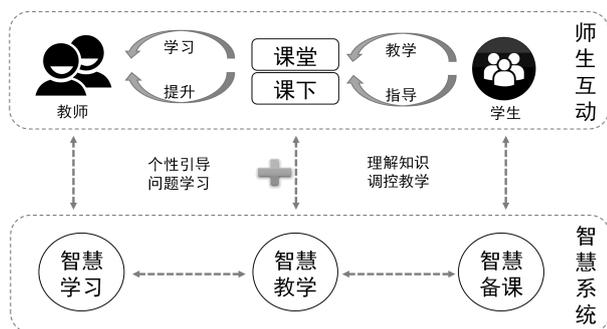


图6 教学与学习活动实施策略

(四)建立融合创新应用与本地化资源建设工作体系模式

关于资源建设,从前文对教学信息化普遍存在的问题分析可以看出,通过现有的资源服务体系支持教学和学习大规模、常态化、创新性融合应用有着一定的难度。现有的资源供给途径主要是购买企业开发的资源,或者通过“一师一优课、一课一名师”等活动共

享的资源等。企业提供的资源包括素材、试题试卷、案例、工具及仿真实验室等,活动共享的资源大多是案例。大多数教师需要快速获得与自己教学相吻合的案例资源。但是,无论是企业提供的案例资源还是活动共享的案例资源,大部分难以满足教师的实际需要。教师自己开发课件又存在很多困难和障碍,如信息技术能力有限、没有充足的时间等。因此,改变现有的资源服务体系是势在必行的事情。问题的关键是,资源服务体系朝着什么方向改进?如何改进?涉及两个方面的问题,一个问题是什么样的资源是好的,另一个问题是如何按照教师的需要,常态化供给好的、满足教师实际需要的资源。

对于什么样的资源是好的,需要从教学的实际需要入手进行分析^[7]。不同的教学安排,所需要的资源是不尽相同的。目前,现有的资源大多数不是好的资源,主要原因是信息技术的应用,更多的是将技术贴在原有的教育教学上。如果教师教和学生学的思路、方式方法等方面存在问题,这种情况下,无论如何通过信息技术也解决不了问题。因此,好的资源首先需要针对问题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,再根据新教学体系的需要进行研发。但在常规条件下,大多数问题根本不可能找到新思路、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、新方法,几乎是不可能的^[9]。其次,在深入研究信息技术创新教学和学习有效途径的基础上,应用技术建设资源。只有这样,才可能研发出好的资源。

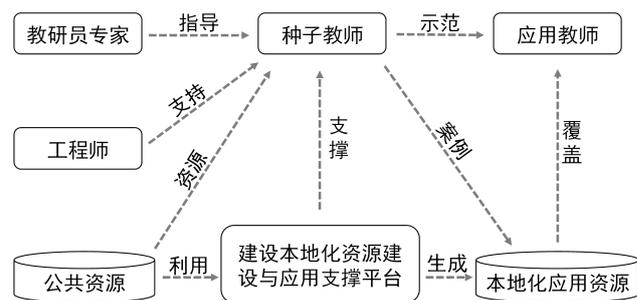


图7 融合创新应用与本地化资源建设工作体系建立模式

有了好的思路和方法,不等于能够针对所有应用提供满足教师实际需要的资源。不同地区、不同学校的教师与学生情况不尽相同,教学思路必然有一定的差异,因此,对于教学资源的需求也会存在差异。让每个教师都按照教学差异分别准备教学课件和学生学习所需要的资源,几乎是不可能的。较好的办法是以区域为单位,至少以学校为单位,选拔种子教师,请学科专家、融合创新应用专家、技术工程师联合打

造和支持种子教师,使种子教师能够常态化上课,组织学生开展学习活动,在常态化应用过程中形成本地化应用资源。在此基础上,推广到全体教师应用,并引领其他教师开展融合创新应用工作。具体如图7所示。

四、人工智能时代教育创新发展面临的主要挑战

在人工智能、大数据、虚拟仿真和“互联网+”等技术飞速发展的今天,教育教学面临非常多的发展机遇,但同时,技术的应用也带来了许多亟须应对的挑战。

挑战1:“互联网+”、多媒体、人工智能、大数据等技术的应用,为快速获取和呈现知识与信息提供了手段,但也改变了教与学节奏。教师如何掌控教与学节奏,使之更加符合学生的认知规律。

挑战2:“互联网+”、人工智能、大数据等技术的应用,打破了学生主要通过课堂获取知识和信息、学习步骤一致的格局。教师如何应对由于格局被打破而带来的学生间出现的巨大差异,使课堂教学尽可能适合更多学生的实际情况。

挑战3:人工智能、大数据等技术的应用,可能为教师批改作业、阅卷等带来较大的便利。但是,在节省时间的同时,教师也缺少了全面动态了解每位学生学习状况的机会,教学调控的针对性可能会受到较大的影响。教师如何权衡利弊,合理使用技术,既充分了解学生实际情况,又尽可能减轻负担。

挑战4:“互联网+”、人工智能等技术的应用,能够将更多的优秀教师智慧供给到每个班级、每个家庭。教师如何科学使用这些教学智慧,与自身的实际情况有机融合,从而使教学质量真正快速提升。

挑战5:人工智能、虚拟仿真和多媒体等技术的应用,为教师讲解知识、学生理解知识提供了有效的手段,在知识学习方面效果显著,但是在抽象思维能力培养方面,学生得到提升的机会可能越来越少。教师如何做到在便于理解知识的同时,又能够提高学生的思维能力。

挑战6:移动终端、“互联网+”等技术的应用,为学生自主学习、个性化学习提供了条件,但是课堂教学主体上是计划性的,教师统一安排教与学活动,学生在局部活动中有一定的个性化。教师如何合理安排学习活动和教学资源,使学生有更多个性化学习机会。

挑战7:“互联网+”、多媒体、人工智能、大数据等技术的应用,为快速获取和呈现信息提供了新的渠道和手段,原有部分工作流程可能不再需要。管理者如何重构工作流程、优化组织机构,从而使工作更高效。

挑战8:“互联网+”、多媒体、人工智能、大数据等技术的应用,给实时监测和评价提供了条件,有机会实现精准管理。管理者如何在大数据采集复杂度和管理精准程度之间合理抉择。

五、结 语

教育信息化2.0为我们指明了进一步的工作方向,但要真正通过信息化给教育带来实质性改变,仍有很多问题需要解决。首先是教育管理者对工作的认识和把握,是否能够引导教师走科学的融合之路。其次是教师是否能够掌握融合创新的方法,常态化开展应用。最后,是否有很好的保障体系,能够确保教师得到符合本地实际情况的应用资源以支持教学活动。因此,教育信息化绝不是一项独立的工作,一定是在教育创新发展总体框架下开展的,是为教育创新发展起支撑作用的工作,是融入教育创新发展之中的工作。

[参考文献]

- [1] 教育部.教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知[Z].教技[2018]6号,2018-04-18.
- [2] 吴砥,李枳枳,周文婷,卢春.我国中部地区基础教育信息化发展水平研究——基于湖北、湖南、江西、河南、安徽5省14个市(区)的调查分析[J].中国电化教育,2016(7):1-9.
- [3] 夏琪,沈书生,王家文.区域基础教育资源应用现状与建设新思路——基于对南京市江宁区的调研[J].中国电化教育,2018(5):103-109,124.
- [4] 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):106-110.
- [5] 钟绍春,唐焯伟,王春晖.智慧教育的关键问题思考及建议[J].中国电化教育,2018(1):106-111,117.
- [6] 孔晶,郭玉翠,郭光武.技术支持的个性化学习:促进学生发展的新趋势[J].中国电化教育,2016(4):88-94.
- [7] 钟绍春.关于教育信息化一些关键问题的思考[J].电化教育研究,2005(10):4-11,24.

(下转第40页)

2009, early maturation stage from 2009 to 2012 and mid-maturation stage from 2012 to 2015, and gradually evolves into the peak of the maturation stage. By comprehensively analyzing the growth cycle of American online higher education, this article provides enlightenment and suggestions to Chinese online education.

[Keywords] Product Lifecycle; Reports of Sloan Consortium; Online Higher Education; Development Course

(上接第 14 页)

which is of great significance to standardize and guide the training of ICT teaching competency of pre-service teachers in China. The Standards is the collaborative contribution of more than 20 experts from six normal universities in the past two years, who have adopted iterative methods of theoretical exploration and empirical verification. This paper interprets the Standards from the background, the principles and ideas, the theoretical basis, the framework, the basic content and suggestions for effective implementation of the Standards. It is expected that the Standards is conducive for researchers in the fields of educational technology and teacher education, and the normal universities to understand and implement the Standards as well.

[Keywords] Pre-service Teachers; ICT Teaching Competency; Standards; Suggestions of Implementation

(上接第 20 页)

Research on the Orientation and Route of Educational Innovative Development in the Age of Artificial Intelligence

ZHONG Shaochun¹, TANG Yewei²

(1.Engineering & Research Center of e-Learning, Changchun Jilin 130117; 2.College of Information Science and Technology, Northeast Normal University, Changchun Jilin 130117)

[Abstract] Based on the research, the organization of competitions and application work conducted in the past two years, this paper analyzes the current status and problems of "Internet + education" from the application direction, scope, level, and category etc. This paper discusses the advancement of educational informationization 2.0 in the age of artificial intelligence, the direction and goals of education innovative development, the path of implementation, the opportunities and challenges as well. This paper also elaborates the effective ways of implementing educational innovative development systematically from the solutions to teaching and learning bottlenecks in technical support teaching, the construction of intelligence support system to promote the strategy implementation, the implementation plan of teaching and learning activities based on intelligence system, the establishment of a working system mode integrating innovative application and localized resource construction.

[Keywords] Artificial Intelligence; Educational Informationization; Educational Informationization 2.0; Innovative Development; Orientation; Route; Challenge