



雄安新区发展智慧教育的基线 调研与政策建议*

□ 黄荣怀 刘德建 闫伟 庄榕霞 焦艳丽 陆晓静 曾海军

【摘要】

雄安新区发展智慧教育是实现“弯道超车”的战略选择,是推动京津冀协同发展的重要举措。智慧教育强调新一代信息技术在促进教育上的巨大潜力,智慧教育的建设以教育信息化为基础,分步骤地重点关注智慧学习环境建设、新型教学模式建设和现代教育制度建设。智慧教育以教学模式的创新为内生动力,将推动区域教育公共服务能力提升。对雄安新区的基线调研表明:雄安新区生师比高,中学阶段生源回流;教学计算机、新型教室及网络等基础设施薄弱;教学理念、师资和课程资源建设难以达到教学模式创新的要求;教育财政经费不足,教师待遇偏低。国际四大湾区实施创新驱动战略的经验表明,创新驱动模式并不唯一。各湾区的教育受到模式影响呈现不同的特色,但在产学研的深度结合上具有共性。本项目研究雄安新区的基线调研,对标四大湾区促进创新驱动而进行的教育布局,从智慧教育环境建设、教学模式提升及现代教育制度建设三个角度提出未来雄安新区发展智慧教育的十条建议。

【关键词】 雄安新区;教育信息化;智慧学习;智慧教育;教学模式;教育制度

【中图分类号】 G642.0

【文献标识码】 B

【文章编号】 1009-458 x (2019)11-0001-14

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2019.11.001

2017年4月1日,中共中央、国务院决定设立河北雄安新区,并将新区的建设定位为千年大计、国家大事。针对雄安新区建设,习近平总书记强调要将雄安新区建设成“绿色智慧新城,建成国际一流、绿色、现代、智慧城市”。2018年4月,《河北雄安新区规划纲要》出台,要求新区“接轨国际,发展金融服务、科创服务、商务服务、智慧物流、现代供应链、数字规划、数字创意、智慧教育、智慧医疗等现代服务业,促进制造业和服务业深度融合”。可见,智慧教育成为新区建设规划中的一项重要内容。雄安新区作为北京非首都功能疏解的集中承载地,是创新发展示范区,是新时代中国高质量发展的标志性工程和全国样板,是新时代探索人类高质量发展的未来之城。2019年4月,雄安新区获批成为“智慧教育示范区”创建区域,智慧教育建设将成为雄安新区智能城市建设的有效杠杆,有助于创造教育领域的雄安质量,为雄安新区未来城市发展积蓄高素质人才,增强城市高质量发展的内生动力。

发展智慧教育是雄安新区教育事业实现“弯道超车”的战略选择。作为国家级新区,其教育的未来发展不应局限于雄安的现状,而应着眼于教育发展的高端形态。智慧教育作为人工智能赋能教育的形态,能有力促进教育均衡、高质量发展。通过赋能教师、学校和教育治理,改变教师角色、办学形态和治理方式,缓解贫困地区师资短缺和资源配置不均,形成更加以学习者为中心的学习环境,促进教育决策的科学化,加快形成现代化的教育公共服务体系(钟登华,2019)。智慧教育在世界各国得到积极落实,各类智慧教育政策不断出台,如2006年新加坡发布了为期10年的“智慧国家2015”,2011年韩国教育科学技术部发布《推进智能教育战略试行计划》等(黄荣怀,2014)。雄安新区积极推进智慧教育建设,瞄准了国际教育发展前沿,将能够进一步发挥后发优势。

雄安新区发展智慧教育是推动实现京津冀教育协同发展的重要举措。在党的十九大报告中,习近平总书记明确提出“以疏解北京非首都功能为‘牛鼻子’

* 本文为教育部科学事业费重大项目课题“雄安新区智慧教育规划的战略研究”(课题编号:2017ZL04)研究成果。在此谨致谢所有参加研究的专家和项目团队成员。

推动京津冀协同发展,高起点规划、高标准建设雄安新区”。雄安新区建设的立足点是京津冀,雄安新区教育的发展也需以实现京津冀间教育的高质量均衡协同为旨归。智慧教育能够以信息技术的手段、多样化的教学方式、数字化的管理方式促进教育资源流动共享,增进教师之间的交流合作,加快教育服务一体化进程,对于实现区域协同、提升区域核心竞争力意义重大。

受教育部科技司委托,由北京师范大学牵头的项目组开展了“雄安新区智慧教育规划的战略研究”工作。在智慧教育的理论研究基础上,项目组对雄安新区的人口、经济和教育进行了基线调研,以明晰雄安新区教育现状及发展的制约因素;研究了粤港澳大湾区(政策)、东京湾区(产业)、旧金山湾区(科技)、纽约湾区(金融)的区域创新驱动发展模式及教育组织形态,为雄安新区智慧教育发展提供借鉴;立足雄安新区智慧教育发展现实,同时坚持世界眼光、国际标准、中国特色、高点定位,提出了雄安新区智慧教育布局的十条建议。

一、雄安新区发展智慧教育的理论研究

习近平总书记在其致国际人工智能与教育大会的贺信中指出,要“高度重视人工智能对教育的深刻影响,积极推动人工智能和教育深度融合,促进教育变革创新,充分发挥人工智能优势,加快发展伴随每个人一生的教育、平等面向每个人的教育、适合每个人的教育、更加开放灵活的教育”。从技术依赖上来说,智慧教育就是人工智能技术深度融合教育后的新型教育形态,有利于终身教育、个性化教育的推进。要开展智慧教育实践,还必须回答智慧教育的内涵、建设路径、内生动力及影响力等问题。研究发现:智慧教育本质上是对传统教育从要素到系统的全面超越,其外延包括城市智慧学习环境建设。在智慧教育的建设路径上,智慧教育需要从环境层面、教学模式层面和现代教育制度层面分步骤重点建设,建设机制上需要依靠区域教育信息化协同发展。在内生动力上,智慧教育的发展依靠教学模式的创新,数字一代学生的特点、课堂-学校-社会之间的新型关系对教学模式提出变革需求。在影响力上,智慧教育将成为撬动教育综合改

革、教育供给侧改革的杠杆,最终促进区域教育公共服务能力的整体提升。

(一) 智慧教育是从要素到系统的全面超越

伴随着大数据和智能时代的来临,人们不再满足于工业时代的“标准化”教育,而需要更多的个性化教育服务和终身学习机会,智能化、开放性的智慧教育应运而生。

从技术促进学习的角度,强调智慧教育是一种旨在促进学习者智慧提升的教育形态。信息时代智慧教育的基本内涵是通过构建智慧学习环境,运用智慧教学法,促进学习者进行智慧学习,从而提升成才期望,即培养具有高智能和创造力的人,利用适当的技术智慧地参与各种实践活动并不断地创造制品和价值,实现对学习环境、生活环境和工作环境灵巧机敏的适应、塑造和选择(祝智庭等,2012)。

从系统功能及构成的角度,强调智慧教育在促进学生个性化学习上的价值。智慧教育(系统)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促进公平、持续改进绩效并孕育卓越的教育。智慧教育系统包括现代教育制度、现代教师制度、数字一代学生、智慧学习环境和教学模式五大要素,其中教学模式是智慧教育系统的核心要素(黄荣怀,2012)。

从教育生态的角度,强调智慧教育是技术与教育业务的全面、深度融合。智慧教育是依托物联网、云计算、无线通信等新一代技术所打造的物联化、智能化、感知化、泛在化的教育信息生态系统,是数字教育的高级发展阶段,旨在提升现有数字教育系统的智慧化水平,实现信息技术与教育主流业务的深度融合(智慧教学、智慧管理、智慧评价、智慧科研和智慧服务),促进教育利益相关者(学生、教师、家长、管理者、社会公众等)的智慧养成与可持续发展(杨现民,2014)。

上述关于“智慧教育”的定义都强调新一代信息技术在促进教育上的巨大潜力,包括促进学习者智慧养成,支持差异化学习和按需服务,推进教育持续改进等;都关注智慧教育对传统教育的超越,除了“智慧学习环境”“智慧教学法”等要素层面的超越,



还强调在教育系统层面、生态层面的全面超越,形成“高学习体验、高内容适配性和高教学效率的教学系统”,“物联化、智能化、感知化、泛在化的教育信息生态系统”。

雄安新区智慧教育建设与新区的城市建设同步,成为智慧城市的一部分,其外延超越学校范围。根据智慧城市建设中的“市民宜居体验”和“城市创新活力”双核心框架,智慧城市需要进行城市创新发展环境、场域智慧学习环境和市民智慧学习体验三个方面的建设提升(刘德建等,2016)。其中,场域智慧学习环境不仅包括学校学习环境,也涵盖家庭学习、社区学习、职场学习和场馆学习环境。智慧教育也应超越学校范围,保持开放,将城市图书馆、科技馆等学习空间的建设纳入其中。

(二) 智慧教育建设需分阶段重点突破

作为教育信息化的高级形态,智慧教育的发展基于教育信息化。1993年,美国政府正式提出建设“信息高速公路”(Information Superhighway)计划,其核心是发展以因特网为核心的综合化信息服务体系和推进信息技术在社会各领域的广泛应用。其中,特别把信息技术在教育中的应用作为实施面向21世纪教育改革的重要途径。我国的教育信息化从20世纪90年代末开始,伴随社会信息化而提出,在硬件、软件和潜件上全面推动信息技术与教育教学的深度融合。在硬件上,开展“三通两平台”建设,2017年,全国中小学互联网接入率上升到87%,多媒体教室比例增加到80%,每100名中小學生拥有计算机台数从8台增长到12台,师生网络学习空间开通数量从60万个激增到6,300多万个(杜占元,2017);在软件上,开展教学资源库、“一师一优课,一课一名师”建设,近两年参加教师超过1,000万人次,累计晒课730多万堂,帮助6万多边远地区教学点开齐开足国家规定的课程;在潜件上,推进“信息技术与课程整合理论”“信息技术环境下的教与学理论以及教与学方式”“信息化环境下的教学设计理论”的研究(何克抗,2011)。教育信息化二十多年的发展,成为迈向智慧教育的重要基础。

智慧教育是对传统教育系统的整体提升,但在提升路径上应该有轻重缓急的区分。黄荣怀提出的智慧教育的三重境界,包括“智慧教育环境”“新型教学模式”“现代教育制度”,为智慧教育的

建设路径带来了启示。从“境界”一词的本意分析来看,“境界”除表示疆界、场所外,还有层次之意,“三重境界”的说法即暗含了智慧教育发展中的三个层次,由此可以一窥智慧教育的建设路径,从智慧学习环境建设到教学模式改革,最后开展现代教育制度的建设。

智慧教育的路径并非呈现绝对线性。“智慧学习环境-新型教学方式-现代教学制度”的发展序列只是强调了不同发展阶段的建设重点,同步进行另外两部分的建设完全可能且十分必要。智慧学习环境主要包括物理环境、在线学习环境和学习氛围等;新型教学模式主要涉及班级教学、学校教学管理以及区域教研制度和教师评价制度等;现代教育制度主要涉及学校管理制度、地区的学校布局和资源配以及国家的教育制度等。在智慧教育的初建期,以智慧学习环境的建设为重点,相较其他两者,环境建设更为微观、显著,更易着手和启动;在建设的成长期,以新型教学模式的建设为重点,着重解决信息技术与教育教学深度融合的问题;在智慧教育建设的完善期,以现代教育制度的改革完善为重点,在信息技术的推动下实现教育制度的全面现代化。

雄安新区建设智慧教育需要以教育信息化区域协同发展为抓手。智慧教育是教育信息化的高级形态,要促进新一代信息技术与教育教学的深度创新融合,仅仅依靠学校的力量已不够,还需要构建区域协同机制,深度挖掘区域内外政府、企业、高校和中小学等主体间的协同效应与创新作用(左明章等,2016)。雄安新区所属京津冀地区在生态环境建设、城镇化发展上相互依赖,在建设首都经济圈、实现创新发展中利益一致,在公共服务建设、市场建设上诉求相同。京津冀作为整体协同发展,已经成为国家战略。这种基于依赖关系、利益共同体和需求导向的协同发展为区域教育信息化协同发展提供了基础,区域教育信息化的协同反过来将促进区域在信息化政策、技术、市场、文化和经济等方面的协调耦合(徐晶晶等,2019),最终实现以京津冀区域的整体协同推进雄安新区智慧教育建设的局面。

(三) 智慧教育的“内生动力”是创新教学模式

教学模式之所以要变革,核心的原因在于数字一代学习者的认知、态度及行为习惯发生了改变。他们更偏好多源头快速接收信息,多任务和平行处理,喜

欢图片、声音和影像，超链接资源，实时互动，用户生产的内容，及时、关联和趣味的学习。

信息技术打破了封闭的学习空间，传统教学模式的适用条件不复存在。在信息技术的条件下，课堂、学校、社会之间的联系得到加强。在信息交互上，课堂上的信息在社会上很快就有响应，社会上某些信息通过技术手段也可以在课堂上呈现；在资源交换上，课堂与社会之间的资源交互呈现常态化，社会中的各种人力、物力资源将能够更顺畅地出现在课堂上，课堂的效率和效益得到极大提升；在知识共享上，发生在课堂、学校中的知识创造也将更快地实现市场转化，对社会发展施加影响。这种课堂-学校-社会的新型关系见图1。在这种开放的学习空间下，学生不再仅仅开展课堂学习，还可能进行社会化的学习。这就需要教师转变观念，重视社区学习、家庭学习和场馆学习的价值并加以利用，建构新的教学模式，促进正式学习与非正式学习之间的融合。

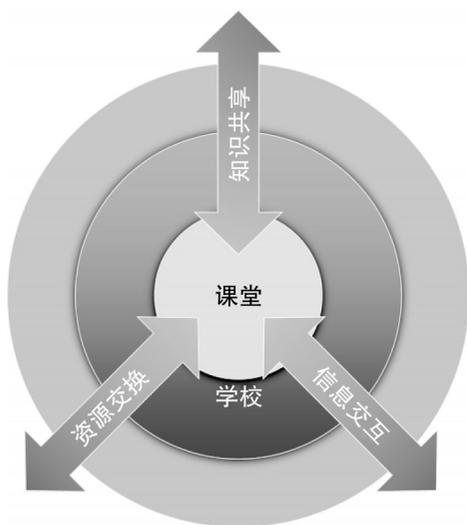


图1 信息时代课堂-学校-社会的新型关系

发展智慧教育需要在开放学习环境下构建面向数字一代学生的规格多型、路径多样、评价多元的教学模式，以培养具有“从0到1”的创新思维且德才兼备的新型人才，实现学生创新能力培养上的突破、学生身心健康发展上的保全、学生评价体系上的提升（张妮，2019）。研究表明，信息技术已在学习空间、教学方式、学习内容和学习方式上发挥作用，促进了相应新型教学模式的创新生成（见图2）。具体包括：在变革学习空间要素上，形成了

远程专递课堂、网络空间教室、异地同步教学；在变革教学方式上，形成了翻转教学、双主教学模式；在变革学习内容上，形成了校园在线课程、基于设计的学习；在变革学习方式上，形成了引导式移动探究、协同知识建构和能力导向式学习。从实践来看，远程专递课堂在国内已经相当普及，翻转教学、异地同步教学在边远地区起到了很好的作用，在线课程、基于设计的学习、导向式学习等模式也在不断推广实践中。

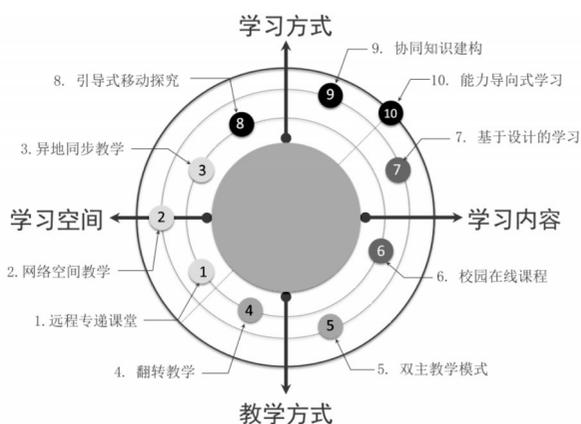


图2 信息化支持下的新型教学模式

（四）智慧教育推动区域教育公共服务能力提升

教育服务因供给主体不同而分为两个部分：一是指政府和社会为提升教育对象在教育过程中的实际获得感而进行的保障性活动，具有公共性、普惠性、基础性三个主要特征；二是指企业和社会组织为学校、家庭及学习者提供的教育教学产品或者学习支持活动，具有个体化、多样化和营利性三个特征。教育公共服务与全体人民群众现实的切身利益密切相关，是实现人的终身发展的基本前提和基础，但在满足人民群众多样化、个性化、高质量的教育需求上还存在差距，社会化的教育服务供给成为重要补充，对教育进行供给侧改革是必然选择（陈丽等，2017）。未来的教育供给将是多样性的供给，推动教育服务的两个部分共同发展、相互协调，是建设我国良好教育生态的关键。为此需要进行教育综合改革，变革基本教育公共服务模式，提高办学效率、效益与效果，统筹构建、持续优化教育服务产业发展环境。

教育信息化的发展将成为促进教育综合改革的重要方式和手段。数据获取和挖掘技术、数据模型构建



技术、计算仿真技术以及信息可视化技术的推进,为改革教育中观、宏观管理中面临的教育结构调整、教育资源配置、办学绩效评估等核心问题提供了数据化支持。数据分析与挖掘技术能够对数据关联性进行深度分析与挖掘,以洞悉教育行为和现象背后所蕴含的深层逻辑,并对未来的发展进行有效预测,为解决现实的教育治理难题、促进教育决策的科学化和治理过程的精细化提供全新的技术支持。教育治理计算仿真技术则可以及时、准确地反映自然、社会、经济、教育、技术等的系统状态和趋势,解决了作为复杂系统的教育问题难以通过实验方法进行研究的难题。信息可视化技术能够帮助人们提高对数据所传达信息的理解和吸收的速度,有利于帮助人们提高对数据潜在信息的发现能力,提高了教育治理和决策的准确度和效率。

教育信息化的发展将与教育综合改革、教育供给侧改革协同促进区域教育公共服务能力建设(见图3)。以教育信息化建设为起点,通过制定“三全两高一加大”的发展目标,提升教育管理方面的信息化领导力、资源建设方面的优质资源供给能力以及服务于个性化教育的适应性服务能力,从而全面支持教育在诸如招生、科目、评价方式、教学方式、办学条件等方面跨区域的综合性改革。教育综合改革将会在协同政治、经济、文化、社会发展等方面的基础上,促进教育的供给侧改革,以制度建设等方式推进政府传统教育供给模式的转变;在系列制度建设中,有关教育信息化的政策又将会进一步促进教育信息化。最终在教育信息化、教育综合改革和教育供给侧改革之间形成相辅相成的螺旋关系,共同促进政府主导、社会参与、基于体制创新的区域教育公共服务能力提升,

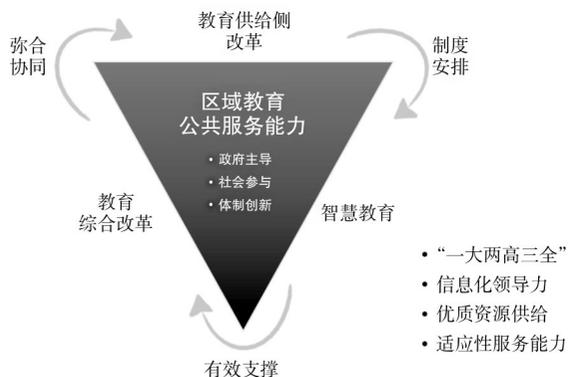


图3 智慧教育促进区域教育公共服务能力的机制

而区域教育公共服务能力的提升也将反过来进一步促进教育综合改革、教育供给侧改革和教育信息化的发展。

二、雄安新区发展智慧教育的基线调研

在雄安新区规划区域内,当前没有高等教育机构,职业教育由三所职业教育中心开展,基础教育在整个保定地区处于靠后的位置。近年来,随着京津冀协同发展,区域间的教育交流和外部支持有所加强。雄安新区规划建设后,雄安教育发展潜力将进一步释放。首先,新区城市规划的推进、基础设施的建设将为教育发展提供良好的配套条件。其次,雄安新区作为北京非首都功能疏解的集中承载地,这种必然的先天性联系为雄安新区办好教育提供了历史条件。最后,雄安新区的规划建设重新凝聚了发展的信心,各方面都开始重视教育,为办好教育提供了氛围和土壤。

“雄安新区智慧教育规划的战略研究”项目组于2017年7月27日到8月27日深入一线,对雄安新区教育建设基础进行了实地调查、走访,调查对象覆盖雄安新区下辖的雄县、安新、容城三县的所有公立学校,包括幼儿园、小学、初中、高中、职高等。与智慧教育建设过程相对应,本次调查分为三个方面:通过数据调研的方法了解雄安新区的教学信息化基础情况;通过典型学校个案研究的方式了解雄安新区教学模式的相关信息;通过教师、校长访谈的方式了解新区教育管理方面的信息及问题。

(一) 总体概况:生师比高,中学阶段生源回流

雄安新区下辖雄县、安新、容城三县的区域面积为1895.9平方公里;辖区内包括29个乡镇,557个行政村;2017年末总人口约110.9万人。全区共有学校566所,包括218所幼儿园、295所小学、50所中学、3所职业中学。

对中小学分别进行统计可知(见表1):雄安新区中学在校生有39,464人,教师2,935人,生师比为13.4;雄安新区小学在校生100,936人,教师5,409人,生师比18.7。比较来看,新区下辖三县的小学生生师比都普遍高于中学的生师比,雄县的中学生生师比和小学生生师比都高于其他两县。

表1 2017年雄安新区及各县基础教育师生人数及生师比

地区	中学 学生数 (人)	中学 教师数 (人)	中学 生师比	小学 学生数 (人)	小学 教师数 (人)	小学 生师比
雄 县	18,176	1,085	16.8	38,235	1,732	22.1
容城县	7,526	582	12.9	21,877	1,209	18.1
安新县	13,762	1,268	10.9	40,824	2,468	16.5
雄安新区	39,464	2,935	13.4	100,936	5,409	18.7

将雄安新区基础教育的生师比与京津冀及全国平均水平进行比较(见表2)可以发现:雄安新区中学和小学的生师比数值远大于北京市、天津市的水平;与河北省的平均水平相比,新区中学的生师比高于河北,小学的生师比略好于河北;与全国平均水平相比,中学的生师比略好于全国,但小学的生师比高于全国水平。

表2 全国与各地区基础教育生师比的比较

学段	北京	天津	河北	雄安	全国
中学	7.9	9.8	12.6	13.4	13.7
小学	14	15.2	18.8	18.7	17.1

生师比是反映教师的平均教学工作量的指标,也是反映教育的投入和质量的指标之一,生师比越小,表明教师的平均工作量越小,教育的投入也就相应越大,整体的教育质量也相应越好(梁国立,等,2006)。雄安新区的生师比在京津冀乃至全国都处于较高的水平,表明雄安新区教师的工作量较大,新区在教育人力资源上的投入不足进一步影响到教育质量。

另外,新区中学生生师比相较小学大幅下降,这一现象值得关注。在实地走访中发现,这可能与初中学生的生源流失相关。很多农村的初中学生不在本地的中学上学,而选择去外地一些教学情况比较好的学校,造成了当地中学生生师比的下降,其实质是“学校空壳化”的问题。

雄安新区的成立,改变了每个家庭对未来的期望。受访人称:“新区提出发展高新技术产业,家长让孩子读书的愿望变得更强,大都想让孩子继续读书。”为满足学生及家长对高质量教育的需求,新区的在校学生数、各级各类学校的数量都经历了大幅的增长(见表3)。三年间,学生的数量增加了54.43%;在学校数量上,幼儿园的增长速度最快,中学次之,小学再次。

表3 2015年和2018年雄安新区在校学生数与幼儿园、小学、中学数量

	在校学生(万人)	幼儿园 (所)	小学(所)	中学(所)
2015年	13.65	78	264	41
2018年	21.08	218	295	50
增长	7.43	140	31	9
增长率	54.43%	179.49%	11.74%	21.95%

类似地,新区的三所职教中心的招生数也经历了大幅增长。安新县职教中心2016年招生人数为135人,2017年跃升到581人,增加了330%;容城县职教中心2016年招生145人,2017年增加至505人,增长了248%;增长最缓的雄县职教中心,招生数也从2016年的678人上升至2017年的922人,涨幅为36%。

(二) 学习环境: 计算机、新型教室和网络建设

教育信息化的现有水平是雄安新区开展智慧教育建设的基础,项目组重点调查了学校在信息化建设中的硬件条件,主要包括三类:计算机数、各类新型教室数和学校网络环境设施。

在计算机数上,三县学校的计算机保有量与京津地区的差距明显,但是从师生的使用情况看新区与京津的差距并不大(见表4)。在数量上,数量最多的安新县拥有7,431台计算机,远低于北京、天津的区县平均值。但是从师机比来看,雄县的师机比是1.76,安新县的师机比为1.55,容城县的师机比为2.18,都高于北京市的0.86,与天津市的2.87差距不大。从每百名学生拥有的计算机数来看,雄县每百名学生拥有4.89台计算机,容城县每百名学生拥有6.42台计算机,与京津两地相比略显不足;安新县每百名学生拥有的计算机数是9.2台,高于天津市的8.25台,与北京市的11.18台的差距不大。可见,三县的教师用计算机数量相对充分,但在学生用计算机数量上,雄县、容城县存在数量不足的问题。

表4 雄安三县与京津地区在计算机数量方面的比较

地区	计算机机 房数量 (间)	机房内教 学用计算 机总量 (台)	除机房外 学校其他 计算机总 数(台)	师机比 (教师数/ 机房外计 算机数)	每百名学 生有用的 计算机数
雄 县	98	2,739	1,601	1.76	4.86
安新县	117	5,020	2,411	1.55	9.2
容城县	65	1,889	821	2.18	6.42
北 京	—	37,258.1*		0.86	11.18
天 津	—	15,413.3*		2.87	8.25

*为方便绝对数量的比较,这里的数值是北京、天津的总量平均到各区县的平均数。



在各类新型教室建设上,三县基础薄弱,与京津冀的差距明显。调研重点关注多媒体教室数、平板电脑教室数、电子白板(一体机)数,具体数据见表5。从多媒体教室数量看,雄县有59间,容城县有67间,安新县有923间,远远少于北京各区县的平均值(4,043.1间)、天津各区县的平均值(2,017.2间),甚至少于河北省各县的平均值(1,087.2间);在平板电脑教室的数量上,新区下辖的三县都以个位数计,容城县全县尚无一间平板电脑教室。

表5 雄安三县与京津冀在各类新型教室建设上的比较

地区	多媒体教室数量(间)	平板电脑教室数量(间)	电子白板(一体机)数量(台)
雄县	59	4	845
安新县	923	1	849
容城县	67	0	520
北京	4,043.1*	—	—
天津	2,017.2*	—	—
河北	1,087.2*	—	—

*为方便绝对数量的比较,这里的数值是北京、天津、河北的总量平均到各区县的平均数。

在网络环境上,三县支持计算机应用的配套网络环境建设短板明显。项目组在调研中重点关注了学校接入互联网的情况和建设校园无线网络的情况,具体见表6。在互联网接入上,三县中最高的是容城县,达到88.46%,其次为安新县,达到87.16%,而雄县的接入比例仅为77.36%;在校园无线网络建设上,雄县37.11%的中小学、容城县44.87%的中小学建立了校园无线网,安新县内尚未有学校建设无线网络。

表6 雄安三县中小学接入互联网及建设校园无线网络的数量及占比

地区	接入互联网的 学校数 (所)	接入互联网的 学校占县域学 校总数的比例 (%)	有校园无 线网络的 学校数 (所)	有校园无线网 络的学校占县域学 校总数的比例 (%)
雄县	123	77.36	59	37.11
安新县	129	87.16	0	0
容城县	69	88.46	35	44.87

对雄安新区现有教育信息化水平的调研发现:中小学校的计算机硬件配备不足,尤其学生用计算机数量少;启动建设的各类新型教室数量不多,对新型教学的开展缺乏支撑;校园网络建设滞后,成为教育信息化进一步发展必须解决的问题。另外,雄安新区缺乏信息安全、数据共享、服务稳定的教育云平台和大数据中心,缺乏教育信息化研发、中间阶段的试验、应用、推广的平台。可以说,雄安新区教育信息化初具

规模,但与京津冀存在较大差距;新区有了一定的智慧教育发展基础,但仍处于起步阶段。

(三) 教学模式:理念、师资与课程资源建设

为深入了解雄安新区中小学的教学模式,项目组选取较为优质的8所学校进行了深入的个案研究,包括1所公立幼儿园、2所小学、4所中学以及一所职教中心,其具体信息见表7。

表7 雄安新区个案研究名单

序号	案例	类型	学生 人数 (人)	班级 数量 (个)	班容 量 (人)	教师 人数 (人)	生师 比	信息化设施
1	某县第一 幼儿园	幼儿园	376	12	31	76	5	宽带
2	某县第二 小学	六年制 小学	2,600	37	70	143	18	宽带;投影仪; 计算机教室
3	某县上坡 小学	六年制 小学	746	16	47	33	23	宽带;投影仪; 计算机教室
4	某县第一 中学	三年制 高中	4,600	66	70	340	14	宽带;投影仪; 计算机教室
5	某县第二 中学	六年制 中学	2,100	35	60	167	13	宽带;投影仪; 计算机教室
6	某县实验 中学	三年制 初中	3,250	46	71	330	10	宽带;投影仪; 计算机教室
7	某镇第一 中学	三年制 初中	1,000	22	45	84	12	宽带;投影仪; 计算机教室
8	某县职业 教育中心	中等职 业教育	—	—	—	—	—	宽带;投影仪; 计算机教室

教学模式是教学理论的具体化,是教学实践的概括化,指为了达到一定教学目标,在一定教学思想或理论指导下,为特定条件设计和组织教学活动而构建的教学过程的基本结构和范型(徐英俊,2002)。作为一项系统性的工程,完整的教学模式包含五大要素:理论基础、教学目标、教学程序、辅助条件和评价标准(曲艺,2005)。此外,智慧教育的新型教学模式还包括数字一代学生与现代教师制度。结合以上分析和调研条件,项目组重点考察了影响教学模式的三个要素:学校教育理念、师资状况和课程资源建设。

在教育理念上,对国务院人工智能战略的理解不够深入,对全球先进教育理念及教育机制的认识还存在盲区。教师对“人工智能+教育”所带来的教学技术新变革(如场景化、图谱化、个性化、智能交互的学习场景)还没做好准备。在调研中,项目组对8所学校的任课教师做了一次智慧学习场景的描述调查,结果只有一位高中校长可以准确地描述出来,这一定

程度上说明以“智慧教育”为代表的先进教育理念、教育形态在雄安新区的认知度还不高。

在学习发达地区的教育理念时需要进一步处理好雄安教育理念的改革与传承的关系。参加访谈的A老师说：“发达地区的先进教育理念，对目前幼儿园的校园文化与理念具有破坏性，它对幼儿园的传统和文化是一种否定和冲击，让教师对自己产生怀疑。”在对外学习交流中，即便教育理念有所改变，由教育理念到教学实践的转变仍有很长一段路要走。

在师资水平上，各教育阶段师资的学科结构、年龄结构和性别结构不合理。首先，教师的学科结构偏向文化课，在音体美等科目上严重不足。某校有2,600多名学生，共开设37个班，但只有3名体育老师，其中还包括副校长兼任的体育老师，音乐和美术老师也是只有3到4人。在这种情况下，音体美的课根本无法开足。

其次，教师年龄普遍偏大。以调查的幼儿园为例，教师平均年龄为41岁；年轻教师偏少，30岁以下教师6人，仅占全园教职工总数的7.9%。中小学也面临同样的情况：某小学共33名教师，仅有一名教师年龄在40岁以下，其余32名教师年龄都在40岁以上；某县第二中学，教师平均年龄42岁，以40岁~50岁为主，没有30岁以下教师。1999年之后，部分学校（幼儿园）几乎没有招聘教师，每年全县仅仅招聘40名~50名教师，以补充乡村学校（幼儿园）为主，县城所在学校（幼儿园）甚至十几年得不到新进教师名额。

最后，教师性别结构严重失衡。以某县第二小学为例，在全校143名教师中，女教师为136名，占比95%。计划生育放开二胎政策施行以来，女教师大面积休产假，136名女教师中有100名处于生育年龄。二胎政策施行两年来，有超过40名教师休生育假。这些女教师很多都属于高龄产妇，在怀孕、生育及哺育期，长时间无法到岗工作，甚至3年内很难有效开展教学工作，对学校正常的教学工作安排造成影响。另一方面，大量女性教师使得男学生在重要成长期缺乏男性榜样，不利于男学生的身心发育与成长。

教师数量不足，存在在编教师不能有效开展教学的情况。以本次调查的两所小学为例，这两所小学的生师比分别达到了18.3与22.6，均超出全国平均水平17.1。生师比偏大不是这几所学校的特殊情况，

而是在雄安新区普遍存在的问题。一方面，不合理的编制制约着教师数量，教师现行编制制定于20世纪90年代，随着人口增长学生数量剧增，当时的编制已经远远无法满足当下的教育需求。另一方面，现有在编人员中，部分教师因年龄偏大等原因无法承担基本教学工作，部分调回学校的在编行政干部没有能力和心思授课，有受访的校长估计称：“一线教学的教师，最多只有教职工的三分之二。”比起本来就少的编制数，真正承担教学工作的教师更少。教师数量不足带来了大班额的问题。以调查的两所小学为例，一所小学每班超过70人，另一所小学每班达到50人。高生师比、大班额使得普通教师的教学任务繁重，严重影响了教学效率和质量。

师资队伍学历水平偏低，质量有待提升。在调研的幼儿园中，约60%的师资为幼师学校毕业，其余教职工仅有中等学校学历。某小学中，教师的原始学历大部分是中专、职中或幼教毕业，仅有一名本科学历教师；另一所小学情况也不乐观，143名教师，大部分原始学历是专科和师范学校，仅有6名是获得本科学历，另有5名是高中学历，35名是职教中心毕业。中学教师的情况也相似，大部分是专科学历，部分教师通过继续教育获得本科学历，研究生学历拥有者极少。雄安新区建立后，教师培训成为重点。这在一定程度上改善了师资质量偏低的问题，但还需要解决持续提升、深入应用方面的问题。有受访的B教师反映：“一次两次的培训，没什么实际效果，在内容和形式方面都有局限性”“想将之前培训中学习到的应用于教学，但由于硬件限制，根本无法应用”。

在课程资源上，新区的校本课程资源与发达地区存在差距。雄安各级学校的课程体系以符合县教育局要求为主，除此之外，基本都没有校本课程，缺乏科学的核心课程与外围课程，没有形成有特色的课程体系。正如一位学校校长所言：“高考考什么，我们就开什么课。”

对网络资源的认识与了解不足，缺乏对互联网等技术红利的利用。雄安依托河北广播电视大学的多种媒体资源，在雄县、容城、安新设立了三所县级远程教育分校和142所远程教育工作站。但是在这些教育工作站中，教育资源利用率较低，在线数字学习资源建设尚未起步，教育资源要素流动共享难。



教学资源与其他地区的常态化交流、合作不断加强。雄安新区未来将大力发展技术驱动型的产业。技术驱动型产业不仅需要科学家和工程师,更需要技术型产业工人,发展雄安新区职业教育意义重大。新区成立以来,职教中心开展了各类联合培养,以引入行业优质教育资源为主要途径,积极与一些高等院校、职业技术学校、教育类上市公司、国家科研机构进行项目接洽,探索依托新区职教中心与外部紧密对接的集团化办学模式,协助职教中心完成编程、大数据、物联网、传感器等信息化的课程设计。

(四) 教育管理:教育财政经费与教师待遇

在雄安新区的教育行政管理方面,项目组重点调研了雄安新区的教育财政经费情况,以及教师的工资待遇情况。

生均教育财政经费严重不足,影响教育目标达成。河北地区各教育阶段的生均教育经费远远落后于京津地区,北京幼儿园的均经费是河北的6.8倍多,小学生均教育经费则是河北的4倍多,中学生均教育经费是河北的5.8倍;天津的各项经费也分别是河北的3.6倍、2.5倍和2.8倍左右。河北的生均经费在全国也处于落后水平,幼儿园、小学和中学的生均经费仅分别占全国水平的61.76%、71.62%和76.22%(见表8)。具体到雄安新区,以调查的幼儿园为例,该幼儿园算上学费收入,全部经费约为280万元,生均教育经费仅为7,447元,生均财政经费远不及此,而该水平不仅远远低于北京的36,516元和天津的19,159元,甚至也低于全国平均水平的8,629元。在访谈中,某小学校长提供的该校生均教育财政经费的数据甚至只有七八百元。教育经费的不足,直接导致学校硬件条件不足。调研显示,雄安新区学校中普遍存在教学基础设施落后、现代化教学设施不足的问题,严重影响教学质量的提升。

表8 全国与京津冀中小學生均教育经费(元)

类别	北京	天津	河北	全国
幼儿园生均教育经费	36,516	19,159	5,329	8,629
小学生均教育经费	38,120	20,252	8,164	11,399
中学生均教育经费	73,007	34,599	12,412	16,284

注:表格资料来源为《中国统计年鉴2017》《中国教育经费统计年鉴2017》《河北经济年鉴2017》《北京统计年鉴2017》《天津统计年鉴2017》。

教师工资待遇差,挫伤了教师积极性。教师待遇标准陈旧,过低的工资标准对教师缺乏吸引力,年轻教师尤其面临巨大的经济压力,教书育人的幸福感和尊严感无法得到保障。现行的待遇标准是1983年制定的,按此标准,第一年毕业的大学生,一个月只有600元代课费;第二年如果能转正,给1,400元工资;年轻一点的老师,一般只有2,000多元的工资。班主任从早上6点就开始工作,晚上9点多才忙完,但是其岗位津贴只有40元。过低的工资收入使得教师的获得与其辛苦付出不成正比,教师工作的主动性、积极性受到打击。

更值得思考的是,教师待遇偏低,不仅影响到今天教师的教学质量,而且通过影响青少年的职业选择,对未来师资水平带来负面影响。有受访人表示:“现在的好学生,没有人读师范大学,没有人想做老师,收入过低,让教师这个职业不受欢迎。”

三、创新驱动战略下四大湾区教育布局对雄安的启示

国际上,“湾区”一词多用于描述围绕沿海口岸分布的众多海港和城镇所构成的港口群及城镇群,学界由此派生出来的概念多与湾区经济发展有关,即被定义为“湾区经济”。湾区经济是当今世界重要的滨海经济形态,优越的地理区位、繁荣的港口经济、优良产业结构、高密度的对外贸易、良好的金融生态环境、超强的创新研发能力,使得由沿海港口城市集合所构成的湾区经济成为全球经济的重要组成。目前,已经形成包括中国的粤港澳大湾区、美国的纽约湾区与旧金山湾区以及日本的东京湾区在内的国际四大湾区。

继粤港澳大湾区正式提出后,长三角的城市群也开始谋求建设环杭州湾大湾区,作为我国三大城市群之一的京津冀城市群,未来也必将瞄准湾区经济,环渤海湾大湾区的孕育是大势所趋,雄安新区智慧教育的建设应该面向未来湾区的发展需要。

(一) 走创新驱动发展之路

世界银行2015年的数据显示,全球60%的社会财富、75%的大都市、70%的工业资本和人口都集中于入海口,中国粤港澳大湾区、美国纽约湾区与旧金山湾区、日本东京湾区这四大世界级湾区逐渐发展成为全球经济的中枢与引擎。四大湾区的基本情况见表9。

表9 四大湾区基本情况

湾区名称	粤港澳大湾区	纽约湾区	旧金山湾	东京湾
面积 (万平方公里)	5.65	2.15	1.79	3.68
常住人口 (万人)	6,765	2,340	760	4,383
GDP (万亿美元)	1.35	1.6	0.8	1.8
土地产值 (亿美元/平方公里)	0.24	0.74	0.45	0.49
人口密度 (人/平方公里)	1,197	1,088	425	1,191
人均GDP (美元)	2	6.8	10.5	4.1
GDP增速 (%)	7.35	3.51	2.7	3.61
GDP集中度 (%)	12.5	8.87	4.31	38.43
第三产业比重 (%)	77.57	89.35	82.76	82.27
第一二产业占比 (%)	—	0.15:10.5	0.28:16.95	0.27:17.46
全球金融中心指数	755	780	724	740
全球100强大学数 (QS2016)	4	2	3	2
世界500强企业 (家)	16	28	22	60
最具创新力企业 (家)	4	3	8	20
港口集装箱吞吐量 (万标箱/年)	6,247	465	227	766
机场旅客吞吐量 (亿人次/年)	1.85	1.3	0.71	1.12
海外游客人数 (万人)	169	5,200	1,651	556
代表产业	金融、电子、互联网、航运	金融、港口、计算机	电子、互联网、生物	装备制造、钢铁、化工、现代物流
代表公司	华为、腾讯、华大基因、大疆	IBM、花旗、AIG	苹果、谷歌、微软	索尼、三菱、富士通

数据来源：世界银行、彭博资讯，2016。

从“第三产业比重”“代表产业”两个指标看，四大湾区都以第三产业为主，代表产业都是技术密集型产业，如金融、互联网、计算机等，且都强调依靠科技创新驱动发展，而不是由传统的劳动力以及资源能源驱动，成为四大湾区共同的战略选择。

根据相关研究，区域创新驱动发展的关键影响因素涉及教育、投入、激励、环境、战略、需求、政策、企业家、平台九个方面（李楠等，2016）。将四大湾区在这九个方面进行比较区分，可以发现湾区不同的创新驱动发展模式，见图4。粤港澳大湾区在文化环境和激励机制上都体现出很强的政策性，具有政策驱动的特点；东京湾区的文化环境更偏向市场，企业的活力主要依靠人的主观创新而非技术的客观推动，市场资源

体现出内部产业驱动的特点；旧金山湾区企业活力更多依靠不断进步的科技，并且构建了以创业型科技公司为特色的科教创新平台，体现出科技驱动的特点；纽约湾区在激励机制上更多看重投资回报，作为世界金融中心，具有多样化的创投资源平台，其发展体现出金融驱动的特点。

改革开放以来，我国经济的快速发展主要得益于低成本的劳动力资源，随着人口红利的消失，形成以技术创新为核心的发展模式、实现发展转型成为现阶段的重要任务。党的十九大明确提出“创新是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑”，实施创新驱动发展战略成为必然的选择。雄安新区、京津冀乃至未来的环渤海湾大湾区的发展自然也要走创新驱动发展之路，并就创新驱动发展的模式做出新的探索。教育与创新驱动发展联系紧密，创新驱动战略对教育提出了新需求，教育也为创新提供了人力与智力支撑。分析雄安新区智慧教育建设的需求和目标，创新驱动战略成为不能脱离的时代背景。

(二) 促进产学研深度融合

教育是湾区发展中的重要一环，湾区的教育发展被深深地打上了不同发展模式的烙印，同时又和湾区经济、产业深度结合成为支撑经济发展的重要力量。

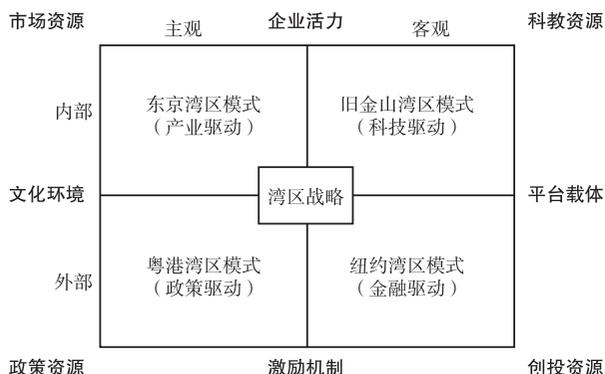


图4 全球四大湾区创新驱动发展模式



分析四大湾区教育资源建设上的特点将为雄安新区智慧教育的构建提供可资借鉴的思路。

粤港澳大湾区依托政策红利,吸引外部优质资源,整合内部分散资源,增强企业办学意愿。一是引进了许多境内外的名校,如清华大学、香港中文大学、美国加州大学伯克利分校等,合作建设一批特色学院,形成人才培养的集聚效应,如深圳虚拟大学园吸引了海内外60余所高校进驻,已汇聚近20万名学生。二是共同发起非营利性大学合作联盟来实现教育平台融合和教育资源共享,如2016年11月15日粤港澳精英大学高校联盟吸引了26所高校。三是很多高技术企业结合自身特色将粤港澳优质教育资源整合到企业内部,形成符合企业发展需求的职教大学,如腾讯大学、华为大学、中兴通讯学院等。

东京湾区中的优势产业成为教育发展动力并引导研究发展方向。如东京湾区内的京滨工业区集聚的NEC、佳能、三菱集团、丰田集团、索尼、东芝、富士通等国际知名企业与东京大学、庆应大学、武藏工业大学、横滨国立大学等大批日本著名高等学府开展联合办学,使湾区的优秀人才按功能定位聚在一起并产生三个方面的群聚效应:一是企业科研主体地位明显,每年企业研发经费的投入超过东京湾区研究与试验发展经费的80%;二是企业积极促进科研成果转化,为与湾区内大学开展稳定的合作,主动建立专业的产、学、研协作平台;三是由于湾区内大学与产业发展联系紧密,将原隶属于多个省厅的大学和研究所以调整为独立法人机构,赋予大学和科研单位更大的行政权力。

旧金山湾区依托内部优质教育资源,吸引大批优质科技企业进驻,始终面向学术前沿,服务科技主战场,具体表现有三:一是旧金山湾区有数以百计的高校和科研机构,其中包括斯坦福大学、加州大学伯克利分校等基础研究实力全球领先的知名研究机构,为旧金山湾区硅谷的形成打下了重要基础;二是吸引了一大批世界著名的巨型科技公司和数以万计的中小微科技企业进驻,湾区教育资源呈现供不应求的态势;三是依托教育资源构建了“科技+产业+基金”的创新创业生态系统。

纽约湾区以金融科技引领教育的主要方向并促进内部科技产业的转型升级。纽约湾区有58所大学,其中康奈尔大学、纽约大学、普林斯顿大学与哥伦比

亚大学享誉全球。同时,纽约也是全美和全球的金融中心。由于地区金融业的高度发达,湾区创业公司又集中在金融科技领域,特别专注对移动支付、区块链、移动银行、云技术、信息安全、物联网等新一代信息技术的研发上,这些新业态的出现倒逼湾区信息化教育的兴起和快速发展,越来越多数字人才的出现使纽约湾区IT行业就业人口一跃成为全美第二,仅次于旧金山湾区,成为美国第二个硅谷。

受创新驱动模式的影响,四大湾区教育布局及发展的驱动力有所差异:粤港澳大湾区依托政策驱动力,东京湾区依托产业驱动力,旧金山湾区依托科技驱动力,纽约湾区依托金融驱动力。但产学研的深度融合成为湾区共同的选择,大学对区域发展的影响受到重视。粤港澳大湾区开展了大学教育资源的引进整合,企业也参与教育事务,两者之间的融合必将进一步深化;东京湾区面向区域内的制造业等产业需求,开展了多样化的大学教育创新,推动产学研的融合;旧金山湾区以技术创新为核心,以高校为主体进行相对超前的市场开发,强调大学教育对技术研发、产业创新的支撑作用;纽约湾区关注高校对区域内金融产业的促进作用,对金融产业需求的满足促进了高校信息化发展及数字化人才的培养。雄安新区的智慧教育也应该走产学研融合的道路,充分利用高校科研创新能力,促进教育与区域产业的深度互动。

四、雄安新区全面布局智慧教育的建议

基于雄安新区当前教育软硬件基础薄弱的现实,可借鉴实施创新驱动战略的四大湾区在教育资源建设和布局上的经验,开展智慧教育规划的布局研究。在规划建设上需落实两项原则,一要紧密结合雄安新区目前下辖雄县、安新县、容城县的教育现状,紧密围绕雄安新区125万居民的多样化、个性化、全龄化、智能化学习需求,按照科学布局、深化应用、融合创新、资源分享、保障安全的原则,规划布局覆盖幼儿园、小学、中学的均衡、便利、优质的教育体系。二要坚持世界眼光、国际标准、中国特色、高点定位的发展战略,落实超前规划原则,瞄准未来城市教育发展的高标准、高定位;落实资源汇聚原则,努力满足新区人民日益增长的美好生活

需要；坚持数据驱动、安全可行的原则，促进教育与城市建设发展的全面统筹协调。

基于以上原则，从智慧教育不同时期的建设重点出发，可提出服务创新驱动战略、布局雄安新区智慧教育的十条建议（见表10），以期最终在雄安新区建成纵向衔接、横向沟通、全方位、多层次、立体化的智慧教育新格局，实现雄安新区教育的跨越式发展。

表10 雄安新区智慧教育全面布局的建议

智慧教育建设重点	具体措施
建设智慧教育新环境	开展教育信息化基础设施建设 建设智慧教育管理服务平台
构建智慧教育新机制	建设智能化教育公共服务体系
迈向资源与教师新高度	集成京津冀优质教育资源 开展新型教师专业发展与培训
谋划高教职教新标杆	创建世界一流大学 加强支撑高新产业的职业教育
创新教育产业新生态	建设现代化图书馆 建设智能化科技中心 建设雄安新区智慧教育产业基地

（一）开展教育信息化基础设施建设

教育信息化基础设施建设是构建智慧教育的基础环节。雄安新区教育信息化硬件条件薄弱，未来建设应按照“统一规划、统一设计、统一标准、统一平台”的原则，面向各级各类学校开展信息化硬件基础设施建设。同时，运用云计算、大数据等新技术，建成技术先进、高效实用、安全可靠的智慧教育云平台与大数据中心。教育云平台旨在统一整合雄安新区教育系统的网络资源、计算资源和存储资源，建成可提供Gb级网络出口带宽和PB级存储空间的雄安新区智慧教育云计算资源池。教育大数据中心以统一的数据采集和使用标准，构建统一高效、互联互通、安全可靠的数据资源体系为基础，分级、分类建成学校信息、学生信息、资料档案和专项业务等主题数据仓库。完善基础信息资源共建共享应用机制，依托统一共享交换平台，加快推进跨学校、跨部门、跨层级的数据资源共建共享，形成数据资源集散共享中心。

（二）建设智慧教育管理服务平台

教育管理与服务是促进教育发展的重要力量，打造综合性的管理服务平台能够为各级教育主管部门和学校实现电子政务提供支撑，将有效促进教育管理上的智慧化。雄安新区可以以教育现代化为契机，依托云计算、大数据、人工智能、移动互联网等信息技术，建设移动化、智能化、个性化、互联互通的

智慧教育管理服务平台，具体包括智能业务管理、智能办公、智能协同等子平台。平台在大数据基础上实现各级各类教育资源、教育管理服务平台之间数据融通，使学校、家长能及时而准确地获取教育信息，提高教学、教育管理水平和效率，提高政府、教育管理部门的公信力，为促进教育公平做出贡献。

（三）建设智能化教育公共服务体系

教育公共服务是指在教育领域提供的基础性公共服务，主要由政府提供，与全体人民群众最关心、最直接、最现实的切身利益密切相关的公共教育服务。在智慧教育发展进程中，要建立政府引导、社会各界广泛参与的智能化教育公共服务体系，利用大数据、人工智能建立科学决策机制与教育治理机制。充分发挥信息技术融入优势，激发政府、学校、社会等各方面的力量，深入挖掘和调动教育信息化建设、应用与服务的内生动力，优化社会资源配置、创新公共服务供给模式，提供广覆盖、多层次、高品质、智能化的教育公共服务。

（四）集成京津冀优质教育资源

“择校”与“学区房”的现象反映了社会对优质教育资源的巨大需求，而教育信息化可促进资源共享，有助于缓解优质教育资源相对稀缺的问题。在雄安新区智慧教育发展进程中，可依托国家数字教育资源公共服务体系创新优质教学资源供给方式，集成京津冀及国内外优质基础教育资源，通过教材、师资、课程、教学物资和设备的统筹协调实现优质教育资源利用效益最大化；可采用集团化办学思路，创新办学模式，统筹义务教育资源均衡配置，建设一批集团化办学试点学校，创建高水平的幼儿园、中小学校、国际学校、国际交流合作示范学校，全面提升雄安新区基础教育水平，实现雄安新区基础教育跨越式发展。

（五）开展新型教师专业发展与培训

教师队伍是促进教育发展的核心力量，区域教师水平决定着区域教育水平。雄安新区要打造一支现代化教师队伍，要加强教师专业发展与培训的建设，着力培养智慧教育条件下高素质、创新型的教师人才。为此，要建设智能教学平台和教师教育信息化教学服务平台，将京津冀及国内外的优质学习资源引入雄安教师信息化培训中，通过网络空间教学、远程递送课堂培训等教学模式，推动雄安新区教师的专业发展与



能力养成体系建设,实现教师培训规模化,提高培训效率。当前需要着手开展教师信息化教学创新能力培训,帮助教师积极转变传统的课程观,鼓励教师积极利用信息化手段开展网络环境下的备课与教学,优化教学设计,创新教学方法,提高教学效率,使其成为智慧学习中的学生向导、课程开发者和资源的设计组织者。

(六) 创建世界一流大学

在雄安新区建设智能化、国际化的一流大学,是构建高水平学习环境、培养创新人才、支撑雄安新区创新驱动发展的重要举措。按照《河北雄安新区规划纲要》的要求,雄安新区要构建高水平、开放式、国际化的高等教育聚集地。为此,可以通过跨区域联合办学模式,汇聚全国的“双一流”高校的优势资源;可以积极推进人工智能技术与教育教学的深度融合,建设智能化大学;可以集聚人才、学科、资源和平台优势,与科研院所、企业等合作,面向国家重大战略需求,打造知识溢出效应明显的大学园区,培养具有国际视野的创新人才。

(七) 加强支撑高新产业的职业教育

雄安新区面临产业改革创新、转型升级、集约发展的转变过程,为此需要大力发展职业教育。从国际四大湾区的教育布局经验看,教育需要围绕区域产业的发展需要而推进,也只有面向区域产业需求,教育才能得到长足发展。雄安新区未来将重点发展人工智能、大数据、通信技术、生命科学、生物医药、材料、环保、清洁能源、金融、物流等高新技术产业。围绕产业需求设置教育内容、完成产业工人培训成为其重要的教育任务。为此,需要与国内外高端职业教育机构合作,发展适应高新技术产业发展的职业教育,建设具有国际先进水平的现代职业教育体系。大力发展“互联网+教育培训”,引入和开发基于职场环境与工作过程的虚拟仿真实训资源和个性化自主学习系统,推广自主、泛在、个性化的学习,线上线下相结合,使职工的专业技能、学习能力和综合素养得到提高。

(八) 建设现代化图书馆

现代化图书馆是城市文明和社会进步的标志,也是打造公共学习空间、构建公共文化服务体系的重要组成部分。高起点、高标准建设现代化图书馆,打造数字图书馆、智能图书馆,实现图书网上借阅、资源

分享,提高智能化水平和服务能力,构建触手可及的泛在网络环境下的信息共享环境,确保用户通过各种学习终端随意获取所需图书资源,满足公众的个性化学习需求。积极推进图书馆间的信息资源共享、远程教育服务,加快电子出版物、网络文献信息等数字化文献信息资源建设,满足用户的多样化需求。雄安新区图书馆要与国内外主要图书馆、全球在线计算机图书馆中心之间建立数字化、网络化合作机制,实现跨行业、跨城市、跨国界的图书馆之间的资源共享。

(九) 建设智能化科技中心

智能化科技中心是培养创新人才的重要平台,是智慧学习环境的重要组成部分。智能化科技中心可以为中小学提供丰富的课外教育基地和实践基地,又是城市居民和青少年学习科学知识、科学方法、科学精神的重要平台。雄安新区的智能化科技中心的建设,要学习国际先进的博物馆、科技馆建设理念,充分应用大数据、物联网、移动互联网、人工智能等信息技术,打造智能化、移动化、虚拟化的科技活动中心;要创新学习模式,引进探究式学习、做中学等科学教育理念,利用移动技术实现移动学习和泛在学习,提升学习体验;要促进科技中心与学校教育的融合发展,让科学知识和实物展示走进学校,把课堂的实验课程搬到科技中心。

(十) 建设雄安新区智慧教育产业基地

建立产业基地是促进教育发展的路径之一,基地的建设将为学校提供一个具有研究性、产业性的交流平台 and 窗口,产学研协同发展因此将能落到实处。雄安新区智慧教育的发展需要建立相应的产业基地,加快发展智慧教育产业。智慧教育产业涉及教育装备制造、教育资源内容创作、软件开发、应用推广、产业人员培训等领域,可以先从中小学数字校园、智慧教室、职业学校的虚拟实验室和人工智能实训基地等方面进行试点,将大数据、人工智能、虚拟现实、语音识别、图像识别等信息技术与教育教学相融合,取得经验后逐步推广。要结合雄安新区智慧教育的发展定位,从产业政策、税收等方面进行引导,吸引京津冀科技、人才、资本等要素,鼓励以众创、众包、众扶、众筹等方式集聚国内科研院所和高新技术企业,建设集技术研发、转移交易、成果转化为一体的智慧教育产业基地。

[参考文献]

陈丽,李波,郭玉娟,彭棣. 2017. “互联网+”时代我国基础教育信息化的新趋势和新方向[J]. 电化教育研究,38(05):5-12,27.

杜占元. 2017. 发展教育信息化,推动教育现代化2030[N]. 中国教育报,3-25(03).

何克抗. 2011. 我国教育信息化理论研究新进展[J]. 中国电化教育(01):1-19.

黄荣怀. 2014. 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(06):3-11.

李楠,龚惠玲,张超. 2016. 区域创新驱动发展关键影响因素研究[J]. 科技进步与对策,33(12):41-46.

梁国立,吴慧云. 2006. 论我国基础教育阶段班额与师生比之悖[J]. 教育理论与实践(23):14-19.

刘德建,唐斯斯,庄榕霞,焦艳丽,谢春荣,黄荣怀. 2016. 城市智慧学习环境指数研究[J]. 开放教育研究,22(05):22-33.

曲艺. 2005. 教学模式的构成要素分析[J]. 教育探索(05):39-40.

徐晶晶,黄荣怀,王永忠,岳丽杰. 2019. 区域教育信息化协同发展:挑战、实践模式与动力机制[J/OL]. 电化教育研(06):1-7[2019-06-14]. <https://doi.org/10.13811/j.cnki.eer.2019.06.006>.

徐英俊. 2002. 现代教育理论[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社.

杨现民. 2014. 信息时代智慧教育的内涵与特征[J]. 中国电化教育(01):29-34.

张妮. 2019-07-02. “智慧教育示范区”创建项目启动会在雄安新区召开[EB/OL]. [2019-07-03]. http://www.cssn.cn/zhspsd/zhspsd_zhms/201907/t20190702_4928517.html

钟登华. 2019-05-19. 智慧教育引领未来:中国的认识与行动[EB/OL]. [2019-07-03]. http://www.edu.cn/info/zl/gjrgzn/201905/t20190516_1659032.shtml

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,33(12):5-13.

左明章,雷励华. 2016. 协同视角下的区域基础教育信息化建设过程模式研究[J]. 电化教育研究,37(07):19-26.

收稿日期:2019-06-21

定稿日期:2019-07-26

作者简介:黄荣怀,博士,教授,博士生导师;刘德建,博士研究生,高级工程师;庄榕霞,博士,副教授,硕士生导师;焦艳丽,硕士;陆晓静,硕士;曾海军,博士,本文通讯作者。北京师范大学智慧学习研究院(100082)。闫伟,学士,中国科协信息中心(100082)。

责任编辑 郝丹

Abstracts

Baseline investigation and policy suggestions on developing smart education in Xiongan New District

Ronghuai Huang, Dejian Liu, Wei Yan, Rongxia Zhuang, Yanli Jiao, Xiaojing Lu and Haijun Zeng

Developing smart education in Xiongan New District is a strategic choice to realize “overtaking on the curve” and an important measure to promote the coordinated development of Beijing, Tianjin and Hebei. Smart education emphasizes the great potential of the new generation of information technology in promoting education. The construction of smart education is based on educational informationization, focusing step by step on the construction of an intelligent learning environment, a new teaching mode and a modern education system. Smart education takes teaching mode innovation as the endogenous motive force, improving regional education service. The baseline investigation of Xiongan New District shows that the ratio of students to teachers is high, and many students return to Xiongan for schooling; the infrastructure conditions like smart classrooms and computer networking are weak; teaching methodologies, teachers and curriculum resources are difficult to meet the requirements of teaching mode innovation; the financial funds for education are insufficient and teachers’ income is low. Implementing innovation-driven strategies in four international bays proves that there is no universal innovation-driven model, each adopting different models with different characteristics, but there is a common feature, the integration of industry, education and research. This paper puts forward ten suggestions for the future development of smart education in Xiongan New District.

Keywords: Xiongan New District; educational informationization; smart learning; smart education; teaching mode; baseline investigation

Impact of social networking features of cMOOC WeChat groups on learners’ cognition development

Huimin Wang and Li Chen

The development of the Internet accelerates knowledge obsolescence calling for new education modes. Connectivism, as a learning theory in the age of knowledge explosion, and its guiding mechanism and effectiveness in teaching practice need to be identified and further analyzed. A Connectivist Massive Open Online Course (cMOOC) is a specific application of connectivism in teaching practice, emphasizing interaction in learning to establish external personal network and internal knowledge network. Focusing on learner interaction in a WeChat group of a cMOOC, using research instruments of social network analysis and content analysis, the authors elaborate the external social networking characteristics and their impact upon the learners’ internal cognition development. The conclusions are that, a. there exist multiple key learners in the group, displaying a multi-center feature in the social network; b. the learners can interact with others out of their own choice without interference from the tutors; c. the learners are widely active in various subgroups showing self-organized characteristics; d. active participation in WeChat interaction helps promote the learners’ cognition development and improve the quantity and quality of the learners’ knowledge generation; and e. the learners’ social networking relations can, to some extent, predict the successfulness of their connectivist learning.

Keywords: connectivism; WeChat; MOOC; online course; social interaction; personal network; knowledge network; cognitive participation; social network analysis; knowledge generation