后大流行时代的教育生态重建

范国睿
（华东师范大学 基础教育改革与发展研究所，上海200062）

摘要：新型冠状病毒肺炎疫情已对全世界大多数国家和地区造成不可估量的冲击和伤害，人类正步入与新型冠状病毒肺炎疫情共存的后大流行时代。在抗击新型冠状病毒肺炎疫情的过程中，虽然多数国家和地区采取了关闭学校等措施，但我们仍积累了统筹防控疫情、线上授课、国际合作等诸多“停课不停学”的相关经验。与此同时，这一过程中也暴露出教师和学生对基于人工智能的线上教学以及人工智能在现场教学中的应用等方面的诸多不适应，以及由此诱发的种种心理与社会问题。其根源在于适用于工业社会的制度化学校教育系统本身的封闭性与知识训练模式。在后大流行时代，亟待反思教育的本质，确立儿童（学习者）在教育生态系统中的主体地位，构建以促进人的身心健康与发展为核心的教育生态伦理观，建构基于智能技术的智慧教育生态系统，建构线上教育与线下教育融合、学校-社会-家庭多元互动的社会化教育生态系统，从根本上变革学与教的范式，形塑融合学习、创新与体验为一体的教育生态机制，同时，着力破解教育生态不均衡难题，营造个体与区域均衡发展的教育生态系统。

关键词：新型冠状病毒肺炎疫情；后大流行时代；智能教育；教育生态

Reconstruction of the Educational Ecologies in the Post-pandemic Era

FAN Guorui
（*The Institute of Schooling Reform and Development, East China Normal University, Shanghai 200062, China*）

Abstract: The COVID-19 pandemic has exerted immeasurable impacts and damage to most countries and regions in the world. Mankind is entering a post-pandemic era that coexists with the COVID-19. In the fight against the COVID-19, although most countries and regions have adopted measures such as closing schools, we still have accumulated many relevant experiences in "stopping classes and not stopping schools", such as overall planning for epidemic prevention and control, online teaching, and international cooperation. At the same time, this process also exposed teachers' and students' inadaptability to artificial intelligence based on online teaching and its educational applications, as well as various psychological and social problems induced by it. Its root lies in the closedness and knowledge training mode of the institutionalized school education system suitable for the industrial society. In the post-pandemic era, it is urgent to reflect on the essence of education, establish the dominant position of children (learners) in the educational ecosystem, construct the ecological ethics of education with the promotion of human physical and mental health development as the core, and construct a socialized education ecosystem that integrates online and offline education and has multiple interactions between school, society, and family. It aims to fundamentally change the paradigm of learning and teaching, and shape an educational ecological mechanism that integrates learning, innovation, and experience. At the same time, it should solve the problem of imbalanced education ecology, and create an education ecosystem with a balanced development of individuals and regions.

Keywords: COVID-19; post-pandemic era; AI-based education; education ecology

以移动通信、互联网、大数据和智能技术为代表的新一轮科技革命以及由此引发的产业革命的大规模快速发展，加上全球化进程日益加快以及由此带来的传播、扩散、冲刷作用，使得当代世界的政治、经济、社会、文化、教育正发生着新的革命性变化，世界正处于“百年未有之大变局”的不确定性时刻，新的政治生态、经济生态、社会生态、文化生态、教育生态正在孕育和形成之中。2019年底爆发的新型冠状病毒肺炎疫情（COVID-19），以前所未有的速度传播到世界各地，成为100多年来的首次全球性大流行，对人的生命造成严重伤害和威胁；然而，大流行的影响已远远超越医疗卫生领域，对经济、政治、文化、教育、意识形态的影响与破坏仍无法评估。在这样一个特别的历史节点，疫情不仅打乱了经济社会发展节奏与运行秩序，也打乱了人们的工作、学习和生活节奏。疫情治理与社会治理中的技术因素与政治因素、全球化与逆全球化、民粹主义与精英主义、封闭与开放、脱钩与合作、威权与市场、制约与反制、技术与伦理等等诸多因素的多重博弈，使20世纪90年代以来的“不稳定性”（Volatile）、“不确定性”（Uncertain）、“复杂性”（Complex）和“模糊性”（Ambiguous）特征更加显著[1-2]。对教育领域而言，在过去抗击新型冠状病毒肺炎疫情的努力与探索中，包括中国在内的许多国家和地区积累了诸多经验，但在此过程中也暴露出诸多前所未有的问题。在未来的较长一段时间里，人类势必要与新型冠状病毒共生共存。在后大流行时代恢复和重建教育生态，保持教育系统的活力，促进社会的健康持续发展，既需要反思和省察业已积累的抗击新型冠状病毒肺炎疫情的经验，又要从现实的问题与未来的持续发展出发，进行系统、全面的思考和谋划。

一、人类步入与新型冠状病毒共生共存的后大流行时代

正当全世界的人们洋溢在准备迎接2020年新年喜悦之时，新型冠状病毒肺炎疫情突然爆发并迅速传播到世界各地，所到之处，戕害一个个鲜活的生命，更给全社会造成前所未有的极度恐慌。2020年3月11日，世界卫生组织在经过多轮评估后正式宣布新型冠状病毒肺炎是一种“在世界范围内，广泛地人传人的新疾病”，世界进入为“全球大流行”（pandemic）时代[3]。时至今日，新型冠状病毒肺炎疫情已蔓延至全球188个国家和地区，感染人数接近2148万人，死亡病例近77.2万[4]，并且仍在世界上许多国家和地区肆虐。新型冠状病毒肺炎疫情在严重威胁人们的身体健康和生命安全的同时，对全球范围内的经济、政治、文化、社会与家庭生活都造成了系统、深刻、持久的严重影响，构成严重的公共卫生安全事件。

教育是受新型冠状病毒肺炎疫情冲击最为严重的领域之一。中国发现新型冠状病毒肺炎疫情之时，正值一年一度的寒假；及至春季学期开学前夕，教育部就于1月27日发出通知，全国2020年春季学期延期开学[5]；到5月底6月初各地大中小学才陆续复学。在近三个月的时间里，我国大中小学进入“停课不停学”的艰难探索期。随着疫情的扩散，全世界大多数国家和地区已暂时关闭学校等教育机构，以遏制新型冠状病毒肺炎疫情的蔓延。据联合国8月发布的《新型冠状病毒疫情期间及以后的教育政策简报》表明，新型冠状病毒肺炎疫情大流行对教育系统造成了有史以来最严重的破坏，已经影响到全球超过191个国家和地区关闭学校和教育机构，全世界94%近16亿学生因此而受影响，在低收入和中低收入国家，这一比例高达99%[6]。

4月14日，哈佛大学公共卫生学院斯蒂芬·M.基斯勒（Stephen M. Kissler）等人在《科学》（Science）杂志在线发表《后大流行时期SARS-CoV-2病毒传播预测》[7]，认为新型冠状病毒会长期成为老年人的头号杀手，使人类整体的医疗支出大幅上升，预期寿命降低；由于人类感染者产生的抗体有效期可能只有40周（<300天），比疫苗的研发周期都要短，被人们寄予厚望的新型冠状病毒疫苗，作用可能会非常小；如果疫苗不能起作用，那么新型冠状病毒肺炎疫情将会变成一个10—50倍致死率的大流感，在全世界范围内反复爆发；未来各国的策略，就是尽可能采用疏离措施，把感染率维持在一个较低的水平，以确保医疗体系不崩溃。所以，无论是否能研发出疫苗，新型冠状病毒都可能会陪伴人类到2025年。8月1日，世界卫生组织发布《国际卫生条例（2005）》突发事件委员会关于新型冠状病毒肺炎疫情的第四次会议声明，指出全球新型冠状病毒肺炎疫情风险水平仍很高；新型冠状病毒肺炎疫情大流行预计将持续很长时间。委员会对世界卫生组织秘书处和缔约国提出了若干应对建议，其中包括就适当的新型冠状病毒肺炎疫情应对活动的标准提供细致和务实的指导，以降低在社会经济压力背景下的响应倦怠（response fatigue）风险[8]。保罗·杜丁（Paolo Dudine）等人在为国际货币基金组织提供的第20/145号工作报告中，在运用“易感-感染-康复”模型

(Susceptible Infected Recovered model)预测全球需要住院治疗的病例数并对治疗新冠肺炎患者所需的额外医疗支出进行评估的基础上认为:如果没有有效的社交距离(social distancing)和封城(lockdown),要帮助所有需要住院治疗的新冠肺炎患者,各国平均需要将卫生系统扩大10倍;在能力有限的情况下,有效的社交距离和隔离将全球额外的卫生支出从6000亿—10000亿美元降低到1300亿—2310亿美元不等,平均死亡率从1.2%降至0.2%[9]。8月3日,《柳叶刀-儿童与青少年健康》(The Lancet- Child & Adolescent Health)在线发表伦敦大学学院和伦敦卫生与热带医学院利用工作场所、社区、人口统计和流行病学数据模拟英国在9月重新开学的六种不同情境的影响的研究成果,表明提高检测水平以覆盖足够广泛的范围(约59%-87%的有症状感染者在新冠肺炎病毒感染活跃期间接受检测),强化有效的接触者追踪和隔离措施(test-trace-isolate programme, TTI),或将有助于英国避免第二波疫情爆发[10]。

以上研究从不同维度揭示了一个不容乐观的事实是,新型冠状病毒肺炎疫情将在未来一个较长的时期内难以消除;同时也说明,持续防疫将有助人类健康。无论是对政治家而言还是对广大公众而言,都要面临艰难的选择:要预防和应对新型冠状病毒的侵害,必须做好有效的卫生健康防护,保持有效的社交距离,甚至实施"封城"等严格措施,但严格的"封城"措施不仅会造成社会经济与社会生活的停滞或中断,而且对一个健康的社会而言,无论是现实的生活还是持续的发展,无疑都会产生诸多不便甚至产生生存危机等人道主义灾难;在新型冠状病毒肺炎疫情困境并未化解的艰难现实面前,要复工、复产、复商、复学,无疑又面临极其严峻的风险。任何选择,都需要付出不同程度的代价。从疫情之初的极度恐惧、恐慌、不知所措到停工停产、居家隔离、严格防疫,从对新型冠状病毒肺炎疫情的一无所知到疫情与防疫知识的科学普及,从强制防疫到主动防疫,从期盼疫情早日结束到对疫情消除的艰难与绵绵无期有所认知,人类已不得不步入并适应与新型冠状病毒共生共存的后大流行时代(the Post-pandemic Era),而人类自身的生产、生活与生存方式,也不得不发生相应的改变。可以预测的是,未来一个时期内,佩戴口罩、保持社交距离等必要的防护措施将成为人们生活的"常态";不可预知的新型冠状病毒肺炎疫情仍会区域性、季节性、小规模爆发,将使疫区再度陷入"封城"状态,来自中高风险疫情地区的人员强制检测与隔离成为必要的措施,不同区域间的地面和空中交通中断,人员交流会暂停;为了防止病毒的人际传播,包括学校在内的一些公共场所仍会限制人流甚至关闭,包括教育教学、学术讨论、商品交易等在内的现场公共活动将仍会通过网络平台在线上举行。人类不仅要面临一个艰难的当下,还需要建构一个健康的、可持续发展的美好未来,而当下儿童所面临的艰难处境,正对他们身心发展产生不可估量的深刻影响,又会对未来的社会的健康持续发展带来深远影响。

二、抗击新型冠状病毒肺炎疫情以来的教育改进探索:经验、问题与归因

2019年,联合国教科文组织曾发起"教育的未来:学会成长"(Futures of Education: Learning to Become)全球倡议[11],旨在反思教育并重新构想知识和学习如何能够塑造人类和地球的未来。尽管我们感受到世界的不确定性、复杂性和脆弱性,但仅仅几个月内,这场全球大流行病带来的戏剧性变化比任何预期都来得更突然,更出乎意料[12]。4月11日,联合国教科文组织发布的《高风险考试与评估国家应对策略》指出,截至4月9日,已有188个国家采取措施,在全国范围内关闭了教育和学习机构,包括幼儿园、学校、职业培训学院或大学;估计有15.8亿学生无法入学学习,占全球在校学生总数的91.3%,这是教育史上前所未有的情况[13]。世界银行指出:"我们已经经历了一场全球学习危机,即很多学生虽然上学却没有学到生活所需的基本技能。在低收入国家和中等收入国家,没有阅读和理解能力的10岁儿童比例,即学习贫困指数,在疫情发生前占儿童总数的53%。"[14]疫情常态化背景下,教育如何应对环境变化引发的教育危机,这些应对之策中有哪些有益的经验,又暴露出什么样的问题,这些都需要总结和反思。

(一)教育领域应对新型冠状病毒肺炎疫情的基本经验

鉴于新型冠状病毒肺炎疫情的传播影响,全球多数国家关闭学校以遏制疫情的蔓延。学校关闭(school closure)是一种非药物干预的有助于保障公共卫生、应对流行性疾病传播和扩散的重要手段,包括关闭校舍、暂停课堂现场教学、停课和教职工及学生的解散或撤离[15]。这场突如其来的新型冠状病毒肺炎疫情引发全球教育危机的同时,也倒逼各国政府、学校和广大教师主动加大教育变革力度。经合组织调

研发现，许多国家在被迫关闭全国的或部分地区的学校之外，还采取发布关于病毒防疫的信息，筹划线上教育以保证教育教学的连续性，加强对校长、教师、家长和志愿者的培训等应对新型冠状病毒肺炎疫情的教育应急政策与措施[16]，从根本上改变了教育教学和组织管理的生态。通过半年多的改革努力和实践，许多国家和地区在科学统筹疫情防控、学校管理与制度革新、在线教育教学等方面积累了诸多有价值的经验，成为未来持续应对新型冠状病毒肺炎疫情与进一步的教育改革发展的基础。

——统筹疫情防控和教育改革发展。在我国启动突发公共卫生事件I级响应后，教育部及各级教育行政部门启动教育系统应急预案，指导各地落实属地责任，各级各类学校扎实开展疫情防控。2月28日，中共教育部党组发布《中共教育部党组关于统筹做好教育系统新冠肺炎疫情防控和教育改革发展工作的通知》[17]，要求各级教育部门和学校要毫不放松抓紧抓实抓细疫情防控工作，精准到县、精准到校、精准到人、精准到事，将“严防扩散、严防爆发，确保一方净土、确保生命安全”落到实处。通知强调，要强化各地中小学开学工作属地责任，错时错峰开学，做好教学衔接，高三年级实行省域同步，初三年级实行市域同步。各地区教育行政部门、中小学校和广大教师要高度重视“停课不停教、停课不停学”工作，深入研究线上教学“教什么”和“怎么教”，丰富学习资源，不断探索课堂教学与线上教育的有机结合，加强学生居家学习指导，规范线上教学组织行为，关心学生身心健康。高校坚持属地原则，实施分区分级精准防控策略，结合本校实际，制定一校一策、一校多策的校园疫情防控方案，建立疫情跟踪台账，设置独立隔离区，落实错峰返校；不断完善在线教学方案，开展教学内容改革和教学模式与方法创新，确保网络安全和运行稳定。

——在线教育弥补学校教育缺位。根据新型冠状病毒肺炎疫情的发展形势，多个国家在其教育体系中采取了多种弹性教学方式，在线教育是其中的主要方式之一。作为远程教育的一个子集，在线学习一直关注于通过利用不同类型的技术来提供比学校教育更灵活的时间和空间的教育体验[18]。疫情防控期间，许多国家的停课学校切换至网课模式，从而加速了教育信息化、现代化的进程。法国国民教育部部长布朗凯(Jean-Michel Blanquer)表示，停课期间必须保证“教学不间断”，目标是不让任何一位学生在特殊时期掉队。法国国民教育部推出线上教学系统“数字学习空间(ENT)”平台，涵盖了课程和学生管理、教学资源存储与共享、师生信息交流、虚拟课堂、视频会议和论坛空间等功能；同时，国家远程教育中心开发了“在家学习”在线平台，免费向全国中小学师生开放，提供小学到高中各年级的在线资源以及虚拟课堂，实现师生互动[19]。我国是全球第一个实施“停课不停教，停课不停学”在线教育应对新型冠状病毒肺炎疫情措施的国家，为全球教育领域抗击疫情提供了宝贵经验。教育部在制定国家层面的中小学延期开学期间“停课不停学”的工作方案基础上，会同工业和信息化部，对中小学延期开学期间的“停课不停学”工作作出安排：在统筹整合有关资源基础上，依托中央电化教育馆，开通国家中小学网络云平台，提供小学一年级至普通高中三年级的教学资源，供各地选择使用；以中国教育电视台4频道为专用电视频道，陆续推送有关课程和资源，覆盖全国偏远农村有线电视未通达地区；组织部分省级教育部门及中小学免费向全国开放网络学习平台或网校；免费提供有关教材的电子版，人民教育出版社向社会免费开放“人教点读”数字教学资源库[20]。在教育部作出2020年春季学期延期开学的决定后，全国各省、市、自治区教育行政部门陆续出台本地区线上教育的细化要求，对教学方式、教学要求、教学时间等作出规定，尤其要求要充分考虑到线上教学和居家学习的特殊性，建议放慢进度，以课程标准的达标为宜，严禁超进度、超要求、超标准教学[21-22]。自3月2日起，上海全市中小学生按照“同一学段、同一课表、同一授课老师”的原则，以“电视为主、网络为辅”的形式，开展在线教育。各年级课程内容均由指定电视频道或网站面向上海140多万中小学生直播；除直播外，东方有线为广大师生提供“空中课堂”全部课程内容点播，直播频道最长7天回看和时移回看，百视通IPTV提供点播专区，学生可根据个性化需求，随时对重点课程进行反复观看学习[23]。近年来，随着我国教育信息化工作的顺利推进，教师的信息素养与智能技术应用能力与水平持续提高。此次通过不同形式的在线教育抗击新型冠状病毒肺炎疫情给学校教育带来的深刻冲击和影响，将广大教师推到智能技术应用的前沿，在利用智能技术备课、录课，利用各种网络平台授课的反复实践过程中，教师应用智能技术改进教学的愿望与水平大幅提升；同时，如此大规模的在线教育实践，为学校实施智能教育提供了前所未有的实验机会，在整合教育资源、课程的直播与录制、网络与信息技术保障、学生组织管理与心理健康教育等方

面，积累了组织大规模在线教育的诸多宝贵经验。

——建立政企校协同机制。疫情期间，单纯依靠政府的教育资源输出无法满足如此大体量的教育供给。这就需要政府各部门与地方政府、高校、中小学和企业等相互协调，确保网络基础设施可靠运行。在中国疫情最初爆发的武汉，率先通过实施区校联动战略，盘活网络区域优势教育资源，实现教育资源共建共享。自2月10日起，多个区县利用武汉市教育云平台、"空中课堂"频道，帮助一线教师适应20—30分钟的在线教学过程，提高在线教学技能和策略，以班级为单位组织微学习[24]。上海市统筹全市电视和网络资源，教育部门与文化旅游、通信管理、经济信息化、公安等部门形成合力，新设12个电视频道专供中小学"一个年级一个频道"播放课程；协调电信、移动、联通三大运营商互联互动，为大中小学提供"教育高速网络专用通道"；协调上海东方明珠（集团）、万达信息、腾讯、钉钉、晓黑板、哔哩哔哩等一批IT企业，提供公益性资源支撑[23]。

——加强国际合作，打造灵活教育体系。疫情是无国界的，急需国际、地区间的联合行动，共同抗疫；加强各国之间的教育交流与合作，促进优质教育的共建共享，也是应对疫情危机的必要选项。当然，由于文化传统的差异，对生命与自由的认知差异，不同文化生态圈的抗疫策略有所差异，实属自然；为了阻滞疫情传播而采取国家或地区间的"断航"措施，亦能为公众接受。但是，由于对疫情与抗疫措施的看法不同而导致的社会认知分裂，由于抗疫不利而产生的"甩锅"现象，以及因此而助推逆全球化的思潮与行动的不断加剧，恰恰是人类在新型冠状病毒肺炎疫情这一共同的"敌人"面前的不明智之举。而与上述现象相伴相生的是，教育的国际化交流与合作尤其是高等教育与国际合作交流出现了一定程度的停滞和倒退，跨境教育服务、出国留学、国际合作办学和学术交流都会不可避免地面临曲折乃至衰退。值得庆幸的是，国际社会一直在为积极应对新型冠状病毒肺炎疫情做出不懈努力，以确保疫情防控期间教育的连续性。3月26日，联合国教科文组织发起成立"全球教育联盟"，动员联合国机构、国际组织、私营部门、公民社会代表建立全球性、开放性、多领域伙伴关系，在全球、地区和国家层面推动抗击新型冠状病毒肺炎疫情带来的严重教育危机，持续对全球的教育形势进行监测，跟踪疫情所导致的学校关闭的变化、规模与影响；通过动员（mobilize）行为主体和资源做出有效的和一致的应对，协调（coordinate）相关行动以实现最优效果，避免重复努力并覆盖最弱势群体，针对各地实际需求匹配（match）当地及全球资源，依靠高技术、低技术、零技术手段实现远程教育供给（provide），以减缓新冠肺炎对教育造成的直接干扰，满足教育的紧急需求；帮助儿童和青年在这一突如其来和前所未有的教育中断时期获得包容性学习机会，确保所有学生的教育连续性，建设更加开放、更加灵活、更具韧性、面向未来的教育体系[25]。正如联合国教科文组织总干事阿祖莱（Audrey Azoulay）所称："我们从未见过教育面临如此大规模的中断。合作是前进的唯一道路。发起这一联盟意在呼吁采取协调和创新的行动，以实现着眼于包容和公平的解决方案。这些方案不仅在现阶段为学生和教师提供支持，而且将在整个恢复过程中发挥作用。"[25]2020年5月，联合国教科文组织发布《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》，强调弹性教学，即以学习者为中心的教学策略在疫情期间的实践做法与重要价值[26]；随着疫情在一些地区的好转，又发布《学校复学框架》[27]等一系列文件，为重新开放学校的决策过程提供信息，并针对后疫情时期的世界教育提出9项公共行动主张[12]，建议各国在秉持核心原则、立足现有优势的基础上更新和重塑教育，并呼吁加强全球团结，缩短全球教育鸿沟。同样，经合组织号召各国教育部门的领导者加强国际合作，采取积极的应对策略，在最大程度上减轻疫情对教育系统的冲击，减少对学生学习的负面影响，为教师提供专业支持，鼓励教师走出舒适区，竭尽全力继续履行教书育人的职责。为了达成上述目标，经合组织制定了调研框架[28]，陆续发布了《教育对新型冠状病毒的回应：拥抱数字学习和在线协作》[16]、《疫情如何影响有特殊教育需求的学生》[29]等报告，引导各国制定应对新型冠状病毒肺炎疫情的教育应急政策，为满足特殊学生需求以及各国如何创造教育新模式转"危"为"机"等提出了相关建议。

面对疫情带来的教育危机，世界各国要不断拓展国际交流合作的途径，不断提高国际交流的质量，充分分享应对教育领域各项危机的先进经验、先进理念和实施路径，形成有效的合力，共渡难关。6月，在新型冠状病毒肺炎疫情重塑全球政治经济格局、外部发展环境更加错综复杂的特殊背景下，我国教育部等八部门印发《关于加快和扩大新时代教育对外开放的意见》，宣示了我国坚持教育对外开放不动摇的坚定决心，以及在危机中育新机、于变局中开新局的坚强信

心，在困难与危机面前，致力于世界各国在教育领域的互利合作和交流互鉴。实际上，在疫情发生的较早时候，北京师范大学智慧学习研究院就会同联合国教科文组织教育信息技术研究所于3月16日合作发布《弹性教学手册：中国“停课不停学”的经验》，阐述了“弹性教学”概念与意义，在总结疫情期间中国教育面临的困境与问题的基础上，围绕通信平台、学习工具、数字资源、教学组织、学习方式、支持服务及政企校协同等七个核心要素，系统总结了我国“停课不停学”的相关经验，为各国开展类似的研究和实践提出了有价值的建议，帮助其在应对危机时开展持续性学习[18]。

（二）教育领域应对新型冠状病毒肺炎疫情过程中暴露出的主要问题

新型冠状病毒肺炎疫情大流行期间，因学校被迫关闭全球有超过90%的学生停课无法上学，远程教育机会不平等在全球造成数以百万计的儿童中断学习，加深了全球教育学习危机，尤其是在贫穷社区的儿童，特别是女孩，残障、移民和少数民族儿童，处于严重的教育弱势地位。疫情期间，由于我国区域、城乡、校际教育的不均衡，在线教育配备不均衡，线上优质教育资源分布不均衡，部分教师适应和掌控能力较弱，学生自控能力、心理健康方面失调等问题亦很突出。

——在线教育设备配置不均衡。新冠肺炎疫情的爆发以及在线教育的应对举措，是对各国教育信息化水平的一次重大检测。联合国教科文组织4月份的数据显示，面对新冠肺炎疫情造成的停课，绝大多数国家正在通过数字化远程学习技术确保教育的连续性。然而，在停课学生中，半数（约8.26亿人）家里没有电脑，43%（7.06亿）的人家中没有互联网连接。在撒哈拉以南非洲，89%的学生家中没有电脑，82%的学生无法上网。此外，虽然学生可以用手机获取信息并与教师及他人保持联系，但是大约5600万学生生活在没有移动网络服务的地方，其中几乎一半生活在撒哈拉以南非洲[30]。在线教育相关设备不足成为影响疫情期间教育发展的重要问题之一。在美国，即使像加州这样的发达地区，也大约有20%近120万名学生无法在家上网学习[31]。《教育周刊》（Education Week）4月7日至8日面向全美1720名教师进行的调查显示，有超过21%的学生没能开展在线上课和学习，并且近1/3的贫困社区学生并不能开展在线学习；而根据美联社的最新研究发现，美国17%的学生在家中没有计算机，而18%的学生无法使用高速互联网[32]。新冠肺炎疫情导致教育场域由学校向家庭转移，在线教育设备成为学校、家庭教育的必需品，而我国东西部学校和家庭的电脑、iPad、智能手机等终端设备的装备，以及网络的联通与速度，都存在很大差异。中国互联网络信息中心最新发布的报告显示，截至2020年3月，我国非网民规模为4.96亿，其中农村地区非网民占比为59.8%[33]。2020年2月，西安交通大学发起的“疫情期间中小学生学习生活状况”调查显示[34]，94%以上的城市学生在家可以接触到网络，而在农村地区，只有75%的学生接触到网络；在电脑的使用程度上，城市有超过90%的学生拥有自己的电脑，而农村的这一比例只有37%左右，城乡儿童拥有网络、电脑的比重差距较大。此外，相较城市学校，农村学校网课开设率要低10%。农村学生因网络、学习设备、家庭环境等原因造成网课学习受阻的比例，均高于城市学生。

——线上优质教育资源总体短缺。艾瑞咨询报告显示：2012年我国在线教育行业市场规模为705.2亿元；到了2017年，这一数据快速上升至2002.6亿元，6年时间复合增长高达419.39%；预计到2022年，我国国内在线教育市场规模将突破5400亿元[35]。应对新冠肺炎疫情的刚性需求，使在线教育参与人数直线上升。自2月开启线上授课以来，截至5月11日，国家中小学网络云平台浏览次数达20.73亿，访问人次达17.11亿，教育学习类App日活量从平日的8700万上升至1.27亿，升幅达46%[36]。表面的繁荣并不能遮蔽在线教育内涵发展的不足。尽管我国拥有一批国家层面投资建设的“一师一优课，一课一名师”项目、国家精品课程项目和国家精品在线开放课程建设等优质的在线教育资源，但我国大部分在线教育机构发端于校外培训，其主要运行模式是知识的重复强化训练，面对系统化的教育教学需求，自身的不足自然暴露无遗。这种优质教育资源的结构性短缺，很难满足学校、教师和学生的个性化需求，更何况在线教育资源还存在良莠不齐、鱼目混珠等问题，大量在线教育内容未经专业审核和评估，质量参差不齐[37]。在具体的教育服务过程中，一些在线教育机构仅免费提供其教育资源的一小部分，真正相对系统的教育资源则需付费使用；一些学习平台虽然有较为完整的功能模块，但在线学习过程中平台的易用性、互动性则良莠不齐[38]。

——教师适应和掌控线上教育的能力不均衡。经合组织教师教学国际调查2018（TALIS 2018）结果显示，当前教育教学技术运用中存在三大问题：数字技术设备不足，经合组织成员中1/4的学校校长表示，数

字技术的短缺或不足正在相当大或很大程度上阻碍学习;数字技术使用不足,只有53%的教师允许他们的学生经常使用信息与通信技术来完成项目或课堂作业;数字技术培训不足[39]。中国教科院2020年3月面向全国近18万名教师开展的调研显示,48.96%的教师表示在线教学的实际效果一般[40]。近年来,我国通过实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程,教师的信息素养有所提升。但由于相关培训过多关注教师如何促进信息技术与学科教学的融合,相对忽视提升教师教育信息资源处理能力和组织在线教学的能力,加之疫情前并未进行大规模的线上教学实践,缺乏实践经验,使部分教师面对为应对疫情而匆忙上阵的在线教学,需要投入大量的时间和精力做课件、录课程,面对"海量"资源不可避免地产生"选择性"障碍。就教师个性而言,多数教师作为"网络移民"与作为"网络原住民"一代的学生群体在知识获取与互动交流方式方面存在显著差异,使教师无法掌控整个在线课堂。教师越年轻、学历越高,信息化教学能力就越强,在线教育的效果越好。就区域性差异而言,在疫情开始之前,我国沿海、经济发达地区的一些学校已进行平板教学、翻转课堂教学、游戏化、VR/AR、人工智能与大数据等智能化、信息化的教育应用创新实验;中西部地区教育信息化硬件设施配置及应用相对落后,一些地区即使配备了相关设备设施,由于教师不习惯甚至不懂得如何使用,而出现"不开箱的硬件"现象,大规模的在线教学面前,自然手足无措,无法迅速掌握和适应线上教育模式。

——学生适应线上教育的能力以及自控能力不均衡。学校大规模停课后,世界各地的孩子有机会获得包括丰富的在线学习资源在内的替代性学习资源,可在课堂之外主动选择学习。在线教育过程中,教师与学生被分割在不同空间,学生的适应能力、自学能力和自律性成为影响教学效果的一个重要因素。通常,在线教育模式是线下教育的有力补充,适合具有一定自制力、学习欲望强烈、学习目标明确的成年人,但是对于大多数未成年人及其家长来说,不能不说是一种挑战。在面对抗击新冠肺炎疫情过程中,在线教育取代线下教育成为学习的主要方式,尽管大多数学生使用电脑、手机的兴趣与水平或许并不低,但由于此前并无在线学习的机会与经验,在长时间的在线视频教育过程出现这样那样的问题,在所难免。在线教育过程中,教师难以像现场教学那样直观感知到每一个学生的实时状态并加以实时调控,对于那些自控能力较差的未成年学习者而言,缺乏成年人的陪伴提醒或监督,学习效果自然大打折扣。此外,在无人监管的状态下,学生可能会过量使用电脑、手机或iPad上的各种娱乐、游戏应用,不仅影响学习效果,甚至导致大大增加未成年人"沉迷网络"的风险[41]。

——居家隔离状态导致学生心理发展失调。美国《教育周刊》的调查显示,学校停课使得师生士气严重受挫。不少师生被孤独感和与社会脱节感笼罩,在线学习的局限性和技术故障也令人感到沮丧,新冠肺炎患者死亡人数的上升,失业率的飙升以及关于未来不确定性的新闻更是加重了师生的心理压力。与危机前相比,有76%的学生和66%的老师面临情绪低落的困扰[32]。在我国,自新型冠状病毒肺炎疫情爆发以来,居家隔离导致学生情绪无法得到有效引导与宣泄,全国各地已经发生多起学生自杀事件。据不完全统计,自2020年2月起至6月初,我国发生数十起学生自杀事件。究其原因,居家在线学习期间,父母与子女相处方式改变,师生互动由线下转到线上,同伴交往大幅减少,学习方式也由线下转到线上,这种学习方式和人际关系的变化带来一系列影响:造成学业成绩两极分化问题更加突出,原本学习困难的学生居家在线学习面临更大困难;造成部分家庭亲子关系紧张,由于朝夕相处,亲子关系缺乏缓冲,矛盾容易升级;同伴交往减少,对同伴间情感交流造成影响;教师在线教育能力普遍薄弱,难以妥善应对每个学生的学业和心理问题。

(三)教育应对新型冠状病毒肺炎疫情引发问题的归因分析

2020年2月,世界卫生组织、联合国儿童基金会、柳叶刀委员会联合发布《世界儿童的未来在何处?》重大报告,分析了儿童面临的威胁:气候变化及与之有关的贫困、移民和营养不良等危机;有害物质的商业营销;以及从不安全的道路和危房到教育和社会保护不足等各个方面的威胁。新冠肺炎疫情大流行正在加剧其中的许多威胁,危及儿童福祉的改善,且疫情正在引发全球经济危机,而儿童将成为此危机的主要受害者[42]。疫情期间各国政府通过多种途径复学,实现了疫情期间"停课不停学"。但与此同时,在线教育与旧有教育教学模式的碰撞也引发了诸多教育不均衡问题。归根结底,这与我国教育信息化水平,社会与教育的交互影响等有关。

1. 传统的学校教育模式遭遇以移动互联网、人工智能、大数据为核心的智能技术的新挑战,新型冠状

病毒肺炎疫情引发的社会隔离使线下学校教育遭遇困境，基于智能技术的线上教育似可解燃眉之急，但其教育模式仍未脱离传统的知识训练窠臼。

近年来，信息和通信技术（ICT）改变了学生成长和学习的世界。越来越多的家庭拥有计算机，并已连接互联网。各种移动通信终端设备，如平板电脑、智能手机，提供了随时随地访问互联网的可能性。这意味着儿童比以往任何时候都有可能更早地获取和使用信息通信技术，并且越来越多地由他们自己进行，而无须成人指导[43]。学校日益成为借助智能技术协作探究与自主建构学习的场所，个人和小组在教师指导下使用新技术解决真正问题[44]。在此基于智能技术的教育革新逐步推广之时，新型冠状病毒肺炎疫情的爆发将这种依托智能技术的线上教育推到教育改革发展的前台，直接取代了以课堂教学为主的现场教学，在保障疫情期间的教育教学中发挥中坚作用。但由于硬件设置、教师素养等方面的局限，当前我国线上教育教学仍以补习知识、知识重复训练为主，以过度强化训练、超纲挖掘、提前授课等策略，实现“提高考试分数”的目标。特别是教育部加强课后补习班的规范整治以来，一些校外培训机构顺势转型升级为线上教育公司，以在线教学这一更加隐蔽的形式强化“应试”“应赛”，在教学过程中，以讲练为主，重点难点精讲精练，刷卷刷题，较少涉及学习框架设计、意义构建、项目规划、问题解决、方法创新等高阶能力的培养[45]，更难以兼顾学生核心素养、综合素养的全面发展。

2. 基于工业时代高度专业分工的社会与家庭生活方式，面对新型冠状病毒肺炎疫情给全社会带来的停滞与隔离，表现出诸多问题与不适应，进而使教育系统与社会系统的关联更加脆弱。

教育系统作为社会系统的一个重要组成部分，两者间的关系是相互作用、相互渗透的。无论是西方教育还是东方教育，至少早期的教育都是私人化的事情，教育活动多限于个体家庭传授生产与生活经验与社会规范，同时也存在为培养未来国家公职人员而对少数权贵阶层子弟的政治与道德教化。自工业革命以来，批量式、标准化、集中化的班级授课制走上了人类的历史舞台，学校取代家庭成为接受教育的重要场所。随着现代社会的发展，现代国家的形成，以及现代制度化学校系统的建立与完善，义务教育的普及，教育与社会生活的联系日益紧密，教育与社会之间的双向互动日益频繁、复杂[46-47]。疫情期间，城市交通封锁，农村设立路障，学校/企业/工厂关闭，除医疗、教育等必需的服务外，大多数非必需的服务需求都被限制，整个社会生活陷于停顿。在教育领域，面对新型冠状病毒肺炎疫情导致的旧有学校教育体系的全面变革，教师、学生对于在线教学不适应，学生自控能力、心理健康发展等方面存在诸多问题，使得教育系统与社会的联系更加脆弱。

家庭是教育的第一场所，并负责情感和认识之间的联系及价值观和准则的传授。在《科尔曼报告》将学生的成就归结于不同的家庭背景影响的基础上，许多研究表明家庭背景的影响远大于学校对学生的影响[48-51]。2017年，麦肯锡公司（McKinsey）基于PISA项目2015年测试数据结果，发布了一份名为《影响学生成绩的动因之亚太篇》的报告，深度分析了影响亚洲学生在2015年经合组织PISA测试中科学成绩的因素。结果表明，除学生个体心态对成绩造成影响外，学校因素、家庭因素和教师因素所带来的影响在15%—18%之间[52]。在我国，早在2018年由北京师范大学中国基础教育质量监测协同创新中心等机构联合发布的《全国家庭教育状况调查报告（2018）》中就发现：全国31个省（自治区、直辖市）325个区县当中家校沟通存在的最严重的两个问题分别是“家长认为教育孩子主要是学校和老师的责任”和“家长参与沟通的积极性不高”；而接受调研的11万余名四年级学生和7万余名八年级学生中，分别有22.5%的四年级学生和21.2%的八年级学生认为“家长从不或几乎不问我学校或班级发生的事情”。由此表明，一部分家庭的家庭教育严重缺位，这些家长习惯性地将学生成长的“责任”“让渡”给学校；也有的家长缺乏必要的家庭教育经验、技术与方法，不善于与孩子进行建设性的有效沟通，进而给学生成长带来负面影响[53]。疫情期间，居家在线学习使得家长成为学生学习和生活的重要参与者，由于缺乏恰当的亲子沟通与相处方式，导致亲子冲突与矛盾频发，不仅影响着学生居家在线学习效果，更影响学生的身心健康发展。

3. 随着智能技术的发展及其对全社会的广泛影响，适应工业时代的制度化学校教育体系及其教育教学模式本身已暴露出诸多问题与不适应，新型冠状病毒肺炎疫情使这些问题与不适应更加凸显。

所有关于技术改变组织和机构的讨论都指出，与教育相关的组织和机构在过去几十年中表现出的变化证据不如社会其他领域，特别是“传统”教育机构——尤其是学校——的变化速度缓慢尤为明显[54]。进入21世纪，电子白板、VR、电子书包、云技术等新科技

所蕴含的巨大的变革力和想象力催生了新的教育形态，线上教育形式不断涌现。与正规学校教育相比，技术支持的非正式学习被认为更有能力，年轻人能够尽可能地（而不是因为在学校必须）学习[55]。然而，由于工业革命存留下的教育教学模式根深蒂固，信息技术作为教育教学的辅助工具在一些地方无法发挥真正的作用与价值。例如，就教师来说，从传统教师向在线教师转变的核心在于，认识到自己从知识权威转变为具有共享意识的知识重新配置者和优质教育资源的推送者，从知识灌输者转变为个性化学习顾问和教学交互的促进者[56]。在智能时代背景下这种转变已使得教师很难适应，而疫情期间教师必须通过自身角色转变促进学生自主学习，以实现“停课不停学”，加剧了这种不适应程度。这意味着以往在信息技术作用下的教育教学改革问题以及疫情产生的新问题更加凸显，影响着在线教育的教学和学习效果。

三、后大流行时代教育生态的恢复、重建与发展

考察后大流行时代的教育生态恢复、重建与发展问题，需要从教育生态学的立场[57-59]出发，将教育系统置于当代智能社会发展以及新型冠状病毒肺炎疫情的长期影响这一宏观背景下加以考察。与经济与社会生活逐步恢复相伴相生的后大流行时代，是新冠肺炎疫情区域性、季节性、小规模爆发，持续绵延的时期；是社会生产方式、生活方式，人们生理、心理以及工作、学习、生活习惯不断适应变化的时期。细察目前各国的疫情响应措施，重点大都放在短期商业救济和社会保护上，尚未谋划长期复苏以创造更健康、更平等、更美好的社会。教育关乎人类社会的可持续发展。适应与疫情共生共存并致力于疫情的好转，与为儿童和子孙后代建设一个更加美好的世界，是我们面临的同等重要的使命与任务。世界卫生组织、联合国儿童基金会和柳叶刀委员会的联合研究报告呼吁，各国应开展一场全球运动，让政府、民间社会、社区和儿童一起，将改善儿童福祉置于可持续发展目标的中心[42]。对后大流行时代教育生态的恢复、重建与发展的思考，需要从儿童教育对于未来社会发展的决定性意义这一前瞻性视角进行思考，实现从适应工业社会的制度化学校教育向适应智能社会的教育生态转变。

（一）重思教育的本质与价值，形塑以人为本的教育生态系统

人类教育行为的发生，原本是为了使一个个“自然”生命更好地融入“群体”生活，帮助其掌握生产生活的本领，接受、认同和践行社会规范，促进人类自身更好生存、生活与发展。进入工业社会以后，基于现代科学技术的机器大生产需要大批掌握标准化知识的产业工人，现代学校教育遂成为培养如此掌握标准化知识的标准化毕业生。由此而来的教育教学改革，遂以单位时间内教得多、教得快、学得快、成绩好为标准。如马克思在《资本论》中所批判的“人成了机器上的附属品”那样，“机器劳动极度地损害了神经系统，同时它又压抑肌肉的多方面运动，侵吞身体和精神上的一切自由活动”[60]，以知识的传授与强化训练为主要方式的学校教育，在很大程度上同样侵害了儿童的身心健康与发展。

新型冠状病毒肺炎疫情的发生，为抗击疫情采取的社会隔离措施以及由此带来的社会生活的停滞，使人们突然感受到生命的脆弱，促使我们每个人进一步反思人生的意义和价值，思考我们的社会应该怎样科学有序运转，人类和自然界的万物如何和谐共处，也由此思考把我们的孩子培养成为什么样的人，教育的意义与价值何在，教育体系与治理该如何完善，教育工作者应该承担什么样的使命。在知识教育模式历经百年而日臻完整甚至走向过度教育（训练）的今天，摆脱工业时代以来的功利主义、效率主义教育价值取向，基于传统工业社会的制度化学校教育之知识传授与训练的价值，终将转向促进学习者的生命成长与健康发展；在改进知识教育教学模式的同时，关注到人本身的生存、发展与幸福，有侧重地“补”现存教育之“短板”，着力推进生命教育、心理健康教育和社会情感教育，成为大流行时代必须面对的严峻问题。

——生命教育与心理健康教育。人是社会生态系统中核心的生态主体。大流行时代，人们再次发现生命的价值，对生命的尊重成为教育生态伦理的核心价值，教育者与学习者共建共享的生命教育遂成为教育生态系统改造面临的首要任务。生命教育关乎人的本性与价值，关乎人的成长与发展，关乎人的生存与生活。生命教育是一种全人教育，意味着对个体与他人生命本身的关注，帮助学习者探索与认识生命的意义、尊重与珍惜生命的价值，热爱每个人独特的生命，正确地认识、接纳、欣赏自己；帮助学习者正确认识自我生命与天地人之间的美好共融共存关系，学会接纳、关爱、尊重他人，与他人合作；帮助学习者体会和认识自己与自然、社会、世界乃至宇宙的关系，学会适应环境，爱护环境，珍爱所有生命，不断提升生存与生活能力。为抗击新冠肺炎疫情而实施的居家隔离

或保持社交距离，对青少年的群体生活带来极大冲击，由此造成的焦虑、恐慌、烦躁等不良情绪是面对应激事件的正常心理反应。无论是教师还是家长，应当根据孩子的具体情况，选择恰当的方式，使其通过培养健身运动、读书、听音乐等新的兴趣爱好，与家长、朋友、同侪聊天等多种形式的活动，坦然面对情绪变化，调节、舒缓压力，愉悦身心。

——社会情感学习。在一个社会环境瞬息万变、极度不确定的大流行时代，对个人的应对及主动适应环境的情感、情绪、能力都是极大的挑战。我们虽然没有系统分析那些令人扼腕的儿童自杀事件的原因，但情绪失控必是其中的原因之一。因此，帮助学习者积极地进行心理建设和社会情感学习（Social Emotional Learning，SEL），有助于提升个人应对并主动适应各种复杂环境的能力，促进人的健康成长与发展。社交和情感学习是儿童和成人理解和管理情感，设定和实现积极目标，对他人表示同情并表现出同情心，建立和维持积极关系并做出负责任的决策的过程，旨在培养以下5种能力：（1）自我意识（self-awareness）—— 能够准确辨识一个人的情绪和思想及其对行为的影响的能力，包括准确评估一个人的优缺点，并具有充分的信心和乐观；（2）自我管理（self-management）——有能力应对各种不同情况，有效地调节自己的情绪、思想和行为，包括压力管理，控制冲动，激励自己以及设定和努力实现人生目标与专业目标；（3）社会意识（social awareness）——能够审视并同情不同背景和文化的人，能够理解行为的社会和道德规范，并能对家庭、学校和社区的资源与支持有所认知；（4）关系能力（relationship skills）——能够与各种个人和团体建立和维持健康有益的关系，包括清晰地沟通，积极倾听，合作，抵抗不适当的社会压力，建设性地磋商冲突以及在需要时寻求和提供帮助；（5）负责任的决策（responsible decision-making）——能够基于对道德标准、安全关切、社会规范、各种行为后果的现实评估以及自我和他人福祉的考虑，对个人行为与社会互动做出建设性和令人尊重的选择[61]。

大流行是一场百年未遇的人类灾难，也是一场基于防疫与社会隔离的社会生态病理试验，无论是对儿童还是成人，都是一种严峻的考验。通过社会情感学习，培育学习者积极的自我认知与社会情感，学会管理自己的情绪与情感，习得与掌握与外界互动的行为和技能，使个体既能表达自我，又能融入群体与社会，正确认识新冠肺炎疫情对人的身心健康、大流行对整个社会经济与生活的冲击与影响，直面各种困难与挑战，更好地适应社会环境，建立社会关系，履行社会义务，完成社会工作，实现人生价值。

（二）重思智能技术对社会与教育系统的革命性影响，建构基于智能技术的智慧教育生态系统

当今时代，随着移动互联网、第五代移动通信技术（5G）、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术的发展与推动，大数据驱动知识学习、跨媒体协同处理、人机协同增强智能、群体集成智能、自主智能系统、人机融合等得到长足发展，并在经济、教育、医疗、养老、环境保护、城市运行等领域广泛应用，从根本上改变着社会组织与个人的工作、生活与学习方式，不断提升公众的生活品质。智能技术的教育应用引发国际社会的广泛关注。2018年，欧盟发布《人工智能对学习、教学和教育的影响》报告，分析了人工智能发展的现状及其对人类认知、学习、教学和教育的潜在影响[62]。2019年，联合国教科文组织《教育中的人工智能：可持续发展的挑战与机遇》报告指出，人工智能技术能够支持无处不在的学习访问，有助于确保提供公平和包容性的教育机会，促进个性化学习并提升学习成果[63]。同年5月，联合国教科文组织与中国政府合作在北京举办国际人工智能与教育大会，通过该组织首个为利用人工智能技术实现2030年教育议程提供指导和建议的重要文件——《人工智能与教育北京共识》，对智能时代的教育政策规划、教育管理和供给、教学和教师、学习评价、价值观和技能、全民终身学习、公平包容的应用、性别平等、伦理、监测评估和研究以及筹资和国际合作等方面，提出了若干建议，倡议各国要实施适当的政策和策略，通过人工智能与教育的系统融合，全面创新教育、教学和学习方式[64]。中国政府2017年就发布《新一代人工智能发展规划》，提出加快人工智能高端人才培养，建设人工智能学科，发展智能教育。2018年，教育部发布《高等学校人工智能创新行动计划》，从高等教育领域推动落实人工智能发展。2019年2月，《中国教育现代化2035》发布，提出加快推进信息化时代的教育变革，建设智能化校园，统筹建设一体化智能化教学、管理与服务平台，利用现代技术加快推动人才培养模式改革。

新型冠状病毒肺炎疫情给社会经济、文化、教育生活带来的冲击不容乐观。我国国家发展改革委等13部门在2020年7月联合发布《关于支持新业态新模式健康发展 激活消费市场带动扩大就业的意见》，要求加快数字产业化、产业数字化发展，推动经济社会

数字化转型。同时要求,“大力发展融合化在线教育。构建线上线下教育常态化融合发展机制,形成良性互动格局。允许购买并适当使用符合条件的社会化、市场化优秀在线课程资源,探索纳入部分教育阶段的日常教学体系,并在部分学校先行先试。鼓励加大投入和教师培训力度,试点开展基于线上智能环境的课堂教学、深化普及‘三个课堂’应用等。完善在线教育知识产权保护、内容监管、市场准入等制度规范,形成高质量线上教育资源供给。”[65]应对新型冠状病毒肺炎疫情冲击而不得已而为之的学校关闭,以及许多国家和地区基于线上教育的“停课不停学”的积极探索,为全面变革传统的学校教育制度、建构基于智能技术的智慧教育生态系统带来了新的发展契机。在线教育、线上线下融合教育成为突破新型冠状病毒肺炎疫情造成的社会隔离困境的重要选项。事实上,基于智能技术的教育变革正在全球各地不同程度地展开,被视为未来教育发展的主流趋向。但由于技术、设备的装备水平、人们对教育智能技术的认识与应用水平等方面的差异,以及各级各类教育本身的复杂性,基于智能技术的智慧教育(smart education)发展进程并不像激进的技术主义者所认为的那样令人乐观。我在与尼古拉斯·C.伯布尔斯(Nicholas C. Burbules)等人的合作论文中指出,优质教育(quality education)是联合国“2030年可持续发展议程”[66]的支柱之一,其目的是确保包容和公平的优质教育,促进全民终身学习的机会。数字信息时代的教育是未来人类生活质量和世界可持续发展的关键;新的数字技术正从教育目的与目标、教育生态与环境、学习过程、教学过程、教育治理与政策等方面,对正规教育和非正规学习产生广泛而深远的影响[67]。如前所述,我们业已积累了一些有价值的经验,但离真正的智慧教育仍相去甚远。一方面,许多线上教育公司的发展路径仍沿袭传统的制度化学校教育的知识训练模式;另一方面,业已进行智能技术改进的线下学校教育仅将智能技术作为知识训练的工具,何谈两者之间建立健全必要的沟通与融合机制。因此,亟待从智能教育伦理、智能教育标准、数字教育资源建设等方面,着力建构基于智能技术、线上线下融合的新教育生态体系。

——加强智能教育伦理的研究和规范。保护个人隐私、保障数据安全是人工智能伦理原则中的最基本要求。各国政府正在制定保护数据安全和隐私的法律,旨在保护用户的个人隐私,这给如今被广泛使用的数据驱动型人工智能的开发带来新的挑战。2000年以来,美国先后颁布《儿童在线隐私保护法案》[68]、《学生数字隐私与家长权利法案》[69]等相关法规;我国于2017年发布《中华人民共和国网络安全法》(2017);欧盟在2018年发布了《通用数据保护条例》[70],并于2019年提出发展“可信赖的人工智能”(Trustworthy AI)倡议。该倡议强调人工智能的发展与使用要以人为中心,保障人的基本权利,遵循基本的规则,以及尊重核心价值;强调促进技术的发展与可信度,保障技术的有序发展。随着智能教育的发展,机器学习、人脸识别技术、教育大数据等技术应用,会有意或无意地对学生或教师个人数据的隐私与安全造成威胁,加剧人们对人工智能在各级各类教育应用中的伦理、隐私和安全风险问题的担忧。数据安全、隐私保护等已成为智能教育发展不可回避的问题。智能教育的发展,须以共同的价值观和道德观为基础,以增强学习者的学习能力和可持续发展为目标,加强数据收集、分析、应用过程的监管,保护学生和教师的隐私和个人数据安全,实现安全、透明、可预测、可解释、可审查、可追溯、可负责的智能教育。

——建立健全智能教育标准体系。严格统一的技术标准与规范,是保障在线教育可持续发展的重要条件。互联互通日益繁荣的在线教育系统需要有标准作为保障。世界上许多国家或组织都在致力于相关教育标准的研制,例如:美国教育部教育统计中心研制并经美国国家标准研究院批准的ANSI ASC X12标准,包括学生教育记录、人力资源信息、教育机构记录等7个规范[71];欧洲远程教学创作与营销网络联盟致力于研制用于制作、管理、重用计算机化教学要素和网络化培训课程的工具与方法。值得注意的是,国际电气和电子工程师协会(IEEE)学习技术标准委员会研发的IEEE 1484标准体系,已成为国际上被广泛引用和参考的标准[72]。我国的智能教育标准体系建设始于2000年教育部组织有关专家制订现代远程教育资源建设技术规范,2001年教育部组织成立现代远程教育标准化委员会,专门从事网络教育技术标准的制订和推广工作。尽管我国国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会已于2008年批准发布《网络远程教育平台总体要求》(GB/T644-2008)、《信息技术学习、教育和培训在线课程》(GB/T36642-2018)等相关国家标准,但我国的智能教育标准体系建设仍不健全,智能教育的装备设施,智能教育课程资源,智能教育数据的采集、清洗、分析以及智能教育评价的标准等,都仍在研制与完善之中。唯有这些标准的建立与

完善，才能保障各级各类教育、线上线下教育的有效对接与融合。

——数字教育资源系统建设。尽管教育部早在2017年就发布了《关于数字教育资源公共服务体系建设与应用的指导意见》，提出了“到2020年，基本建成覆盖全国、互联互通、用户统一、共治共享、协同服务的具有中国特色的数字教育资源公共服务体系，基本实现‘全国一体系、资源体系通、一人一空间、应用促教学’”的总体目标，部署了国家数字教育资源公共服务体系、省级数字教育资源公共服务体系、省级统一建设数据中心和物理平台并按需为市县两级提供虚拟平台服务等建设任务[73]。但是，应对新型冠状病毒肺炎疫情的大规模“停课不停学”使人们在充分认识到数字教育资源重要性的同时，也猛然发现优质数字教育的严重短缺，“数字教育资源共享程度低、服务机制不健全、对教育教学支持不到位等”老问题依然存在，亟待集国家之力，同时调动地方、市场以及教育专家、学科专家的力量，建设以国家课程标准为基准、覆盖各级各类教育内容、融通线上线下教育、满足不同层次不同水平不同方面的个性化教育需求、供广大教师和学习者随时随地使用的一体化数字教育资源。建设“无须注册即开通”和“一人一空间”的网络学习空间，迫在眉睫。

（三）重思学校教育、社会教育、家庭教育的价值与功能及其复杂的辩证关系，建构学校-社会-家庭多元互动的社会化教育生态系统

联合国教科文组织《人工智能与教育北京共识》强调，要采用人工智能平台和基于数据的学习分析等关键技术构建可支持人人皆学、处处能学、时时可学的综合型终身学习体系[64]。这种利用人工智能建构的开放灵活的教育体系，可以确保全民享有公平的、适合每个人且优质的终身学习机会[64]。要建构这种综合化的终身学习体系，需要打破制度化学校教育制度的封闭化状态，建构各级各类学校之间以及学校组织与在线教育公司、社会教育组织、家庭和社区互联互通的新机制，积极引导行业企业、高等学校、科研院所、公益机构、志愿者团体等社会力量参与，构建共建共用、共享共赢的在线教育新生态。

互联网教育企业将成为后大流行时代教育市场的主力。在新型冠状病毒肺炎疫情流行之初，联合国教科文组织成立全球教育联盟应对全球教育挑战。作为该联盟成员，中国伟东云教育集团、华为与微软、谷歌、亚马逊、Facebook、Coursera、Zoom等智能企业为遭受疫情影响的国家和学校提供互联网教育平台，帮助世界各国学生实现“停课不停学”。华为通过TECH4ALL积极响应并投身行动，包括支持塞内加尔教育部在疫情期间开展远程学习，为当地老师提供硬件、远程教育平台及技能培训，惠及10万学生。但是，互联网教育企业本身需要进行自我革命，从应试式教育转变为育人式教育，而且须进一步让利于学习者；同时，国家和地方政府要以财政补贴或政府购买服务的方式，让更多的学习者特别是贫困地区的学习者能够运用这些教育资源学习。2020年上半年，上海市累计向10.5万名师生提供每月20G以上（电信、移动、联通）的通用免费流量，为期3个月；为8.6万名使用电信播播TV、移动咪咕视频、联通沃视频的用户提供免费流量观看上海市“空中课堂”视频服务[23]。有鉴于此，国家可以通过强制通信公司为在册（学籍）学生尤其是贫困地区学生学习免流量，或提供流量补贴、购买服务等措施，实施在册学生免流量学习计划。此外，正如联合国教科文组织《后新型冠状病毒肺炎疫情世界的教育：九项公共行动建议》所指出的，互联网教育企业要“向教师和学生提供免费开源技术。必须支持开放式教育资源和开放式获取数字工具。脱离教学空间及师生互动关系而设置的现成教学内容，不能使教育得到蓬勃发展。教育也不能依赖由私营公司所控制的数字平台。”[12]

在抗击新型冠状病毒肺炎疫情学校关闭的情况下，学生生活以居家、参与社区生活为主，这就需要发挥家庭、社会和社会教育组织的作用。疫情期间，家庭教育的作用日益凸显，需要挖掘和弘扬传统家庭教育的教育价值，恢复和构建家庭以爱、关心、社会情感互动为核心的代际亲子关系，发挥家庭教育在儿童成长中的启蒙与教育作用；重构学校-家庭之间的多维交流机制，帮助家长树立正确的家庭教育观念，掌握科学的亲子交流与学习支持方法，丰富和完善以促进学生健康发展为核心的学校-家庭合作机制。社区同样是教育活动的中心。芝加哥抗击疫情的教育经验之一是组织近邻的学童集中家庭群组面对面学习，有相似学习需求的孩子，一起进行远程学习和线下学习，或者通过聘请家庭教师或者监护人轮岗的方式来引导群内学生完成学习，并帮助学生完成作业。同样，图书馆、博物馆、文化馆、科技馆、纪念馆、艺术馆、体育馆等社会教育机构同样面临着功能定位、教育资质、服务方式的改进，以适应新型冠状病毒肺炎疫情的挑战。

对各级各类学校而言，国际一流大学间的学分互认、继续教育的学分银行等制度无疑给校际的互助与资源利用提供了有价值的借鉴。2020年秋季学期，美国国际教育交流协会与中国大学合作，在中国为已被美国大学录取未能赴美国大学就读的中国籍留学生开设相关基础课程与专业课程，开启了一种新型的国际教育合作。鉴于此，可以进一步探讨K-12与全日制大学的学分银行制度，建立健全跨国、跨境、跨地区的学校之间，互联网教育企业与实体学校之间，同级学校之间的学业成绩、学分互认，使疫区学生在封国、封城的情况下，有可能在非疫区实体学校、互联网教育企业就读，保障后大流行时代学习者的持续学习机会。

（四）重思基于知识教学的教育教学模式及其教与学的辩证关系，形塑融合学习、创新与体验为一体的教育生态机制

自16世纪形成班级授课制以来，学校和教师在很大程度上成为知识资本拥有者，由教师到学生的单向度的标准化知识的传递以及不断强化的重复训练，可使学生在单位时间内较快地掌握相关知识。这种被雷蒙德·E.卡拉汉（Raymond E.Callahan）诟病为“效率崇拜”（the Cult of Efficiency）的教育模式[74]，恰恰适应了工业时代对效率的追求。当移动互联网化解了知识的垄断、使知识随手可得之后，这种以知识传授为特征的制度化学校教育模式的存在基础也就随之消解，特别是当人们将为年轻一代设计的知识“系统化”与移动互联网和人工智能技术的“灵活性”有机融合，从而从根本上解决了互联网知识的“碎片化”弊端之后，学校教育的智能化改进就势在必行了。表面上看，各种形式的线上教育在抗击新型冠状病毒肺炎疫情过程中立下汗马功劳，但是，就其效果而言，并不尽如人意，甚至出现在学校复课之后老师需要将曾经的线上教学内容重新讲授一遍的现象。究其原因，“停课不停学”过程中的大多数线上教学，是传统的知识传授模式借用了线上教学的形式，而与课堂里的现场教学相比，这种形式的线上教学使教师无法观察、掌握、调控学生的学习状态，其效果不如现场教学也就自然。

智能技术支持的学习过程，无疑对教师和学习者的数字素养提出了更高的要求，都要在学会使用各种终端设备、数字化学习平台、智能学习软件的基础上，实现借助智能技术的互动式学习。对教师而言，需要重构教育内容，把原来的书本知识、线上教育平台推送的事实性知识，通过师生、生生互动式学习，探究性、实践性学习，转化成与社会生活紧密联系的“活”知识，转化为供学习探究和实践的问题或项目。更为重要的是，教师要善于运用人工智能、大数据等智能技术精准描绘学习者的数字画像，通过对学习者的学习行为、过程和结果进行个性化诊断和智能测评，掌握学习者的学习水平与学习需求，按需定制个性化学习方案与策略；通过自适应学习系统，向学习者推荐个性化学习内容，驱动个性化学习体验。从根本上讲，智能时代的教育重心，已由教师的“教”转向学生的“学”，因此，学生已成为整个学习过程中的“主角”，教师成为整个学习过程中的学习动机与兴趣的激发者、学习行为与结果的诊断者、学习内容选择与学习方式的指导者。学生在教师的帮助下，激发并保持学习的积极性与创造性，改进学习方式，借助虚拟现实、增强现实技术，在多种情景学习过程中，学习、创新与体验，从而解决问题，完成项目，达到学习目标。

（五）重思个体生命权与受教育权的平等性，营造个体与区域均衡发展的教育生态系统

1948年联合国大会《人权宣言》充分肯定了人的受教育权与教育选择权：“人人都有受教育的权利，教育应当免费，至少在初级和基本阶段应如此。初级教育应属义务性质。”“教育的目的在于充分发展人的个性并加强对人权和基本自由的尊重[75]。《中华人民共和国宪法》也规定了“公民有受教育的权利和义务。国家培养青年、少年、儿童在品德、智力、体质等方面全面发展。”但是，无论是世界范围内的发达国家与发展中国家、贫困国家的教育发展，还是我国城市与乡村、沿海经济发达地区与以“三区三洲”为代表的贫困地区的教育，都存在着极大的不平衡。本来，移动互联网和人工智能助推的在线教育的发展，在很大程度上可以将优质教育资源输送到不发达和贫困地区，在一定程度上化解教育发展不平衡问题，促进教育公平。如同联合国教科文组织《人工智能与教育北京共识》所强调的，可以“确保人工智能促进全民优质教育和学习机会，无论性别、残疾状况、社会和经济条件、民族或文化背景以及地理位置如何”[64]。但是，新型冠状病毒肺炎疫情对教育系统造成的影响却进一步加剧了教育不平等，生活在贫困或农村地区的儿童、女孩、难民、残疾人士和被迫流离失所者的教育机会被大大降低。在抗击新型冠状病毒肺炎疫情的过程中，一个不争的事实是，这些地区无论从教育信息装备，还是教师、学生利用信息技术进行教学与学习的愿望与能力，都存在较大差距。这种巨大的“数字鸿沟”（digital di-

vide)[76],正加剧未来一代的分化。联合国秘书长安东尼奥·古特雷斯(António Guterres)说:“世界面临着不可持续的不平等程度,因此,我们比以往任何时候都更需要教育这一促进平等的重要工具。我们现在必须采取大胆的步骤,创建适合未来的具有包容性、韧性和高质量的教育体系。”[6]教育是后疫情时代世界公正社会的基石[77]。在后大流行时代的一个时期内,需要结合脱贫攻坚,重点提升农村地区、贫困地区的教育技术装备水平,从技术层面解决“数字鸿沟”的前置障碍;同时加强这些地区学校教师和学生的信息技术培训,激发和提升利用信息技术进行教育与学习的愿望和能力,从根本上弥合日益加剧的“数字鸿沟”。

行文至此,仍有几个问题需要说明。以上我们分析了新型冠状病毒肺炎疫情对教育系统尤其是制度化学校教育系统的直接影响;但是,实际上新型冠状病毒肺炎疫情通过对社会经济、政治、文化的影响进而形成对教育发展的间接影响同样严重,尤为值得关注的是新型冠状病毒肺炎疫情对全球经济的影响。据国际货币基金组织6月份的《世界经济展望》中《一场与众不同的危机,一场不确定的复苏》预测,新冠肺炎大流行对2020年上半年的活动产生的负面影响大于预期,2020年全球经济增长率为-4.9%,较2020年4月的预测值低1.9个百分点,预计经济复苏将比以前预测的更加缓慢[78]。国内经济同样面临产业链的断裂、贸易成本增加、投资者风险偏好下降、金融收支与跨境流动不确定、中小企业倒闭等种种风险和压力。新型冠状病毒肺炎疫情对经济的重挫,势必影响国家和地方公共财政支出的经济基础,而从教育与社会当下及未来的发展战略角度讲,发展基于智能技术的智能教育又需要大量的教育财政支持,这对国家持续落实“教育优先发展战略”是一个严峻的挑战。

尽管应对新冠肺炎疫情而采取的多种形式的远程在线教育与智能技术应用紧密相关,但是,严格说来,与基于5G技术、人工智能、大数据、区块链技术的智能教育尚有相当大的距离。然而,智能教育不仅是未来教育的发展趋向,而且已在当下的一些地区和学校成为现实。对智能教育本质及其功能,需要理性的思考与判断,这不仅涉及智能技术教育应用的有限性,更涉及智能教育的技术取向与人本取向之争。“人工智能之父”图灵(Alan Mathison Turing,1912-1954)在其1936年那篇为后来的“图灵机”奠定理论基础的重要论文《论可计算数及其在判定问题上的应用》[79]中论证的“可计算性”(computability),恰恰成为我们今天思考“人工智能”“不能为”“不可为”的理论依据。教育是人与人对话与互动的活动,人的发展是集信仰、品德、知识、想象力、创新思维、情感、动作技能于一体的协同的全面的发展,人的教育与发展中的诸多元素并不具有“可计算性”。我们在利用智能技术推进教育发展的过程中,对智能技术作用的有限性应有清醒的理性认识。智能技术将会在“可计算”的领域帮助人们更加精准、有效地学习,但“教育不仅关系到获取技能,还涉及尊重生命和人格尊严的价值观”[80]。智能时代的教育不能陷入技术主义的窠臼,需要超越单纯的功利主义,回归到以智能技术促进人的健康自由全面发展、帮助人类实现美好生活的人文主义立场上来。

由于各国文化、政体不同,抗击新型冠状病毒肺炎疫情的政策与措施也有差异,新型冠状病毒肺炎疫情给各国国民造成的伤害、带来的冲击与困难也不尽相同。但是,世界是联通的,新型冠状病毒肺炎疫情的传播是无国界的。抗击新型冠状病毒肺炎疫情与促进全球的可持续发展,都符合人类的“共同利益”。在后大流行时代的未来一段时间内,我们期盼通过团结协作和共同的努力,依靠科学与智慧,能够尽快驱散新型冠状病毒肺炎疫情的阴霾,赢得这场旷世之疫的决定性胜利,早日回归正常的家庭生活、学校生活、社会生活。教育是面向未来的事业,为了当下的健康生活和未来的持续发展,我们将努力为儿童和青年一代创造安全、智能、可持续的教育生态,以助其健康成长。

参考文献

[1]DOHENY M, NAGALI V, WEIG F. Agile operations for volatile times[EB/OL].(2012-05-01)[2020-07-10].http://www.mckinsey.com/insights/operations/agile_operations_for_volatile_times.

[2]BENNETT N, LEMOINE G J. What VUCA really means for you[EB/OL].[2020-07-10].https://hbr.org/2014/01/what-vuca-really-means-for-you.

[3]WHO.WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020[EB/OL].(2020-03-11)[2020-07-10]. https://www. who. int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020.

[4]The Center for Systems Science and Engineering. JHU CSSE COVID-19 Dashboard[EB/OL]. [2020-08-16]. https://www. arcgis. com/apps/opsdashboard/index.html#/85320e2ea5424dfaaa75ae62e5c06e61.

[5]教育部.教育部关于2020年春季学期延期开学的通知[EB/OL].(2020-01-27) [2020-07-10]. http://www. moe. gov. cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202001/t20200127_416672.html.

[6]United Nations. Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond [EB/OL]. (2020-08-04) [2020-08-14]. https://www. un. org/sites/un2. un. org/files/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf.

[7]KISSLER S M, TEDIJANTO C, GOLDSTEIN E, et al.Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period[J/OL]. Science, 2020,368(6493):860-868[2020-07-10]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32291278. DOI: 10.1126/science.abb5793.

[8]WHO. Statement on the fourth meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of coronavirus disease (COVID-19) [EB/OL].(2020-08-01)[2020-08-12]. https://www. who. int/news-room/detail/01-08-2020-statement-on-the-fourth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-coronavirus-disease-(covid-19).

[9]DUDINE P, HELLWIG K-P, JAHAN S. IMF Working Paper: A framework for estimating health spending in response to COVID-19 [EB/OL].(2020-06-24)[2020-07-12]. https://www. imf. org/~/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpiea2020145-print-pdf.ashx.

[10]PANOVSKA-GRIFFITHS J, et al. Determining the optimal strategy for reopening schools, the impact of test and trace interventions, and the risk of occurrence of a second COVID-19 epidemic wave in the UK: a modelling study[J/OL]. The Lancet- Child & Adolescent Health, (2020-08-03) [2020-08-10]. https://doi. org/10.1016/S2352-4642(20)30250-9.

[11]UNESCO. UNESCO launches global Futures of Education initiative at United Nations General Assembly[EB/OL]. (2019-09-23)[2020-07-10]. https://en.unesco.org/news/unesco-launches-futures-education-global-initiative-united-nations-general-assembly.

[12]International Commission on the Futures of Education. Education in a post COVID world: Nine ideas for public action[R/OL]. Paris: UNESCO, 2020[2020-07-10].https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717/PDF/373717eng.pdf.multi.

[13]UNESCO. A Glance of national coping strategies on high-stakes examinations and assessments[EB/OL]. (2020-04-11) [2020-07-10]. https://en. unesco. org/sites/default/files/unesco_review_of_high-stakes_exams_and_assessments_during_covid-19_en.pdf.

[14]World Bank. Educational challenges and opportunities of the Coronavirus (COVID-19) pandemic[EB/OL].(2020-03-30)[2020-07-10]. https://blogs. worldbank. org/education/educational-challenges-and-opportunities-covid-19-pandemic.

[15]WHO. Measures in school settings[EB/OL].[2020-01-04].http://www.who. int/csr/disease/swineflu/notes/h1n1_school_measures_20090911/en/index.html.

[16]OECD. Education responses to covid-19: Embracing digital learning and online collaboration[EB/OL].(2020-03-23)[2020-07-10].https://read. oecd-ilibrary. org/view/? ref=120_120544-8ksud7oaj2&title=Education_responses_to_Covid-19_Embracing_digital_learning_and_online_collaboration.

[17]中共教育部党组关于统筹做好教育系统新冠肺炎疫情防控和教育改革发展工作的通知(教党〔2020〕16号)[EB/OL].(2020-02-28) [2020-07-10]. http://www. gov. cn/xinwen/2020-02/29/content_5485057.htm.

[18]HUANG R H, et al. Handbook on Facilitating Flexible Learning During Educational Disruption: The Chinese Experience in Maintaining Undisrupted Learning in COVID-19 Outbreak[M]. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University,2020.

[19]France Inter. Quelles plateformes, quels formats, quelle durée: les cours à distance, comment ça marche? [EB/OL]. (2020-03-13) [2020-07-10]. https://www.franceinter.fr/education/quelles-plateformes-quels-formats-quelle-duree-les-cours-a-distance-comment-ca-marche.

[20]教育部办公厅 工业和信息化部办公厅关于中小学延期开学期间"停课不停学"有关工作安排的通知(教基厅函〔2020〕3号)[EB/OL].(2020-02-12)[2020-07-10]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s3321/202002/t20200212_420435.html.

[21]浙江省教育厅.浙江延迟开学期间中小学全面实施线上教育教学指导意见发布[EB/OL].(2012-02-06)[2020-07-10].http://jyt.zj.gov.cn/art/2020/2/6/art_1543974_41948672.html.

[22] 广东省教育厅.《延迟开学期间中小学线上教学工作指引》印发 [EB/OL]. (2020-02-14) [2020-07-10]. http://edu. gd. gov. cn/zxzx/zyjyxd/zydt/content/post_2895738.html.

[23]上海市教育委员会.上海坚持统筹谋划 全覆盖推进疫情防控期间大中小学在线教育[EB/OL].(2020-04-17)[2020-07-10].http://edu.sh.gov.cn/xwzx_jyjb/20200417/0015-xw_106465.html.

[24]向洁,王青枝,陈克茂.三种授课方式确保"停课不停学",武汉"空中课堂"覆盖96万余名中小学生[EB/OL].(2020-03-07) [2020-07-10]. https://baijiahao. baidu. com/s? id=1660457815642562336&wfr=spider&for=pc.

[25]UNESCO. UNESCO Global Education Coalition [EB/OL].[2020-07-10]. https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/globalcoalition.

[26]HUANG R H, LIU D J, GUO J, et al. Guidance on Flexible Learning during Campus Closures: Ensuring course quality of higher education in COVID-19 outbreak[M/OL]. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University, 2020[2020-07-10]. https://iite.unesco. org/wp-content/uploads/2020/05/Guidance-on-Flexible-Learning-during-Campus-Closures-in-COVID-19-outbreak-SLIBNU-V1.2_0508.pdf.

[27]UNESCO,UNICF,World Bank, et al. Framework for reopening schools [EB/OL]. (2020-05-15) [2020-07-10]. https://www. unicef. org/sites/default/files/2020-06/Framework-for-reopening-schools-2020.pdf.

[28]OECD. A framework to guide on education response to the COVID-19 Pandemic of 2020[EB/OL].(2020-03-02)[2020-07-10]. https://globaled.gse.harvard.edu/files/geii/files/framework_guide_v2.pdf.

[29]OECD. How coronavirus is affecting students with special education needs[EB/OL]. (2020-05-27) [2020-07-10]. https://oecdedutoday.com/coronavirus-students-special-education-needs/.

[30]UNESCO. Startling digital divides in distance learning emerge [EB/

OL]. (2020-04-21)[2020-08-11].https://en.unesco.org/news/startling-digital-divides-distance-learning-emerge.

[31]JOHNSON S. California moves to close digital divide as schools shift online [EB/OL]. (2020-04-16) [2020-07-10]. https://edsource. org/2020/california-moves-to-close-digital-divide-as-schools-shift-online/629281.

[32]KNOFF H M. The pandemic unearths the raw reality of educational inequity and disparity[EB/OL].[2020-07-10].https://ace-ed.org/the-pandemic-unearths-the-raw-reality-of-educational-inequity-and-disparity/.

[33]中共中央网络安全和信息办公室.CNNIC发布第45次《中国互联网络发展状况统计报告》[EB/OL].(2020-04-28)[2020-07-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2020-04/28/content_5506903.htm.

[34]新型城镇化与可持续发展课题组.疫情中的孩子[EB/OL].(2020-03-25)[2020-07-10]. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_6680193.

[35]艾瑞咨询.2022年我国国内在线教育市场规模将破5400亿元[EB/OL]. (2020-03-31) [2020-07-10]. https://tech. sina. com. cn/i/2020-03-31/doc-iimxyqwa4296835.shtml.

[36]姚晓丹.复课后线上教育是否"功成身退"[N].光明日报,2020-05-15(08).

[37]黄荣怀.抓住关键要素 有效推进在线学习[N].中国教育报,2020-03-07(03).

[38]付卫东,周洪宇.新冠肺炎疫情给我国在线教育带来的挑战及应对策略[J].河北师范大学学报(教育科学版),2020(2):14-18.

[39]OECD. TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners[M/OL]. Paris: OECD Publishing, 2019 [2020-07-10].https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en.

[40]中国教育科学研究院国际与比较教育研究所课题组.战疫的需要疫后的机遇[N].光明日报,2020-06-04(14).

[41]涂永前.促进在线教育创新和发展[EB/OL].(2020-08-05)[2020-08-10]. https://www.gmw.cn/xueshu/2020-08/05/content_34061597.htm.

[42]CLARK H, COLL-SECK A M, BANERJEE A, et al. A future for the world's children? A WHO-UNICEF-Lancet Commission[J/OL]. Lancet, 2020 (395): 605-658[2020-07-10]. https://www. thelancet. com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(19)32540-1.pdf.

[43]OECD. Students, Computers and Learning: Making the Connection [M/OL]. Pairs: OECD Publishing, 2015[2020-07-10].https://doi.org/10.1787/9789264239555-en.

[44]LEMKE J L. Metamedia literacy: Transforming meanings and media [G]//REINKING D, MCKENNA M, LABBO L, KIEFFER R D (eds.). Handbook of Literacy and Technology: Transformations in a Post-Typographic World Hillsdale. New York: Erlbaum, 1998: 283-301.

[45]吕文清.疫情催生在线教育2.0变革.光明日报,2020-03-19(14).

[46]ENARSON H L. Education and the wealth of nations: An examination of the contribution of effective educational planning to the economic growth of a nation[J]. Monthly Labor Review, 1967,90(3): 21-24.

[47]GREEN A. Education and State Formation: Europe, East Asia and the USA[M]. 2nd.London: The Palgrave Macmillan, 2013.

[48]JENCKS C. The Coleman Report and the conventional wisdom[G]//MOSTELLER F, MOYNIHAN D P. On Equality of Educational Opportunity. New York: Random House, 1972:69-115.

[49]SMITH M. Equality of Educational Opportunity: The basic findings reconsidered[G]//MOSTELLER F, MOYNIHAN D P. On Equality of Educational Opportunity. New York: Random House, 1972:230-342.

[50]HANUSHEK E A,KAIN J F. On the value of Equality of Educational Opportunity as a guide to public policy[G]//MOSTELLER F, MOYNIHAN D P. On Equality of Educational Opportunity. New York: Random House, 1972:116-145.

[51]AVERCH H A, et al. How effective is schooling? A critical review and synthesis of research findings[M]. Santa Monica, CA: Rand Corp.,1971:139.

[52]CHEN L, DORN E, KRAWITZ M, et al. Drivers of student performance: Asia insights[EB/OL].(2018-01-24)[2020-07-10]. https://www. mckinsey. com/industries/public-and-social-sector/our-insights/drivers-of-student-performance-asia-insights.

[53]北京师范大学中国基础教育质量监测协同创新中心,等.全国家庭教育状况调查报告(2018)[R/OL]. (2018-09-27) [2020-07-10]. http://www.jyb.cn/zcg/xwy/wzxw/201809/W020180 9277302307 78351.pdf.

[54]SELWYN N. School 2.0: Rethinking the Future of Schools in the Digital Age[M]. New York:Springer, 2012.

[55]ITO M, BAUMER S, BITTANTI M, BOYD D. Hanging Out, Messing Around, and Geeking Out[M]. Cambridge MA: MIT Press, 2009.

[56]穆肃.深化与重构:移动学习与在线教育[M].北京:高等教育出版社,2019:315.

[57]CREMIN L A. Public Education[M]. New York: Basic Books, 1976: 36.

[58]CREMIN L A. Changes in the ecology of education[C]//HUSÉN T, FÄGERLIND I. The Future of Formal Education: The Role of Institutional Schooling in Industrial Society (International Symposium at the Royal Academy of Sciences, Stockholm, September 11 and 12, 1978 in Connection with the Celebration of the Centenary of Stockholm university). Stockholm: Almqvist &Wiksell International, 1979:23-26.

[59]范国睿.教育生态学[M].北京:人民教育出版社,2014:28-29.

[60]马克思.资本论[G]//中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著编译局.马克思恩格斯全集(第23卷).北京:人民出版社,1973:463.

[61]CASEL. CASEL's Widely Used Framework Identifies Five Core Competencies[EB/OL]. [2020-07-10].https://casel.org/what-is-sel/.

[62]TUOMI I. The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education: Policies for the future[R]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.

[63]UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development[R]. Paris: UNESCO, 2019.

[64]UNESCO. Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education

(Outcome document of the International Conference on Artificial Intelligence and Education, "Planning education in the AI era: Lead the leap", 16-18 May 2019, Beijing, People's Republic of China) [R]. Paris: UNESCO, 2019.

[65]国家发展改革委,中央网信办,工业和信息化部,等.关于支持新业态新模式健康发展 激活消费市场带动扩大就业的意见(发改高技〔2020〕1157号)[EB/OL].(2020-07-14)[2020-07-16].https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202007/t20200715_1233793.html.

[66]United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development[EB/OL].(2015-10-22)[2020-07-10]. https://documents-dds-ny. un. org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/DOC/N1529189.DOCX

[67]BURBULES N C, FAN G, REPP P. Five trends of education and technology in a sustainable future[J/OL] Geography and Sustainability, 2020(1): 93-97[2020-07-10]. https://doi. org/10.1016/j. geosus. 2020.05.001.

[68]Federal Trade Commission (USA). Protecting Children's Privacy Under COPPA: A Survey on Compliance [R/OL] (April, 2002) [2020-07-10].https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/rules/children%E2%80%99s-online-privacy-protection-rule-coppa/coppasurvey.pdf.

[69]114th Congress(USA).H.R.2092 - Student Digital Privacy and Parental Rights Act of 2015[Z/OL].[2020-07-10].https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/2092/text.

[70]European Union. General Data Protection Regulation (GDPR) [DB/OL].[2020-07-10].https://gdpr-info.eu/.

[71]VANDICH T. ANSI ASC X12 Standards Overview[EB/OL].(2020-05-15)[2020-07-10]. https://www. edi2xml. com/blog/ansi-asc-x12-standards-overview/.

[72]FARANCE F. IEEE 1484 Learning Technology Standards Committee (LTSC) Work Programme[EB/OL]. (1999-02-08) [2020-07-10]. https://www. slideserve. com/angela-mccarthy/ieee-1484-learning-technology-standards-committee-ltsc-work-programme.

[73]教育部.教育部关于数字教育资源公共服务体系建设与应用的指导意见(教技〔2017〕7号)[EB/OL].(2017-12-21)[2020-07-10]. http://www. moe. gov. cn/srcsite/A16/s3342/201802/t20180209_327174.html.

[74]CALLAHAN R E. Education and the Cult of Efficiency[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

[75]United Nations. The Universal Declaration of Human Rights[EB/OL]. (1948-12-10) [2020-07-10]. https://www. un. org/en/universal-declaration-human-rights/.

[76]GOODE J. The digital identity divide: how technology knowledge impacts college students[J]. New Media & Society, 2010, 12(3): 497-513.

[77]GIANNINI S, BRANDOLINO J. COVID-19 - Education is the bedrock of a just society in the post-COVID world[EB/OL].(2020-06-02) [2020-07-10]. https://en. unesco. org/news/covid-19-education-bedrock-just-society-post-covid-world.

[78]International Monetary Fund. A Crisis Like No Other, An Uncertain Recovery[J/OL]. World Economic Outlook, 2020(6):1[2020-07-10]. https://www. imf. org/~/media/Files/Publications/WEO/2020/Update/June/English/WEOENG202006.ashx?la=en.

[79]TURING A M. On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem[Z/OL]. [2020-07-10]. https://www. cs. virginia. edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf.

[80]联合国教科文组织.反思教育:向"全球共同利益"的理念转变[M].联合国教科文组织总部中文科,译.北京:教育科学出版社,2017:29.

收稿日期:2020-07-12

基金项目:教育部政策法规司2020年研究项目"我国教育治理现代化的制度基础研究"(JYBZFS2020005)

作者简介:范国睿,华东师范大学基础教育改革与发展研究所研究员、教育治理研究院院长,主要从事教育学原理、教育政策、学校变革与发展等研究。