黄荣怀,汪燕,王欢欢,逯行,高博俊(2020).未来教育之教学新形态：弹性教学与主动学习[J].现代远程教育研究,32(3):3-14.

**摘要：**为了遏制新冠肺炎疫情的传播，全球大部分学校被迫关停，大规模在线学习成为“停课不停学”的不二选择。这次超大规模的在线教育实践，呈现出以弹性教学和主动学习为基本特征的新型教育教学形态，不仅凸显了教育信息化的价值，也成为我们共同定义“未来教育”的一个契机。总结校园关闭期间线上教学的有益经验，适时保护和发挥好广大教师应用技术的热情，改进课堂教学方式，可大幅提升技术与教育教学深度融合的成效。随着线上教育与线下教育的深度融合，基于弹性教学时空和多元教学方法的弹性教学以及面向个性化培养的主动学习将成为未来教育的新“常态”。弹性教学为学习者从被动学习向主动学习的转变创造条件，而主动学习的倡导有助于自主学习能力的养成，是迈向未来教育的基本动力。通过弹性教学和主动学习，学习者能根据自己的学习需求，自定步调地进行个性化学习，实现以完成复杂现实任务为目标的真实学习。

**关键词：**未来教育；教学形态；弹性教学；主动学习；智慧教育

2019年底，新型冠状病毒肺炎疫情（简称新冠肺炎疫情）突然爆发，并迅速在全球蔓延。为了遏制新冠肺炎疫情的传播，各国纷纷采取了减少聚集、居家隔离等措施。为此，全球大部分学校都被迫关停。据联合国教科文组织2020年4月5日统计，全球共有193个国家实行全国范围内停课，受影响学生人数达15.96亿人，占注册学生总数的92.5%（UNESCO，2020）。作为最早做出积极应对的国家，我国教育部自2020年1月21日开始部署教育系统疫情防控工作，截至4月1日，连续发布66条战“役”动态，就学生学习、考试、就业、资助、心理辅导等各种问题做了安排。1月27日，教育部下发《关于2020年春季学期延期开学的通知》；1月29日，教育部提出利用网络平台开展教学，确保“停课不停学”的要求。自此，世界上最大规模的一次在线教育实践活动拉开帷幕。此次大规模在线教学实践，现代信息技术全面进入教与学的过程，规模之大、范围之广、程度之深，前所未有，有力支持了全国范围的“停课不停学”，对促进信息技术与教育的深度融合起到了巨大的推动作用。随着国内新冠肺炎疫情基本得到控制，全国各地大中小学逐渐进入返校复学阶段，疫情期间发挥了巨大作用的在线教育将何去何从？未来教育将受到哪些影响？这已不仅是教育界而是整个社会关注的话题。

**一、大规模在线教育实践的启示**

我国教育系统在新冠肺炎疫情期间面向全国亿万学生开展的大规模在线教育是历史上从未有过的创举，在全球也属首次。我们可能正在经历一个全球最大的信息化基础设施升级改造工程和一个师生信息素养提升培训工程，一次全球最大的信息化教学社会实验和一次自发组织的开放教育资源运动（黄荣怀等，2020）。

1.迅速全面的信息化基础设施升级改造

新冠肺炎疫情期间，为了供广大学生同时在线使用国家中小学网络云平台，教育部与工信部建立了平台保障与应急工作机制，部署中国电信、中国移动、中国联通、百度、阿里、华为等企业全面提供技术保障支持，协调 7000个服务器，90T带宽，保障网络通畅（黄荣怀等，2020）。面向1300多个省市县教育主管部门提供中国电信云会议、云堤等信息化服务；天翼云课堂依托天翼高清为1.3亿家庭用户提供免费直播点播，向全国中小学提供在线课堂服务。中国联通在疫情期间推出“云课堂”和“联通-钉钉空中课堂”两大智慧教育服务。“云课堂”累计为全国965家教育主管部门和各级各类学校提供直播开课测试服务，上课人数达6.67万人；“钉钉空中课堂”平均每日有377万人测试使用，累计时长932万分钟。中国移动向全国30省252个地市提供“大小屏点播”“直播教学”学习方案。其中“大屏点播”覆盖全国31省1.2亿移动互联网电视用户；“小屏点播”提供价值600余万元的学习资源和工具，满足学生通过手机、电脑的自学需求，覆盖全国20省1381万用户；“直播教学”通过搭建网络直播平台实现远程教学，覆盖全国30省，帮助3240万师生开课（工信部，2020）。

2.全体师生的信息素养提升培训

疫情期间，在线教育改变了教师的“教”、学生的“学”、学校的“管”，也改变了教育的“形态”（吴岩，2020）。尽管开始之初，教师从线下到线上教学模式的转变面临巨大的挑战，如一些教师平时基本不用电脑或手机，不会使用网络录播或直播软件；一些教师刚开始上课忘记开麦克风，一些教师遇到技术故障无法解决等。但是通过开展在线教学培训和实践，很多教师不仅熟悉了平台和工具的应用，顺利开展了网上班级和课程管理，还适应了网络支持下的弹性教学，制定灵活的教学计划，开展务实的网络教研，实施多样的教学方法。一些高校还针对教师的在线教学问题，开启了“云”培训。如南开大学在疫情期间推出了“在线教学能力培训系列课程”，辅导教师进行在线平台操作，分享在线教学经验，提供教学案例参考，为教师的在线教学保驾护航（陈欣然等，2020）。与此同时，在线教育也倒逼学生的信息素养提升。居家学习期间，学生的适应能力、自学能力和自律性非常关键。此次大规模在线教育实践检验了“数字土著”一代的信息素养水平，暴露出不少问题。如一些学生虽然会网上浏览信息、网上购物、聊天或娱乐，但是缺乏高级信息检索与分析能力，不会使用学习软件或工具，在线学习时注意力不集中，容易走神等；低年级的学生网络课堂学习效果不理想等。疫情期间的“停课不停学”实践，使亿万学生实践了各种形式的在线教育，促进了学习者信息技术应用水平的提升。

3.超大规模的信息化教学社会实验

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》和《中国教育现代化2035》都把促进教育信息化列为重要的发展目标，但是我国过去主要着眼于信息化基础设施的建设，大规模的信息化教学实践一直无法开展。此次新冠肺炎疫情迫使全国2亿多学生不得不居家学习，信息技术成为实现“停课不停学”的关键。面对新的学习方式，课时安排合不合理？教学方式有没有效？提供的资源合不合适？家长能不能配合好？该怎么去调整？这是一次对教育信息化建设的真实检验，也是一次史无前例、规模前所未有的教育社会实验活动。此次大规模在线教育，暴露出我国信息化教学的诸多问题。如大规模同时直播、点播和下载资源，高峰时段出现网络拥堵；优质教育资源结构性不足，难以满足个性化需求；部分教师在线教学技能不足；师生时空分离，学生的适应能力、自学能力和自律性不足等等。

4.全社会参与的开放教育资源运动

与以高校等教育机构为主要参与者的传统开放教育资源运动相比，此次大规模在线教育实践，全社会参与教育资源提供。教育部开通国家中小学网络云平台，以“一师一优课、一课一名师”项目获得部级奖的课程资源为基础，吸收其他优质网络课程教学资源，提供包括防疫教育、品德教育、课程学习、生命与安全教育等多方面内容，为学生居家学习提供支持和服务。中国教育电视台CETV4开设《同上一堂课》，提供小学、初中、普通高中课程直播或回播。北京、上海、四川、浙江等地的教育部门和清华大学附属小学、中国人民大学附属中学等在新冠肺炎疫情期间将本地本校网络学习资源免费向社会开放，供广大中小学生自主选择使用。人民教育出版社也将“人教点读”数字教学资源库免费向社会开放。截至4月3日，教育部组织37家在线课程平台和技术平台率先面向全国高校免费开放在线课程，带动了110余家社会和高校平台主动参与；全国在线开学的普通高校共计1454所，95万余名教师开设94.2万门、713.3万门次在线课程，上线慕课新增5000门，其他在线课程增加1.8万门，参加在线课程学习的学生达11.8亿人次（吴岩，2020）。

这场史无前例的超大规模在线教育实践，表现出弹性教学、主动学习、按需选择、尊重差异、开放资源、科技支撑、政府主导、学校组织、家校联动、社会参与10个特点。其中，弹性教学与主动学习是最主要的特点。校园关闭期间，全国高校和中小学通过直播、短视频和开放资源等形式提供课程，学生借助社交媒体、短消息小程序和聊天论坛，与老师或其他同学保持联系。这使得教学的时间、内容、学习方式都变得灵活多样。同时，居家学习，缺少了教师面对面的指导和监督，学习成了一种自觉的、无监督的主动学习。因此，“停课不停学”期间，弹性的教学组织和学生的主动学习成为一种教育常态。

**二、以弹性教学为特征的学校教学组织**

1.弹性教学的缘起与内涵

弹性教学（Flexible Learning and Education）又被称为灵活性学习或灵活性教学，是信息社会人才培养模式改革的必然结果。认知弹性理论认为，“在不同的时间、重新设置的情境中，为了不同的目的、从不同的概念观点对同一材料重复访取，这是达到获得高级知识目标的关键”（江建平等，2008）；教师必须为学习者提供开发自己信息表征的机会，使他们以更适宜的方式学习（高文，1998）。国际上很多国家在弹性教学方面已经取得了一系列研究成果， 并将弹性学习应用于继续教育、职业教育和社会教育等领域，如美国、英国和澳大利亚等（尤殿龙等，2010）。我国也多次利用弹性教学应对紧急突发状况，保障师生安全，提供学习机会。如2003年SARS期间，教育部提出中小学采取“停课不停学”措施，通过中国教育电视台“空中课堂”卫星教育频道为停课在家的中小学生提供教学服务；2015年底，全国多地启动空气重污染红色预警，北京市教委提出各区教委、学校根据所在区域空气质量状况实施弹性教学。

“弹性”是指在教育环境中为学习者提供可供选择或定制的课程以满足个别化需求。因此，为学习者提供学习的可选性是弹性教学的关键。这些学习的可选性体现在学习时间、课程内容、教学方法、学习资源、学习地点、技术使用、入学或毕业日期等方面（Collis et al.，1997；Goode et al.，2007）。Lee等（2010）将弹性教学定义为一套通过使用一系列的技术来支持教学过程，旨在为学习者提供更多选择、便利和个性化的教育方法和系统。本文的“弹性教学”是指一种可以在学习时间、学习地点、教学资源、教学方法、学习活动、学习支持等方面为学习者提供可选择的、以学习者为中心的教育策略。

2.校园关闭期间的典型教学形式

按照教育资源的使用和传播方式，新冠肺炎疫情期间国内主要提供了电视直播教学、互联网直播教学、视频翻转教学、电子教科书自学、人工智能辅助教学，以及利用公共教育资源或MOOC组织学习等弹性教学形式。以下是传播最广、应用最多的三种典型教学形式（徐蓓，2020）：

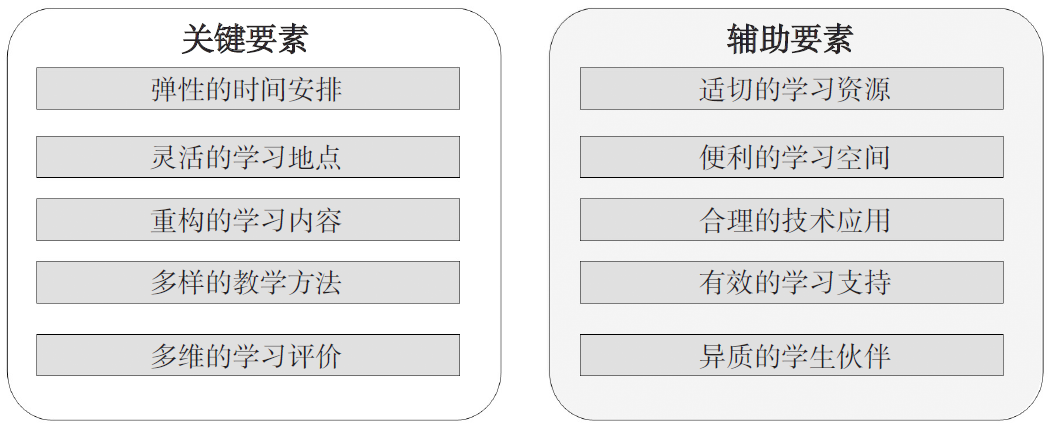
第一种，通过电视台播放教育类节目以及通过“融媒体”方式传播数字内容。疫情期间，从中央电视台、中国教育电视台到地方各教育电视台都纷纷开设了适合各个年龄层次学生的“空中课堂”。如中国教育电视台推出包括电视直播课堂、网络在线同步课堂、历史人文类优质视频等内容的《同上一堂课》，并通过电视频道直播、自有新媒体平台同步转播、第三方媒体平台回看等方式，多平台相互联动，相互导流（刘春来，2020）。湖北广播电视台疫情期间启动全天7个时段的直播特别节目《众志成城抗疫情》，湖北卫视、湖北之声、湖北公共新闻频道、湖北综合、湖北经视并机直播，长江云同步网络直播（曹曦晴等，2020）。这些节目侧重于讲解病毒知识、疫情防护和安全、心理健康、生命教育等内容。

第二种，通过中央电化教育馆等的国家教育资源库和各省市数字教育资源平台提供学习资源，涵盖了由名师录制的各个年级、各个学科的几万门基础课程。如中央电化教育馆向湖北省提供国家平台资源，远程传输给湖北省6808堂国家级“优课”，重点解决疫情期间有网络环境但缺少优质核心教学资源的问题；北京市区文化和旅游局汇集整理市区公共图书馆、文化馆线上数字文化资源，推出190个免费开放的资源库等（搜狐新闻，2020）。

第三种，直播式的网课，包括高校等机构组织的公益培训类课程以及广大教师为所在班级开展的直播和讨论类课程。如疫情期间，教育部策划和实施的“疫情高校心理援助热线”网络培训直播课程。北京师范大学林崇德教授主讲了“抗疫情，我们一起上心理战场”和“用健康的心态迎来复学”；北京师范大学京师在线、人民网、教育部大学生在线、易班网、新浪、快手、抖音、微博等参与直播，观看人数高达1449.39万人次（靳晓燕，2020）。这类网课广受关注，但以“单向传播”为主，辅以一定的“双向互动”，基本上是“会场搬家”和“课堂搬家”的形式。表面上看，它们是通过网络平台、网络工具进行授课，属于在线教育的范畴，但实际上它们仍然遵循着传统课堂教学的模式，对学生进行的是统一的、单向性的灌输式教学，还没有完全发挥出在线教育的优势（徐蓓，2020）。

3.弹性教学的特征分析

通过观察和分析学校教育、家庭学习、校外实践与课外辅导四种典型学习活动在新冠肺炎疫情前后产生的变化，可以发现弹性的教学组织主要体现在弹性的时间安排、灵活的学习地点、重构的学习内容、多样的教学方法、多维的学习评价、适切的学习资源、便利的学习空间、合理的技术应用、有效的学习支持、异质的学生伙伴等10个要素上。但是不同教学形式中弹性要素的适用程度是不同的。如电视直播教学中，学习地点、学习内容、教学方法和学习评价是灵活的，但是在教学资源、学习空间、技术应用、学习支持和学习伙伴方面，可选择的弹性空间则是相对有限的。通过比较不同弹性教学形式中弹性要素的适用度，可以确定弹性教学中适配度相对较高的五大关键要素和适配度相对较低的五大辅助要素，如图1所示。



**图1　弹性教学的10个要素**

（1）弹性的时间安排

弹性的时间安排指学习者参加课程（Collis et al.，1997）、开始和结束课程（McMeekin，1998）、参加学习活动（Collis et al.，1997；Collis et al.，2004；Casey et al.，2005）的时间是灵活可选择的。弹性教学根据学习者的需求为其提供可选择的学习时间（例如晚上或周末）。学习者甚至还可以指定自己想与他人互动或学习的时间。

（2）灵活的学习地点

灵活的学习地点意味着学习者进行学习活动和获取学习材料的地点是可以选择的。比如可以通过移动设备在校园、家里、公共交通、机场，甚至飞机上（Collis et al.，1997；McMeekin，1998；Gordon，2014）进行学习。疫情期间，很多教师在学习管理系统上发布学习任务列表和上传相关资源，然后学生选择时间和地点访问这些资源并学习。

（3）重构的学习内容

弹性教学允许学生根据自己的需求、学习途径、课程定位、课程规模和范围，通过内容模块化来确定内容的章节和顺序（Collis et al.，1997；Collis et al.，2004；Casey et al.，2005；Gordon，2014），即重组教学的内容。如疫情期间，广州市黄埔区国际中学开设自主探究课程，鼓励学生根据个人兴趣和能力选择课题，并按照自己喜欢的格式制作产品，如信件、海报、宣传册、视频、歌曲或舞蹈，向武汉抗击新型冠状病毒的前线英雄致敬。

（4）多样的教学方法

教师可以采用多样的方法来组织学生学习，如有指导的讲座、自学、小组讨论、辩论、探究学习、教育游戏等（Gordon，2014）。哥伦比亚大学（University of British Columbia，2020）在疫情期间为学习者提供了混合学习、大规模开放在线课程（MOOC）和体验式学习等多种学习方式。教师可采用单独、小组、协作等方式组织学生进行学习。雄安新区白洋淀高级中学的老师们通过“钉钉”软件进行直播授课，利用ZOOM平台组织学生分组讨论。中国人民大学附属中学三亚学校的教师采用基于视频的一对一辅导，帮助学生辅导课程作业。

（5）多维的学习评价

弹性教学采用灵活多样的评价方式，如汇报、小论文、团队项目、同行评估和标准化测试等，对学生学习、教师教学和学术计划（Collis et al.，1997；Casey et al.，2005）进行评估。如利用电子档案袋对学生进行发展和成就（Gordon，2014）的过程性评估，利用计算机测试（如在线测试、自适应测试）和人工评估（纸笔考试）进行标准化测试等。此外，还可以使用学习分析技术，如提供学习仪表盘，收集并分析学习者在学习系统内的学习轨迹，提供实时评估。

（6）适切的学习资源

除了教师自制的学习资源外，学习者、图书馆、甚至来自网络的高质量学习资源也可被用于教学中（Collis et al.， 2004；Casey et al.，2005）。学习资源的形式可以是播客，也可以是录制的讲座报告等（Gordon，2014）。开放教育资源（Open Educational Resources，OER）有助于在开放许可下为学习者提供弹性教学。教育者可以使用、组合、修改给定的OER来为学习者提供适切的学习资源。当前我国教育部已经协调22个网络学习平台，共提供24000门免费的国家网络开放课程。教育公司和省级学校也提供了大量的开放教育资源，以便在疫情期间保证资源的数量和灵活性（新浪新闻，2020）。

（7）便利的学习空间

学习空间是指用于学习的场所，包括物理空间和虚拟空间（许亚锋等，2015）。灵活的授课方式为学生提供了便利的学习空间（Collis et al.，1997；McMeekin，1998；Lundin，1999）。学生可以通过不同技术（如增强现实）体验校园学习、网络学习或两者混合的学习。例如科大讯飞打造的智慧空中课堂，依托讯飞教育云，模拟真实的传统课堂，为教师、家长、学生提供优质直播互动平台和高效教学、有效监管、个性化学习辅导等服务。

（8）合理的技术应用

信息技术可以助力学生学习（Gordon，2014）、教师教学和学校管理（Casey et al.，2005），实现教学及管理的灵活性，如丰富的学习资源、灵活的虚拟学习空间、便捷的学习管理系统等。使用各种技术工具（如博客、Wiki和社交网络）还可以帮助学习者生成学习内容并与其他学习者进行交互。此外，通信媒介（如电子邮件和即时消息应用等）还可以优化教师和管理人员的工作。疫情期间，信息技术极大地支持了学校关闭期间学生的居家学习。

（9）有效的学习支持

在线学习支持服务包括教师在线教学支持服务和学生在线学习支持服务两类。教师在线教学支持服务，除了为教师提供如何使用同步网络学习软件、如何利用学习管理系统、如何进行学习活动设计等支持外，还应为教师提供在线教学策略、信息技术应用、地方教师培训案例等，促进教师在线教学能力的快速提升。学生在线支持服务的有效性体现在促进学生有效学习和个性发展两方面。有效学习是指学生知识、认知、智力和技能的成长和提高；个性发展主要包括积极的人生态度、良好的思维习惯、基本的沟通与合作能力、规则意识、诚信意识、毅力和创新意识的培养。疫情期间，不仅要为学生提供线上线下学习指导，还应关注其居家学习的心理与生理健康。

（10）异质的学生伙伴

异质的学生伙伴是指同组学习的学生在认知能力、性别、性格或家庭背景等方面存在差异。有些学校根据学生的成绩，将学生分为不同的班级进行差别化教学。从合作学习角度看，异质分组有助于学生之间的思想碰撞，激发创新思维，促进互相学习。疫情期间，学生差异化问题更为突出，如不同学生拥有不同的信息技术条件、家庭氛围、学习习惯等。弹性教学为学习者提供了可选的学习时间、空间、资源、方式等，方便学习者按照优势与偏好组合学习。

**三、以主动学习为特征的居家学习**

1.居家学习的特点及挑战

新冠肺炎疫情期间，居家学习成为全球主要的学习方式，形成了三种典型的家庭学习场景。第一种，以学习为中心的家庭学习场景。这种场景中的学生具备良好的学习习惯，希望追求更高层次的知识，如即将参加高考或中考的学生，其日常活动是吃饭、睡觉和学习，而学习是最主要的活动。第二种，以交流为中心的家庭学习场景。在这种场景中，学生积极与父母、兄弟姐妹交流、学习、运动，是一种比较健康的家庭学习场景。第三种，以娱乐为中心的家庭学习场景。在这种场景中，学生往往沉迷于手机、游戏和电视，很少进行阅读和学习。这是一种危险的家庭学习场景。

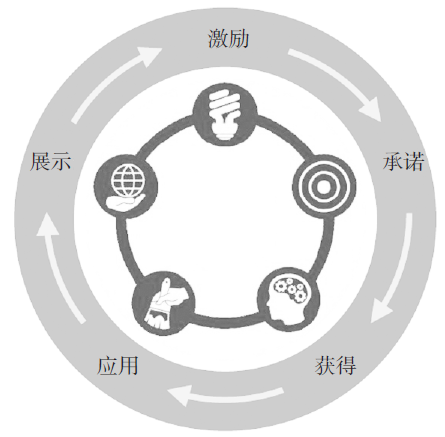
在上述家庭学习场景中，学生面临着一些挑战。例如：一些儿童自控能力差、家庭作业延误、不愿按时睡觉；一些儿童学习焦虑，特别是即将参加高考或中考的学生；一些儿童对学习不感兴趣；一些儿童对（手机、平板电脑等）电子设备上瘾；一些儿童叛逆，总是违背父母的行为等。促进学生在疫情期间居家主动学习，不仅为了应对这个特殊的教育中断时期出现的问题，更是为了培养学生的自主学习能力。

2.主动学习的养成机制

主动学习（Active Learning）是与被动学习相对应的一种学习形式。主动学习中，学生主要从事以写作、对话、问题解决或反思为中心的学习活动。它可以被看作是一种使学生积极地或体验式地参与学习过程的学习方法，也可以是一种帮助学生更多地投入到学习过程中的教学方法，要求学生进行有意义的学习活动，并思考自己在做什么（Prince，2004）。课堂中，教师经常采用小组协作学习、提问、头脑风暴、概念图或思维导图、语境分析与问题定义、问题解决等方式，激励学生进行主动学习。角色扮演、模拟与游戏、案例分析、基于挑战的学习或者基于项目的学习等则是更高级的主动学习方式。

主动学习者的最显著特征是能够进行自主学习（Self-Regulated Learning），包含自我计划、自我监控和自我评价三个基本要素。自我计划是对自己的未来进行有目的的规划。只有通过自我计划才能使行为有目标、有组织、有效率（屈善孝，2010）。自我监控就是管好自己，是学生为了保证学习的成功而在进行学习活动的全过程中，将自己正在进行的学习活动作为意识的对象，不断地对其进行积极、自觉的计划、监察、检查、评价、反馈、控制和调节的过程（董奇等，1994）。自我评价是指能够通过学习回顾、练习题或评测工具来对自己进行评价，包括基于学习目标的自我评价、基于学生过去经历的内部评价和基于同伴学习状况的相对评价。

如何有意识地培养学生的主动学习习惯？阿灵顿独立学区在2018年提出主动学习圈（Active Learning Cycle）方案（Arlington ISD，2018）。主动学习圈包含激励、承诺、获得、应用、展示5个步骤（如图2所示）。（1）激励，找到一种方法让学生融入课程中，如教师以学生感兴趣的话题或者问题引起学生的兴趣。激励实际是激发学习动机的过程，可以是从外界环境（教师、家长或他人）获得刺激形成学习动机，也可以是由内部兴趣激发学习动机的过程。（2）承诺，使用目标设定鼓励学习者坚持学习。其实质是由学习动机产生学习目标或者计划的过程。学习目标设置是否合适，学习计划安排是否合理，是自主学习能否顺利实施的前提。教师或家长可以通过示例等方式帮助学生设置学习目标，做好自我计划。（3）获得，通过各种方法为学习者提供学习新知识的机会。获得阶段的体验，会增强或者削弱自主学习的动机，进而影响学习者的注意力集中及自主学习时长。多样的工具和指导，有助于学习者知识与能力的增长。（4）应用，允许学生通过现实世界的活动和解决问题的过程来应用知识。知识只有通过应用，才能摆脱简单机械的短时记忆，进入长时记忆区，并与已有的知识融合。教师可以帮助学生建立知识应用的情境，以增强自主学习的效果。（5）展示，让学习者将自主学习的内容形成学习成果，与家长、同学分享，有助于学习者将知识可视化，既发展学习者综合、评价等高阶思维技能，又增强学习者的学习成就感，进而增强其继续学习的动力。通过长期循环的主动学习过程，学习者可以形成自我计划、自我监控和自我评价的能力，养成自主学习习惯。



**图2　主动学习圈**

3.疫情防控与居家主动学习

全球新冠肺炎疫情的持续蔓延，使得对孩子的保护、陪伴和教育成为教育行政部门、学校和家长普遍关心的问题，居家主动学习成为必然之选。2020年3月27日，在“学校关闭期间居家主动学习”国际网络研讨会中，多国专家就疫情防控与居家主动学习达成基本共识，提出以下教育建议（Huang et al.，2020）。

（1） 劳逸结合，自我计划

学校关闭期间，合理安排学习和娱乐的时间是实现有效自主学习的基础。学习者需要做好自我计划。可以借助一些时间管理工具如日历、记事本等，进行自我计划。自我计划时学习者需要确保两点：第一，能够轻松地查看、修改和标记学习任务；第二，时间合理、难度适中，能在计划内完成学习任务。按照计划完成学习后，学习者还可以给自己一点奖励，以激励自己持续学习。

（2） 家校互动，按需学习

居家学习期间，学习者与教师时空分离，利用互联网进行远程学习和互动。互联网上有丰富的数字学习资源，如大规模开放在线课程、小规模私有在线课程（SPOC）、在线微视频课程、电子书、图形、动画、测验、游戏和电子笔记等，学习变得更容易发生、更具吸引力和情境化。然而教学资源的目的和作用不仅在于使教育过程更具吸引力和趣味性，而且在于鼓励学习者自主学习，发展不同的技能。如何在海量学习资源中找到自己所需学习资源，是进行有效自主学习的前提。学校和家长应该联合起来，帮助学习者掌握查找、评估和使用在线数字学习资源来解决问题的方法。

（3）在线沟通，小组合作

长时间的居家学习容易使学生产生孤独感，进而影响学习的效果。与人沟通和交流有助于学生缓解孤独，与他人合作或比赛有助于促进主动学习。居家学习期间，学习者可以利用钉钉、微信、QQ等社交工具建立学习社区，促进在线交流和团队合作。团队合作最常见的形式是小组合作学习。只有当学习小组中的所有学生都达到了各自的目标，学习小组的目标才能达成。因此，有效的合作学习依赖5个基本要素：互相信赖、互动、个人和团体责任、社交技能和分组策略。基于项目的学习也是一种小组学习，不仅需要学习者深刻理解问题，掌握大量资源和材料，还需要学习者运用更高层次的思维技能，学会团队合作。

（4）家人陪伴，自我监控

自我监控的学习效果优于依靠教师监控的学习，而环境又是影响自我监控的重要因素。董奇等（1994）的研究表明，学生的自我监控与所处的社会相互作用方式有着密切的关系；如果在学生解决问题的过程中，与之交往的成人或有经验的同伴能够给予较多的引导、监督和启发，那么学生就能从中获得较多的引导体验，更明确地意识到自己学习活动的全过程，从而使制定计划、监察调控学习活动的能力得到提高和改善。新冠肺炎疫情打乱了正常的教学秩序，脱离了常规课堂和教师监督的居家学习，学生可能会产生一些混乱和分心。为了保证居家学习的效果，家长和孩子需要共同努力，通过榜样作用、积极态度、温暖沟通，建立自律、乐观、关心又富有心理弹性的家庭氛围和生活习惯。

（5）善用工具，自我评价

有效的自主学习需要学习者定期进行自我评价，即意味着学生要进行自我导向与控制，自我审视与诊断，自我促进与激励（窦洪庚，2004）。居家学习过程中，教师或家长要引导学生对自己的作业进行自我判断，对学习过程进行自我分析，对日常行为进行自我审视，及时记录和反思自己的进步和变化。当前学生常用的自我评价工具包括量表、测验、概念图等。

（6）勤于反思，乐于分享

反思和分享有助于提高自我意识、自我认同和个人成长。思维只有经过自我反思、自我批判，才能在主观方面获得理性的真实，在客观方面获得本质的真实（胡潇，2000）。反思可以帮助学习者加深对知识的理解，增强学习的责任感。经常性地自我反思，有助于培养学习者的自主学习能力。学习者可以通过定期咨询指导教师、自我提问、与同伴交互、阶段性总结等方式进行自我反思。与家人或朋友一起反思和分享也能帮助学习者发展批判性思维、逻辑思维和综合思维方面的技能，以便将这些技能应用于其他问题的解决。

（7）适度锻炼，身心健康

长时间的居家隔离生活，会给人们的身心健康带来危害。一些孩子容易沉迷于游戏、电视或者社交软件，产生视力受损或者肥胖等健康问题。新冠肺炎疫情期间，关注青少年和儿童的生理与心理健康非常重要（Mojtaba et al.，2020）。适度运动可以帮助学生保持活力。可以鼓励孩子在户外人少的自然环境中多做有氧运动，也可以在室内进行伸展、舞蹈等运动来保持健康。心理健康也是疫情期间不容忽视的问题。学校和家长要联合以来，组织合理的线上学习活动，帮助孩子缓解焦虑和孤独感；家长也要注意科学疏导孩子的心理，全方位地陪伴和提供支持，抓住教育契机帮助孩子智慧应对疫情（林丹华，2020）。

**四、不同历史时期教育的使命及其变革诉求**

我们正在经历一个全球最大的信息化基础设施的升级改造工程和一个全面提升师生信息素养的培训工程。这是一个凸显教育信息化价值的特殊时期，也是我们共同定义“未来教育”的一个契机。未来充满了不确定性。教育可以培养我们的能力，使我们能够应对挑战、抓住机遇，以实现进步。教育不仅在于应对世界的改变，也在于改变世界，我们正站在通向未来教育的入口。

1.不同历史时期教育的使命

教育是培养人的事业，被赋予了独特的历史使命：通过培养人来帮助解决世界面临的重大问题和挑战。联合国教科文组织在1976年的《学会生存：教育世界的今天和明天》（又称《富尔报告》）、1996年的《学习：财富蕴藏其中》（又称《德洛尔报告》）、2015年的《反思教育：向“全球共同利益”的理念转变？》中先后总结了世界面临的10大挑战：（1）数据、信息、知识和人类处理数据的能力迅速增长；（2）全球性的经济不平衡和社会不平等；（3）竞争加剧和就业脆弱；（4）互联性不断增长，但种族偏见、排他和暴力不断加剧；（5）社会多样性和分裂；（6）对民主和人权的威胁；（7）与环境、生态、自然资源有关的各种压力；（8）全球化、局部诉求和冲突；（9）物质进步和精神修养的局限性；（10）决策中的长期和短期利益的平衡。《学会生存：教育世界的今天和明天》强调科学技术改变了社会，把人类带入学习化社会，呼吁不断扩大教育范围并开展终身教育；《学习：财富蕴藏其中》强调了人文教育的重要性，确立了教育的“四大支柱”，即：学会认知、学会做事、学会合作、学会生存；《反思教育：向“全球共同利益”的理念转变？》提出要对作为全球共同利益的教育和知识进行反思。

2019年9月25日，联合国教科文组织在纽约召开的联合国大会高级别活动上，启动了“教育的未来”全球倡议，以重新思考知识和学习如何在日益复杂、不确定和不稳定的世界里塑造人类的未来。这是继上述系列报告后，在新兴的数字时代，人们对学习和教育为全球共同利益作出贡献方式的再次思考。“教育的未来”全球倡议旨在让人们认识到世界上有多种多样的认知和存在方式，未来也具有多面性；应对新事物秉持灵活开放态度，将学习视为一个持续一生、不断进步成长的过程，提升人们憧憬美满生活的能力。

2.面向智能时代的教育变革诉求

教育是一个伴随人类生产劳动产生和发展的社会现象，人类社会的发展离不开科技的创新和教育的进步。“以教师、课堂、学校为中心”的传统教学模式，是符合工业时代需求的教学形式。工业时代教育的目的是培养满足工业所需的标准化工人，因此班级授课制和封闭式校园教学组织形式，以及以听讲记忆、答疑解惑、掌握学习等操练和标准化为主的学习方式是工业时代的典型教育特征。随着科学技术的快速发展，人类进入信息时代，记忆、操练、标准化等学习方式不再适应社会发展的需要，个人终身发展的需求日趋强烈，强调信息素养、自主发展和社会参与的数字公民培养，以及混合学习、合作探究、联通学习等学习方式日趋普及，学习时空也由学校物理空间拓展到网络空间（黄荣怀等，2017）。当前，以人工智能为代表的新一轮科技革命和产业变革风起云涌，正推动人类社会迈向人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代（雷朝滋，2018）。

智能时代，人们的学习和生活将进入基于现实物理世界、数字世界和虚拟网络世界的交融时代。学习者对学习方式的诉求，将由被动接受向主动探究转变，由标准化“班级授课制”向“差异化和个性化学习”过渡。人工智能将广泛应用于教育、教学过程，改善学习评价、助力个性化培养，赋能教学、辅助教师工作，改善教育管理、优化教育供给，实现教育领域的公平与包容（张慧等，2019）。面对人工智能带来的变革，如何构建全新的教育生态体系，如何变革人才培养体系，如何创新教育服务模式，如何提升教育治理能力，是当前需要我们积极探索并努力解决的问题（雷朝滋，2018）。习近平总书记在给国际人工智能与教育大会贺信中指出，人工智能时代教育的重要使命是培养大批具有创新能力和合作精神的人工智能高端人才；我们要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，加快发展更加开放灵活的教育（新华网，2019a）。

**五、弹性教学与主动学习的教育新“常态”**

1.课堂教学与在线教育的冲突与融合

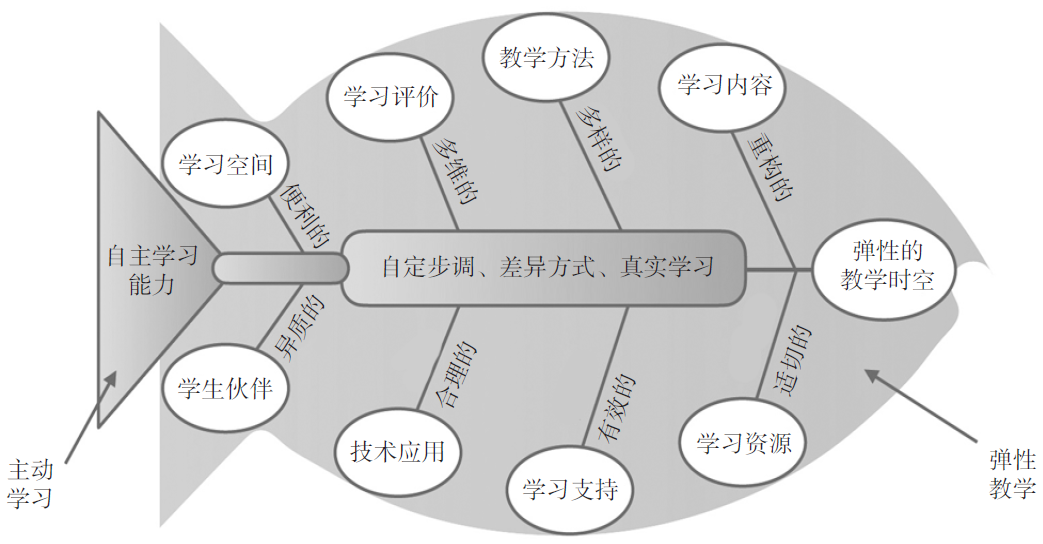
课堂教学是在“课堂”这一特定场域内发生的教育活动。一般是按年龄和知识程度将学生编成固定的班级，在固定的时间，以教师讲、学生听的方式向学生传授知识的过程。传统课堂教学具有集中授课、组织性强、教学效率高，便于提高教学质量和发展教育事业等优势，但是不能充分地适应学生的个别化需求。在线教育是技术支撑下开展的一种灵活的教育形式，具有资源丰富、自定步调、不受时空局限的优势，更容易实现一对一学与教之间的交流、互动，激发学生的学习动机；同时，也可以针对不同学生提出个性化的学习建议，实行个性化教学。但是，在线教育也有其局限性。比如，师生分离容易产生情感障碍，在德育、体育、美育等方面处于劣势等。

课堂教学与在线教育的冲突首先体现在教学理念上。传统的课堂教学以教师为中心，学生被动学习；而在线教育以学生为中心，学生主动学习。其次是教学时空。课堂教学有特定的教学时间安排，教学地点集中在“教室”；而在线教育可以为学习者提供同步或者异步的教学。异步在线教学允许学生根据自己的情况选择学习时间和地点。再次，学习内容。课堂教学主要按照选定的教材进行教学，知识比较连贯；而在线教育的学习内容，可以来自教材、教师，也可以来自学生甚至其他机构或人提供的优质教育资源。最后，师生角色。课堂教学的教师是知识的传授者，学生是接受者；而在线教育的教师和学生都可以是知识传授者，也可以是学习合作者、引导者或者支持者。

课堂教学是符合工业时代教育需求的教学形式。随着互联网、人工智能等新技术对人类生活影响的不断加深，人们对教育的需求更为多样，在线教育的重要性也与日俱增。尤其是新冠肺炎疫情期间，在线教育发挥了巨大的作用。在线教育不再仅是课堂教学的补充，已成为和课堂教学同样不可或缺的教学形式。未来，学校的物理围墙将被打破，学习环境将从封闭走向开放，课堂的边界和课堂的时空均会被极大地拓展，课堂教学与在线教育将走向融合。融合不是简单地将线下课堂教学搬到线上，不是“黑板搬家”或“教科书搬家”，更不是简单的“人灌+机灌”模式，而是要将二者有机地融为一体，形成一种面向每个人、适合每个人的未来教育形态。

2.面向未来教育的教育新“常态”

未来教育的新“常态”将体现出弹性教学与主动学习互利共生的特征（见图3）。弹性教学以学习者为中心，从多个学习维度为学习者提供了丰富的学习选择（Goode et al.，2007），学习责任从教师承担转向学习者承担（Lewis，1986；Goode et al.，2007）。弹性教学要求学习者具备自主学习能力，通过主动学习确保学习的参与性和有效性（Collis，1998）。主动学习是学生对自己的学习负责，积极参与促进课堂内容的分析、综合和评估的活动。主动学习过程有助于自主学习能力的养成，是弹性教学形态下保障学习质量的关键。在弹性教学以及自主学习能力支持下，学习者能根据自己的学习需求，自定步调地进行个性化学习，实现以复杂现实任务为目标的真实学习。



**图3　未来教育的新“常态”**

（1）弹性教学时空是未来教育的基本标志

时空特征是教学活动的重要特征之一（张峰，1998）。传统教学空间的单一化和教学时间的刚性化，不利于师生主动性的发挥。在教育改革的推进过程中，人们一直没有停止对教学时空变革的探索。总体上看，教学时空的变革主要有两条路径：一是改变“重教轻学”的教学时间分配和单调乏味的教学空间利用，探索如何在教学活动中更有效地利用教学时间，激活教学空间; 二是改变“断裂的”教学时间和封闭的教学空间，探索如何在教学活动中超越教学时间的限度，逾越教学空间的限制（齐军等，2011）。信息技术手段在教育中的应用使学习者在任意时间、任意地点、以任意方式进行与真实世界相关联的学习成为可能（杨现民等，2015）。尤其当人类进入人与人、人与物、物与物全面互联的智能时代，智能技术的支持和学习资源的极大丰富将使得在任意时间和任意地点的学习成为可能（黄荣怀等，2017）。

（2）多元学习方法和评价是未来教育的基本特征

培生集团 2019 年的 “全球学习者调查”显示，世界各地的学习者获得教育的方式正在改变，混合式、组合式、多元化和个性化的学习模式将成为越来越多人的选择（菲尔麦德，2020）。多元的学习方法，需要多维的评价方式来衡量教育的质量和效果。传统的纸笔测试被认为是考试录取过程中最为公平的举措，但并不利于对学生高层次认知能力（如创造力）的测试，也无法反映学生非认知能力的发展情况。互联网、大数据、智能技术与教育的深度融合，使得基于学习者综合素质的智能评价成为可能。学校、社会、家庭、个人通过互联互通的网络参与评价，丰富了评价的主体；大数据实现对教育全过程数据的伴随式全方位采集与整理，有助于提高评价的准确性与及时性；人工智能算法，对学习者个人行为及内隐特征进行“数字画像”，可以更好地了解学习者的特点和个性差异，全面把握学习者的真实需求，从而开展精准教学，提供个性化学习服务（田爱丽，2020）。

（3）自定步调、差异方式、真实学习是个性化培养的基本依据

个性化教育是世界各国教育改革发展的潮流和趋势。《中国教育现代化2035》提出信息化时代教育变革的战略任务之一，是利用现代技术加快推动人才培养模式改革，实现规模化教育与个性化培养的有机结合（新华网，2019b）。目前我国个性化教育的发展受到应试教育体制、模糊不清的认识、班级规模过大以及传统的课程文化和评价观念等方面的制约（郅庭瑾等，2016），大规模教育与个性化学习在传统教育形式中似乎很难找到一个合理的平衡点（陈丽等，2016）。个性化学习强调学习过程应是针对学生个性特点和发展潜能而采取恰当的方法、手段、内容、起点、进程、评价方式等，促使学生各方面获得充分、自由、和谐发展的过程（李广等，2005）。个性化培养需支持学习者自定步调、以差异化的方式，在与现实问题和学习者兴趣相关的情境中，探究、讨论和有意义地建构概念和事物之间的联系（Donovan et al.，1999）。未来教育要以促进学习者发展和提升学习者智慧为理念，在物联网、云计算和大数据等智能技术所打造的物联化、智能化、泛在化的教育信息生态系统的支持下，开展贴近学习者真实世界、符合学习发生的自然过程、具有开放性和按需供给等特性的教育方式（刘晓琳等，2016）。

（4）自主学习能力的养成是迈向未来教育的基本动力

当前，核心素养的培育被视为应对未来挑战，提升各国教育实力和公民素养的战略发展趋势。无论是OECD三大领域的核心素养框架、UNESCO核心素养的七大学习领域、欧盟的8项核心素养框架，还是我国的“学生发展核心素养”，都将自主学习能力视为核心素养的本质与核心，在核心素养的整体发展中具有不可或缺的引领和触发作用（郭文娟等，2017）。自主性是人作为主体的根本属性。自主学习不仅指学习者主动地学习学科知识与技能，更重要的是强调在复杂多变的社会情境中，学习者能自发主动地运用一系列复杂的认知 （如反思与批判性思维等）与非认知策略（合作及目标管理等）解决复杂问题以达成各种个体及社会性的发展目标（Zimmerman，2000）。自主学习能力是一种问题解决能力及终身学习的能力，是学习者应对复杂不确定的教育未来的必备条件，也是其迈向未来教育的基本动力。

**六、结语**

“停课不停学”期间的这次超大规模在线教育实践发展了新的教学形态，其灵活创新的方法不仅“维持”了教学，而且给全球教育的“未来”带来了诸多启示。鉴于此次在线教育还存在教师在线教育技术能力不足，对线上教学特点认识不充分，学生自主学习能力有待加强等问题，进一步加强学校的信息化、网络化建设，促进在线教育和学校教育的融合，这毫无疑问是未来的发展方向。我们要认真总结校园关闭期间线上教学的有益经验，适时保护和发挥好广大教师应用信息技术的热情，改进课堂教学方式，促进信息技术与教育教学深度融合 （中华网新闻，2020）。

**致谢**

感谢互联网教育智能技术及应用国家工程实验室刘梦彧对本文写作的帮助和支持!

**参考文献：**[1]曹曦晴,孙俊,赵轶(2020).湖北广电:吹响集结号 发出战“疫”前线最强音[J].传媒,(5):35-37.[2]陈丽,林世员,郑勤华(2016).“互联网+”时代中国远程教育的机遇和挑战[J].现代远程教育研究,(1):3-10.[3]陈欣然,蓝芳(2020).南开大学1200余名教师参加在线教学能力培训系列课程——“我们有了做好线上教学的信心”[N].中国教育报,2020-02-17(002).[4]董奇,周勇(1994).论学生学习的自我监控[J].北京师范大学学报(社会科学版),(1):8-14.[5]窦洪庚(2004).发展元认知与实施自我评价[ J].化学教育,(11):11- 13.[6]菲尔麦德(2020). 全球教育变革——皮尔森全球学习者调查[EB/OL].[2020-04-12]. http://www.360doc.com/content/20/0510/23/61783661\_911457835.shtml.[7]高文(1998).认知弹性理论、超文本与随机通达教学——一种折中的建构主义学习与教学理论[J].外国教育资料, 27(6):1-4.[8]工信部(2020).工信部组织基础电信企业深入推进学校联网攻坚 助力“停课不停学”[EB/OL].[2020-04-16].https://tech.sina.com.cn/roll/2020-02-18/doc-iimxxstf2276636.shtml.[9]郭文娟,刘洁玲(2017).核心素养框架构建:自主学习能力的视角[J].全球教育展望, 46(3):16-28.[10]胡潇(2000).日常意识的超越──论自我反思的理性功能[J].广东社会科学,(1):52-57.[11]黄荣怀,刘德建,刘晓琳等(2017).互联网促进教育变革的基本格局[J].中国电化教育,(1):7-16.[12]黄荣怀,张慕华,沈阳等(2020).超大规模互联网教育组织的核心要素研究——在线教育有效支撑“停课不停学”案例分析[J].电化教育研究, 41(3):10-19.[13]江建平,刘磊(2008).基于认知弹性理论的一种教学模型——在线学习中消除多样性学习群体间的认知鸿沟[J].远程教育杂志,(4):42-44.[14]靳晓燕(2020). 北京师范大学助力“疫情高校心理援助热线”网络培训直播课程[EB/OL][2020-04-16]. http://edu.gmw.cn/2020-02/13/content\_33553401.htm.[15]雷朝滋(2018).智能时代的教育变革[J].中小学数字化教学,(9):30-32.[16]李广,姜英杰(2005).个性化学习的理论建构与特征分析[J].东北师大学报,(3):152-156.[17]林丹华(2020). 亲情陪伴,智慧应对疫情[N].人民政协报,2020-02-12(006).[18]刘春来(2020).浅析专业电视台如何切中用户刚需,发挥公益势能——以中国教育电视台《同上一堂课》为样本[J].当代电视, (4):72-74.[19]刘晓琳,黄荣怀(2016).从知识走向智慧:真实学习视域中的智慧教育[J].中国电化教育, (3):14-20.[20]齐军,李如密(2011).基础教育课程改革中教学时空的变革与反思[J].全球教育展望,40(7):27-31.[21]屈善孝(2010).探析加强大学生自我管理的有效途径[J].国家教育行政学院学报,(3):68-72.[22]搜狐新闻(2020). 宅着充电！190个公共文化数字资源库全部打包送给您[EB/OL].[2020-04-16]. https://www.sohu.com/a/371833587\_120209831.[23]田爱丽(2020).综合素质评价：智能化时代学习评价的变革与实施[J].中国电化教育, (1):109-113,121.[24]吴岩(2020).应对危机 化危为机 做好在线教学国际平台及课程资源建设[EB/OL].[2020-05-12]. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1665543572921255251&wfr=spider&for=pc.[25]新华网(2019a).习近平向国际人工智能与教育大会致贺信[EB/OL].[2020-04-15]. http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2019-05/16/c\_1124502111.htm.[26]新华网(2019b).中共中央、国务院印发《中国教育现代化2035》[EB/OL].[2020-04-12].http://www.xinhuanet.com/politics/2019-02/23/c\_1124154392.htm.[27]新浪新闻(2020).教育部组织22个平台免费开放在线课程2.4万余门[EB/OL].[2020-04-12].https://news.sina.cn/2020-02-05/detail-iimxxste8997186.d.html?vt=4&pos=3.[28]徐蓓(2020). 这场超大在线教育实践,通向未来[N].解放周报,2020-03-27(009).[29]许亚锋,尹晗,张际平(2015).学习空间:概念内涵、研究现状与实践进展[J].现代远程教育研究,(3):82-94,112.[30]杨现民,余胜泉(2015).智慧教育体系架构与关键支撑技术[J].中国电化教育,(1):77-84.[31]尤殿龙,申利民,欧新菊(2010).弹性学习的内涵、框架和应用研究[J].电化教育研究,(10):32-36.[32]张峰(1998).略谈教学时空观[J].高等教育研究,(3):42-44.[33]张慧,黄荣怀,李冀红(2019).规划人工智能时代的教育：引领与跨越——解读国际人工智能与教育大会成果文件《北京共识》[J].现代远程教育研究,31(3):3-11.[34]郅庭瑾,尚伟伟(2016).个性化教育实践概况与未来发展思考[J].教育发展研究,36(6):53-57.[35]中华网新闻(2020).教育部明确12项要求,做好2020年春季学期中小学教育教学工作[EB/OL].[2020-04-12].https://news.china.com/zw/news/13000776/20200331/38007530.html.[36]Arlington ISD(2018). Active Learning Cycle Facts[EB/OL].[2020-04-12].https://www.aisd.net/wp-content/files/2018/10/Active-Learning-Cycle.pdf.[37]Casey, J., & Wilson, P. (2005). A Practical Guide to Providing Flexible Learning in Further and Higher Education[EB/OL].[2020-04-12].http://qmwww.enhancementthemes.ac.uk/docs/publications/g-flexible-learning-in-further-and-higher-education.pdf.[38]Collis, B. (1998). New Didactics for University Instruction: Why and How?[J]. Computers & Education, 31(4):373-393.[39]Collis, B., & Moonen, J. (2004). Flexible Learning in a Digital World (2nd edition)[M].London: Routledge and Falmer.[40]Collis, B., Moonen, J., & Vingerhoets, J. (1997). Flexibility as a Key Construct in European Training: Experiences from the TeleScopia Project[J]. British Journal of Educational Technology, 28(3): 199-217.[41]Donovan, M. S., Bransford, J. D., & Rellegrino, J. W. (1999).How People Learn: Bridging Research and Practice[M].Washington, DC: National Academy of Sciences.[42]Goode, S., Willis, R., & Wolf, J. et al.(2007). Enhancing Is Education with Flexible Teaching and Learning[J]. Journal of Information Systems Education, 18(3): 297-302.[43]Gordon, N. A. (2014). Flexible Pedagogies: Technology-Enhanced Learning[DB/OL].[2020-04-12].http://www.heacademy.ac.uk/Resources/Detail/Flexible-Learning/Flexiblepedagogies/Tech\_enhanced\_learning/Main\_report.[44]Huang, R. H., Liu, D. J., & Amelina, N. et al.(2020). Guidance on Active Learning at Home During Educational Disruption: Promoting Student’s Self-Regulation Skills During COVID-19 Outbreak[R]. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University.[45]Lee, M. J. W., & McLoughlin, C. (2010). Beyond Distance and Time Constraints: Applying Social Networking Tools and Web 2.0 Approaches to Distance Learning[M]// G. Veletsianos (Ed.). Emerging Technologies in Distance Education. Edmonton, AB: Athabasca University Press: 61-87.[46]Lewis, R.(1986).What Is Open Learning[J]. Open Learning, 1(2):5-10.[47]Lundin, R. (1999). Flexible Teaching and Learning: Perspectives and Practices[C]// Proceedings of Tools for Flexible Learning Workshop.[48]McMeekin, A. (1998). Flexible Learning and Teaching and IT[Z]// Keynote Address to the 1998 Monash University Flexible Learning and Technology Conference.[49]Mojtaba, R., & Olfson, M.(2020). Adolescents’ Internalizing Mental Health Problems, Related Care Causing New Treatment Demands, Study Suggests[EB/OL].[2020-04-12].https://www.healio.com/psychiatry/pediatrics/news/online/%7B2bc0ac28-9a80-4604-b12f-b1a06ada5569%7D/using-new-treatment-demands-study-suggests.[50]Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research[J]. Journal of Engineering Education, 93(3): 223-231.[51]UNESCO(2020).Global Monitoring of School Closures caused by COVID-19[EB/OL]. [2020-01-12]. https://zh.unesco.org/themes/education-emergencies/coronavirus-school-closures.[52]University of British Columbia(2020). Flexible Learning[EB/OL].[2020-04-12]. http://flexible.learning.ubc.ca/.[53]Zimmerman, B. J.(2000).Attaining Self-Regulation:A Social Cognitive Perspective[M]// M.Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner. Handbook of Self-Regulation. San Diego: Academic