

教育经济与基础教育创新 信息简报

2023 年 03 月第 02 期（总第 87 期）

未来教育研究中心

2023 年 03 月 31 日

面向智能时代：教育、技术与社会发展（八）

【导言】未来教育研究中心联合北京师范大学智慧学习研究院推出中国未来教育研究书系 1——《面向智能时代：教育、技术与社会发展》。中心主任关成华教授、智慧学习研究院黄荣怀教授担任主编。

本书从时代发展的视角考察未来教育，通过对智能时代教育创新与变革趋势的研判，形成对未来教育发展的启示。全书共分为技术篇、学习篇、市场篇和政府篇。自第 79 期开始，中心将陆续推出《面向智能时代：教育、技术与社会发展》专题稿件。本期聚焦技术篇。

1.1.3 技术推动教育变革与创新

2015年，国家主席习近平在国际教育信息化大会的贺信中强调：因应信息技术的发展，推动教育变革和创新，构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系，建设“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会，培养大批创新人才，是人类共同面临的重大课题。

2018年，国家主席习近平中国国际大数据产业博览会的致贺信中强调：中国高度重视大数据发展。我们秉持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，围绕建设网络强国、数字中国、智慧社会，全面实施国家大数据战略，助力中国经济从高速增长转向高质量发展。

2018年，国家主席习近平在全国教育大会上提出：我们要抓住机遇、超前布局，以更高远的历史站位、更宽广的国际视野、更深邃的战略眼光，对加快推进教育现代化、建设教育强国做出总体部署和战略设计。

《加快推进教育现代化实施方案（2018—2022年）》明确指出，推动以互联网等信息化手段服务教育教学的全过程，构建“互联网+教育”的教育支撑服务平台体系。在泛在学习环境下，学习是一种自然或自发的行为。学习者可以积极主动地进行学习。学习者所关注的将是学习任务和目标本身，而不是外围的学习工具或环境因素。

据《中国互联网络发展状况统计报告》的数据表明，截至

2019年6月，我国网民达8.54亿人，互联网普及率达61.2%；手机网民8.47亿人；网民通过手机上网的比例为99.1%。由此可见，大部分居民都习惯了互联网的使用，尤其是网民喜欢使用手机上网。当前，人们习惯使用互联网进行购物、社会交往、阅读、学习等。互联网也逐渐成为教育的载体和基础设施，新兴技术均可集成到网络环境下展开各种应用，尤其是人工智能、边缘计算、大数据、物联网、云计算、区块链等技术不断实现教育应用，互联网给予他们充分的施展空间和增强其可用性的同时，也给互联网的教育应用带来了强大的生命力。

随着教育现代化建设向纵深推进，教育信息技术的应用也会更加广泛，其地位也逐渐上升。在可以预见的未来，信息技术将在教育领域的各方面发挥重要的作用，主要体现在教育数据采集、基于教育数据的决策、促进教育公平等方面。前沿技术教育应用将强化教育与技术的融合发展，将在教育技术理论突破、新兴技术教育应用、智能教育技术、交互认知、脑认知机理与教学模式匹配、智慧教育、教育机器人、个性化学习与规模化教育等方面发生突破性进展，甚至是颠覆性创新。教育信息技术这一系列的教育应用和融入教育的探索，终将在教育变革过程中肩负重要的历史使命。

随着大数据、人工智能等新兴技术在经济发展与社会进步中的应用日趋广泛，教育的未来形态将依托于技术迸发出前所未有的活力，成为适应时代、变革世界的重要力量。2019年9

月，联合国教科文组织发起了“教育的未来”（Futures of Education）全球倡议，旨在重新思考教育现状、共塑教育未来。2020年初，一场突如其来的新冠疫情在全世界范围内爆发，为了抗击疫情，避免因人群聚集带来的大规模传染，很多国家和地区采取了学校停课的方案，给教育带来了严峻的考验，据联合国教科文组织统计，截至2020年4月15日，全世界191个国家超过15亿大中小学生停课，约占世界总数的91.3%。如何有效应对高校校园关闭期间在线教学带来的诸多挑战，并利用技术扩大高等教育外延、深化高等教育内涵，以应对日新月异、复杂多元的世界格局，是各国教育者面临的重要课题。

在COVID-19疫情期间，中国教育部发起“停课不停学”的倡议，统筹国家、地方和学校相关教学资源，提供丰富多样、可供选择、覆盖各地的优质资源，帮助超过2.7亿大中小学生在家里不旷课、远程能上学。中国教育信息技术发挥了重要作用，向全社会展示出了我国教育信息化技术的魅力。尤其是随着互联网教育应用的深入，汇聚更多的新兴信息技术，诸如人工智能、大数据、物联网、区块链、边缘计算等，将使得教育更加智能化、个性化，促进我国教育发展向均衡化、高质量、公平化发展。

2020年4月17日，北京师范大学智慧学习研究院（SLIBNU）、联合国教科文组织教育信息技术研究所（UNESCO IITE）、联合国教科文组织国际农村教育研究与培训中心（UNESCO INRULED）、联合国教

科文组织高等教育创新中心（UNESCO ICHEI）共同发起“Futures of Education: How to Assure Quality Higher education during University Closures（教育的未来：高校校园关闭期间如何确保高质量的教育）”国际网络研讨会，《高校校园关闭期间的弹性教学指南：如何确保高质量的高等教育》（Guidance on Flexible Learning during Campus Closures: Ensuring Course Quality of Higher Education in COVID-19 Outbreak）。该手册由北京师范大学智慧学习研究院联席院长黄荣怀、刘德建带领学术团队共同完成，从弹性教学的课程设计、混合式学习的弹性策略、数字学习资源及学习工具、多样化的弹性教学活动、在线学习评价等方面展开，反思了当前教育信息化在高等教育中的应用现状，指出了教育者角色在信息化进程中发生的变化，探讨了正式学习与非正式学习的有效融合，研究了如何弥补学生之间的成就差距、如何通过新兴技术实现教学法的变革等问题。通过多样化的国内外高校教育案例，该手册针对高等教育的各个环节提出了切实可行的建议，以期为世界高等教育从业者及研究者提供实质性的帮助。中国经验表明，流畅的通信平台、适切的数字资源、便利的学习工具、多样的学习方式、灵活的教学组织、有效的支持服务、密切的政企校协同是确保大规模在线学习的七个关键要素。

1.1.4 技术推动教育形态变迁

教育是一个伴随人类生产劳动而产生的古老而又崭新的社会现象，它起源于人类参与社会生活和自身发展的需要。社会生产力的发展必将渗透到教育系统中，变革教育系统的要素及其关系。因此，自有人类历史以来，随着社会组织形态的

确立而逐渐形成教育，并且人类发展的每一步，包括文化在内的所有创造物，都凝结了教育的成果。从农耕时代、工业时代，再到信息时代、智能时代，生产力的发展不断推动人类创造新的世界，产生与社会发展和人类需求相适应的教育，带来学习内容、学习方式和学习环境的变迁，如表 1.1 所示。

表 1.1 人类文明进程中的教育形态变迁

	农耕时代	工业时代	信息时代	智能时代
动力系统	改造环境求生活	习得技能成职业	个人终身发展	人类利益共同体
学习内容	农耕知识 道德规范	制造技能、科学知识、 人文素养	信息素养 自主发展 社会参与	学习能力 设计创造 社会责任
学习方式	阅读、吟诵、领悟	听进记忆、答疑解惑 掌握学习、标准化	混合学习 合作探究 联通学习 差异化	泛在学习 协同建构 真实学习 个性化
学习环境	书院等固定时段	学校/工作场所确定性 时间和教学周期	学校/网络空间 弹性时间	无边界的/ 任意地点 任意时间

人类文明进程经历了农耕时代、工业时代、信息时代、数字时代，正在步入智能时代，新一轮科技革命与全球可持续发展目标正强化教育变革诉求，技术+教育的深度融合将彻底变革传统教育，技术引发的教育变革既是历史的选择，又是历史的必然。未来的中国教育，要实现“有教无类”的公平教育，每一位公民都可以在任意时间、任意地点、任意方式、任意步调轻松投入有效地学习，获取所需要的知识；也要实现“因材施教”的个性化教育，每一位公民都可以接受适合自己的教育。技术对教育形态塑造方面最为典型的代表就是学校边界的影

响。斯坦福大学曾提出开环大学的概念，认为未来大学将不仅局限于全日制学校教育，而是开放的教育体系，学生可以通过网络可以进行随时随地的学习和资源获取，以及便于他们在参与社会实践的过程中通过实时在线学习来获取有效的专业知识。随着技术的发展，以及专业化的技术人才需求迅猛增加，现有教育形态很难弥合这种需求，为此专业领域机构开始尝试办学来解决这一需求。

信息时代人才培养目标、教学模式和学习环境等与过去相比存在显著差异，信息时代的学习是一种联通学习，学习内容是知识节点之间通过互联而产生的知识网络，表现出更强的社会化和网络化特征，学习内容与学习者的日常生活和个人发展相关联。信息时代教育的典型特征以数字公民的培养为核心、以个性化学习方式为导向、以信息化互联环境为支撑。数字公民是能够经常且有效地使用互联网，遵守技术标准和使用原则，运用互联网技术开展数字化学习、数字化工作和数字化生活，从而促进社会发展的新一代公民。数字公民享受着数字世界所带来的各种权利和便利的同时，也面对着数字化学习的要求和挑战，学校教育开始聚焦适应未来社会发展的数字公民的培养。个性化学习（严格来说是差异化学习）是相对于工业时代的大规模集体教学而提出的教学理念，是一种以学习者为中心、基于学习者的个性化差异和学习需求、适应其学习偏好的一种学习方式。个性化学习的实现离不开开放互联学习环境的

支撑。信息技术助推教育变革将体现在学习内容、学习方式、学习环境三个方面：

1. 学习内容：随着教育信息化的逐步推进和移动终端设备的日益普及，线上资源日趋丰富，学习者可以利用网络获取各种学习资源。

2. 学习方式：信息化教育基于“技术丰富”的教学环境，运用多样化教学策略和形成性评价，将现代信息技术与学科教学深度融合，是班级授课制向个性化学习过渡的必要手段。信息技术支持下的教学模式与传统的班级授课制相比，将发生根本性变革，教学准备从备课到学习设计，教学过程从讲授到学习活动组织，教学评价从学期考试到关注学习全过程，重视对学习过程的支持服务。以物联网、云计算、大数据和泛在网络为技术支持的混合学习和联通学习受到越来越多学习者的青睐。

3. 情景、识别学习者特征、提供合适的学习资源与便利的互动工具、自动记录学习过程和评测学习成果，为师生提供开放学习环境和个性化服务，以促进学习者实现任意时间、任意地点和任意步调的学习场所或活动空间。

纵观技术的教育应用，再到技术融入教育的“教、学、管、评、测”各个环节，技术对教育的影响越发强烈，对教育的形态影响也越发明显。技术在教育走向融合的路上逐渐形成了塑造教育形态的力量，教育已经无法摆脱技术的影响，尤其是

信息技术在教育领域的作用会越发重要，科技进步与社会发展需要教育提供人才，而人才培养更需要各类新兴技术的支撑。

技术在传统教育生态中是被动地，受其他角色—学习者、教师、管理者、学习环境等及其关系的影响，对教育改革的作用有限。新技术加强了传统教育，却没有促进智能时代教育的发展。智能技术具有自适应、自进化、双向互动等智能特征，使其能够积极参与教育生态建设，丰富课堂教学环境、内容、模式等要素。

技术已经成为影响教育生态的关键因素。每一次重大技术变革都会带来教学环境、教学方法、教学模式和教学内容的创新与发展。智能技术作为一种具有“智能”特征的新技术形态，其影响是多方面的。它是对教育生态的补充，同时又与教育生态中的其他要素相互作用，促进了教育生态各要素之间关系的重塑。总体而言，智能技术对教育生态的影响主要体现在以下三个方面，框架如图 1.2 所示。首先，智能技术作为教育生态中的“新物种”，丰富了教育生态。其次，智能技术是教育生态学的“工具箱”，它扩展了所有学科的行为教育生态。再次，智能技术是教育生态发展的“催化剂”，促进了教育生态的发展教育生态学得到新的特征：情境化、个性化和数据驱动。在智能技术的影响下，教育生态系统出现了新的结构。在结构上，智能技术与社会、教育、教育主体（教师、学生、管理者）构成了教育生态的核心要素。智能技术是相互联系、相互影响的

动态平衡。在各要素的交互作用下，教育生态向情境化、个性化、数据驱动的新形态转化，实现人的全面发展。

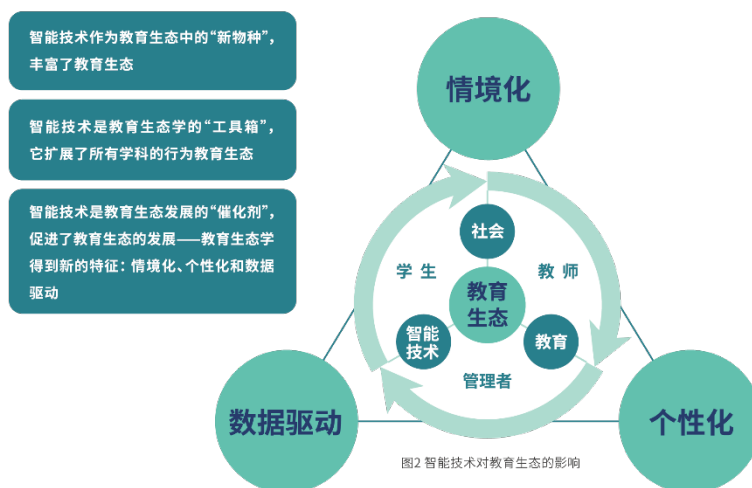


图 1.2 智能教育技术框架

我国正加速推进教育现代化，以应对新兴技术带来的第四次工业革命，培养出符合时代需求的人才，在未来的全球科技发展中贡献更多的中国智慧和力量。智慧教育作为教育信息化的高端形态，对推动教育现代化有着重要的支撑作用，受到各级政府的高度重视，教育主管部门也制定了相关政策推动智慧教育发展。通过政府主导、社会参与、体制创新，以数据智能为驱动，建设提供个性化支持和适应性服务的教学环境，有利于新型教学模式的开展，提升区域教育公共服务能力。发展智慧教育要着眼于教育生态的整体发展，紧扣教育发展规律，通过吸纳新兴技术实现智慧教育的效能提升，重点围绕以下三个方面推动智慧教育建设。

第一，将“智慧教育”纳入智慧城市、智慧乡村和智慧社会建设中，形成“区域智慧教育生态系统”，打通学校、家庭和社会之间的数据信息壁垒，促进教育数据全方位的挖掘和整合，比如组织教师培训、引进优质教育资源、开展双师计划、网络研修等，共同推进，形成合力。

第二，构建产学研用一体化的智慧教育服务生态体系。例如：“智慧教育示范区”建设将呈现开放、汇聚、平台的效应，示范区将与高校和研究机构合作，发挥研究机构在示范区建设中的平台作用，产学研协同，共建智慧教育生态，同时汇聚优质企业资源推动示范区建设，并以开放的形式吸引科研机构积极参与示范区的新技术与教育融合发展的理论与实践。当然，企业也可以通过产学研用的形式为示范区提供智能化校园，一体化智能化教学、管理与服务平台等解决方案。

第三，制定教育大数据确权、开放、对接和保护规则制度，促进各级各类教育公共服务平台和资源平台间数据的融通，应用教育大数据分析来支撑课堂教学和教育治理，促进人才培养的过程可循、结果有据。综合利用学习分析、教育数据挖掘等手段，改善教学服务供给与学习需求的匹配度，实现精准推送，优化教学服务质量和提升教育效能。同时，要关注技术的“双刃剑”特性，我们不能否认技术对教育改革的支撑作用，也要看到技术应用带来的问题。通过开展“人工智能教育行业社会治理实验”，分析技术应用带来的影响，最终提出技术应用的

原则和规范。

利用人工智能、大数据等新技术为师生创造好的环境，建立激励教师改革创新机制。发展智慧教育有利于提升教学质量，减轻教师负担，增强学生学习效能，实现个性化学习；发展智慧教育能在学生创新能力培养上有所突破，补齐短板；发展智慧教育还能在保证学生身心健康上有所收获，比如控制近视发生率；也能推动和完善教育评价体系。总之，智慧教育的推广和应用将加速我国教育现代化的实现，助推中国教育信息化走向国际社会，向世界提供教育信息化的中国方案。

【本书已于 2021 年 7 月由教育科学出版社出版，未来教育研究中心主任关成华教授、智慧学习研究院黄荣怀教授担任主编。】

主编：关成华、陈超凡

编辑：张熠

内容整理及撰写：未来教育研究中心



扫描二维码关注
未来教育研究中心

地址：北京市海淀区新街口外大街 19 号北京师范大学后主楼 1728A

邮政编码：100875

电子邮箱：bnu_wljyyjzx@163.com

网址：<https://chinaiid.bnu.edu.cn/yjpt/wljyyjzx/zxjj8/index.html>