DOI:10.13811/j.cnki.eer.2020.05.001

疫情之下的中小学在线教学：现实、改进策略与未来重构

——基于学习视角的分析

梁林梅，蔡建东，耿倩倩

（河南大学 教育科学学院，河南 开封 475004）

[摘 要] 对新冠肺炎疫情这一特殊时期的中小学居家在线教学实践进行及时总结和反思，可以为未来技术支持、引领的学校教学方式变革提供有益的借鉴和启示。文章首先从脑与神经科学研究和学习科学研究的视角，对疫情之下中小学“停课不停学”之学习本质与特性进行解读，接着分析了引发现实中在线教学问题及困境的主要原因；提出了在线教学改进的基于资源的自主学习策略、激励学生主动参与的策略和基于智能化学习技术的个性化作业推送策略；最后，在学习科学已有研究的基础上，结合疫情期间在线教学的新探索，构建了“后疫情时代”智能学习环境下的“学习—教学—评估”一体化中小学在线教学应用体系。

[关键词] “停课不停学”；中小学；在线教学；居家学习；学习科学；智能学习环境

[中图分类号] G434 [文献标志码] A

[作者简介] 梁林梅(1969—)，女，河南林州人。教授，博士，主要从事教育信息化与学习变革研究。E-mail：50468167@qq.com。蔡建东为通讯作者，E-mail：ndcaijd@163.com。

一、引 言

自 2020 年 1 月底教育部为了应对新冠肺炎疫情(以下简称疫情)的肆虐提出“停课不停学”应对政策以来，各省市纷纷推出了自己的指导意见和实施方案，一个多月以来全国范围内几乎所有学校、师生及家庭都投入到了这一场世界上规模最大的居家在线教学“大实验”之中。

这一次大规模、普及性的在线教学实践探索，可以说是“全世界在线教育发展过程中里程碑式的事件”[1]，同时也是一场全员性的教师信息技术应用能力实战性培训。虽然作为一种被迫的应急性举措无前例可循，无参照可依，实践中尚存在许多的问题和困惑，但这一场史无前例的新探索已经大大推进了中小学在线教学的发展速度和应用覆盖面，“为在线教育的发展按下了快进键”。及时总结和反思这一段非常时期的独特经验，可以为未来学校人才培养目标和价值追求的选择，为未来课堂教学方式及学习方式的变革等提供有益的借鉴和启示。

本文尝试从学习的视角，对疫情之下“停课不停学”之学习本质、教学问题、教学改进及未来重构等关键问题进行系统分析和反思。

二、“停课不停学”之学习本质与特性解读

无论任何时期、任何形式的教学，其最终目的一定是为了促进学生的学习。“停课不停学”作为一种特殊时期的教育政策，核心也应该是为了支持和促进学生的学习。但是由于现实中教育政策制定者、教育管

基金项目：国家社会科学基金“十三五”规划 2016 年度教育学一般课题“基于在线课程的中小学混合学习‘USSC’实施模式研究”(课题编号：BCA160049)

理人员及教师对于“学习”的理解和认识不同，必然会影响到疫情期间在线教学的政策制定、教学方法的选择及媒体技术的应用(例如直播)等。因此，认识和厘清学习的本质，是在线教学有效实施的基础和前提。

1. 脑与神经科学研究揭示的学习本质

近百年来，人类对于学习的研究和认识经历了一个由简单到复杂、由单维到多维、由经验到科学的逐步深入的过程。其中近 20 年来，随着在脑研究技术领域的突破性进展，脑与认知神经科学关于学习的研究取得了一系列新成果。例如，新的科学研究向教育研究者和教师揭示了“神经元是学习开始的地方”[2]，学习的基础就在于神经元之间相互联系的改变，学习的过程是新的突触不断形成的过程，学习的本质是构建神经元之间的联结。因此，教育神经科学家从细胞层面给出了学习的定义：“学习是大脑对刺激做出反应、建立神经联结，以形成神经网络和信息存储装置的过程”[3]。

另一方面，研究还揭示了“学习是一个复杂的、受到多种因素同时影响的过程”，是“在认知、情绪和生理层面进行多层次信息交流的过程”。尤其是呈现了脑内的认知和情绪在大脑结构和功能上都是密切相关的，共同支持或抑制学习[4]。这一研究成果告诫学校管理者及教师在教学中不能再把学习和情绪分开来考虑，更不能把情绪作为一种破坏性、干扰性的力量，有效的教学应该将情绪与正在建构的认知知识结合起来[5]。

与此同时，脑与神经科学的研究还揭示了运动对于学习和记忆的重要作用。因为运动能够激活更多的长时记忆区域，从而帮助学习者在已有经验与新的学习之间建立更多联系[6]。已有相关研究表明，“每天参与体育运动的孩子和那些没有每天参与体育运动的孩子相比，学习成绩更好，对学习的态度也更加积极”。因此，这一研究结果极大地挑战了“让学生一直坐着听课”的传统课堂设置。

2. 学习科学研究揭示的学习本质

近年来在认知科学基础上诞生的研究教与学的新兴跨学科领域“学习科学”，也为实践者提供了新的关于学习本质和学习过程的理解与解释。学习科学共同体认为 “学习的本质是一个积极主动的理解意义、形成联系的建构性过程”。这里的“意义”，指“学习者附加到新的学习中的关联性，是学习者将新的学习与过去的学习和经验联系在一起的结果”。

丹麦学习实验室研究者克努兹·伊列雷斯(Knud Illeris)整合了关于学习研究的众多已有成果，提出了一个理解学习的综合性框架：“全视角学习理论”(如图 1 所示)。该框架包含了内容、动机、互动及社会(环境)四个维度，内容维度寻求的是建构意义和掌握知识与技能，动机维度寻求的是维持人的心智和身体(包括情绪) 平衡，互动维度关涉到个体与其所处社会、物理及文化等环境之间的互动，而社会(环境)维度旨在发展人的社会性。与过去的学习理论几乎都局限于学习的个体水平相比，近年来建构主义及学习科学的研究更加强调学习的个体和社会双重属性[7]。

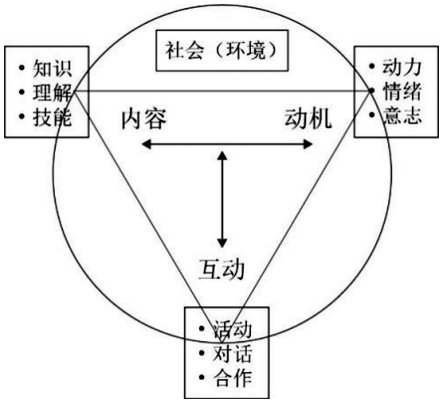

图 1　伊列雷斯的全视角学习理论

3. “停课不停学”之学习特性解读

除了遵循上述脑与神经科学及学习科学研究所揭示的关于学习的本质及一般规律之外，疫情期间的中小学居家在线学习是一种与传统的班级面对面同步教学非常不同、以学生为中心的教学方式，要符合所有远程教育都具有的“教—学分离、时—空分离和师—生(生—生分离)分离”的根本特征。另外，又要考虑到青少年群体不同于成年人的身心及认知、学习特点和学生所处居家学习的特殊环境。

“停课不停学”之“学习”是一种内涵广泛、内容丰富、形式多样的、以学生为中心的、促进学生全面发展的学习，对学生的自我管理和自主学习能力提出了更高的要求，更容易受到居家学习环境及疫情期间特殊社会心理的多重影响。在一些地区出台的相关教育政策中已经充分考虑到了疫情期间学生学习的独特性，提出“各级教研部门、各学校要深入研究线上教学的规律、特点及实施策略，不要简单将线下课堂教学直接搬到线上进行教学，学习任务和学习内容要体现三个有利于：有利于居家学习，有利于学生主动参与，有利于学生自主进行”[8]。在本研究于 2020 年 3 月 12 日—16 日针对河南省中小学师生的居家在线教学现状及满意度的调查①中可以看到，疫情期间已经有

①本调查学生问卷样本为 166198 人，教师样本为 18794 人。

94%的教师将现实生活、身心健康、生命教育及安全教育等内容融入了教学;有 75%的学校坚持开设了音体美和综合实践学科的线上教学活动等课程;有 51%的教师组织学生开展了居家运动或居家活动。

三、“停课不停学”之教学困境与原因分析

“停课不停学”作为疫情防控特殊时期的应急之举,无论对于教育政策制定者、教育管理人员,还是对于一线教师、学生及家长,都是一场前所未有的巨大挑战,实施的过程中必然会面临许多的新问题。

1. 学生的自我管理和自主学习能力难以适应居家在线教学的需求

虽然自主学习、合作学习和研究性学习是新世纪以来我国基础教育课程改革大力倡导的三种重要的以学生为中心的学习方式,但在现实的学校教学中,一些管理人员及教师仍然没有将学生的学习能力及自我管理、自主学习能力纳入教学的目标和内容之中。

在此次疫情期间“停课不停学”的实践中,无论从教师的视角还从学生自身的视角,都反映和折射出一个突出性问题,也是当前基础教育人才培养体系中的薄弱环节,即长期以来以“教师讲、学生听”为主的教学方式造成了部分学生缺乏学习的主动性,缺乏自主学习所必需的自律性和自我管理能力,导致了居家学习过程中课前预习不到位、学习过程注意力不集中、不主动参与教学互动、作业完成质量不高等问题,并引发了“网课学困生”的出现、不同学生群体学习结果两极分化等现象。正如北京师范大学中国教育政策研究院的问卷调查结果显示,“自觉性和自律性是影响居家学习和网络学习的重要因素”[9]。

2. 教师的教学观念和教学方式难以适应在线教学的新发展

虽然在教育部的相关通知中明确强调,要“统筹线上学习特点和学生实际需要,防止照搬套用正常课堂教学方式、时长和教学安排”[10],但由于在“停课不停学”实施初期对于在线教学特性认识不足,一些学校管理者或教师的教学观念陈旧,仍然沿用传统班级面对面教学的思维来开展线上教学,甚至将在线教学等同于“用网络上课”(俗称“网课”或“直播课”)。而直播从教学方式上是一种最接近课堂上课的方式,是一种教师教学方式改变最少的线上教学方式,因此,便成了大部分教师的自然选择。例如,浙江省教研室于 2020 年 2 月开展的线上教学情况调查发现,教师采用直播授课的课程比例达到 89.1%,其中纯直播又占到 51.8%。然而现实中由于网络环境所限等多种原因,学生满意度最高的不是直播教学,而是基于资源包的自主学习。因此,浙江省教研室提醒广大教师:“线上学习并不一定等于线上上课。”[11]

3. 已有的“数字鸿沟”引发了在线教学中新的不均衡

为了推动基础教育信息化的均衡发展,各级政府和教育部门已经做了大量卓有成效的工作。但由于多种复杂原因导致“数字鸿沟”仍然存在,尤其是此次疫情之中在线教学的大规模、常态化应用需求,暴露出中西部经济欠发达地区、部分农村地区及弱势群体家庭中信息技术基础环境及基础设施不充分、在线学习准备不足等问题。例如,在本研究针对河南省师生的调查中,有近 10%的学生家中没有无线网络,30%的学生在用家长的手机流量上网学习,有 53%的学生疫情发生之前没有任何的网络学习经历。为了解决这一问题,传统的广播电视媒体充分发挥了其覆盖面广、成本低的优势,在“停课不停学”中起到不可替代的“托底”作用。

四、技术赋能学习:在线教学改进策略建议

“停课不停学”实施一个多月来,随着教学实践的进展,各地教育政策制定者、教育管理人员及一线教师也在不断总结经验,积极寻求符合中小学生居家在线教学特点和需求的多样化教学方式,本文选择当前居家在线教学中的三个关键教学策略进行分析。

(一)基于资源的自主学习策略

基于资源的自主学习是信息化教学的有效方式之一,但在传统学校教学中并没有引起足够的重视,在此次疫情期间的大规模居家在线教学实践中成了应用十分普遍的教学方式。该教学方式的有效实施涉及如下的三个关键因素:

1. 丰富的、多样化的适合学生自主学习的优质在线资源支撑

为了支持“停课不停学”的顺利实施,国家中小学网络云平台中提供了丰富的教学资源,中国教育电视台播出了“空中课堂”,国家课程教材电子版也免费共享。各级政府部门、教育信息化企业(包括出版社、私立教育机构等)及高等教育机构、社会机构、教学名师团队等,继承了开放教育资源运动(Open Educational Resource,OER)所坚持的开放共享理念和价值追求,充分发挥互联网优势,为教师的教和学生的学提供了大量的免费优质资源,这在一定程度上为基于资源的自主学习提供了必要的资源保障。

2. 以元认知为核心的学生自主学习能力保障

认知心理学的研究发现,自主学习是和元认知密切相关的概念,尤其是随着个体承担越来越复杂的任务,要为自己的学习承担更大责任的时候,此时对学习者的自主学习能力提出了越来越高的要求[12]。近年来随着脑科学和学习科学研究的进展,元认知对于学习的重要作用日益受到广泛关注。因此,在 2001 年本杰明·布卢姆(Benjamin Bloom)认知领域教育目标分类的修订版中,除了认知过程维度之外,还增加了知识维度,明确将“元认知知识”作为教育目标的重要内容,并将元认知知识解释为“了解思维的本质和有效的学习策略,了解自己的认知过程”[13]。

3. 教师对于学生自主学习过程的指导和学习支架设计

针对基础教育领域的在线教学,其对象都不是成熟的独立学习者,学生的学习自主性和能力都较弱,更需要成人监督和引导。因此,在学生居家自主学习过程中,教师的远程指导和帮助显得至关重要。这种指导和面对面情境中的教学方式大不相同,除了利用直播的实时答疑/研讨、借助于微信群/QQ 群等的指导之外,学习支架也是行之有效的自主学习指导策略。例如,在翻转课堂教学实践中普遍采用的自主学习任务单就是学习支架应用的成功案例。

(二)激励学生主动参与的在线教学策略

学习科学的已有研究表明,教师的讲授时间和学生的学业成绩没有直接相关,但学生的主动参与时间却与其学业成绩密切相关[14]。在中小学生目前的居家在线学习中,缺少了学校和班级情境中的学习氛围,传统教学中常用的面对面提问、研讨、小组合作等有效方式在新的教学情境下难以实施,基于媒体技术的、网络虚拟空间的交流和互动成为在线教学有效实施的难点。在新的在线教学情境下,可以从以下三个方面激发学生的主动参与:

1. 首先让学生为自己设定个性化的学习目标

学习目标不同于传统班级教学中由教师设定的统一、共性的教学目标。学习科学的已有研究表明,学习目标对于学生学业成绩的影响在 24%左右[15]。与教学目标相比,学生自己设定的个性化学习目标更为关键,尤其是在以“三分离”为特征的在线教学情境中。只有当学生把教师的教学目标转化为自己的学习目标,他们才会更加主动地参与到居家在线教学的学习过程和学习活动中来,才更愿意为自己的学习负责任。

2. 充分发挥在线练习(测试)的及时反馈优势

练习(测试)是教师日常教学的重要环节。此次疫情期间,随着各类教育信息化资源服务平台、“人人通”网络学习空间及各种在线教学(学习)系统、学习工具等的广泛应用,在线练习(测试)成为教师正在采用的有效教学方式之一。相对于传统教学中以纸笔为主要媒体的练习(测试)方式,在线练习(测试)有效解决了班级教学中的及时性、经常性、个性化反馈问题。学习科学的已有研究表明,有效练习取决于在练习和反馈之间所形成的“闭环”,只有练习而缺乏及时反馈的教学是低效的,甚至是无效的[16]。而且,随着练习(测试)的规模化和常态化,可以积累和分析学生学习过程中的关键数据,进而尝试和探索基于大数据学习分析的精准化教学。

3. 指导学生做好学习笔记

学习笔记是学生日常学习中的重要环节。学习科学的相关研究表明,在影响学生学业成绩的有效教学策略中,学习笔记的作用仅次于练习,其有效性达到 34%。因此,在学生居家在线学习的过程中,传统的记学习笔记的方法也能够在一定程度上促进学生的学习参与。同时,借助于互联网开放、共享的优势,通过拍照上传的方式在学习平台或学习空间上展示、分享学习笔记也成为许多教师采用的激励学生参与的有效教学策略。

(三)基于智能化学习技术的个性化作业推送

作业问题既是传统教学中的难点,也在一定程度上困扰着在线教学的有效实施。本研究的调查显示,虽然疫情期间几乎所有教师都布置了不同形式的网上作业,但并没有充分发挥智能学习环境及智能化技术的优势,仍然停留在传统作业“网上搬家”的方式。随着云计算、大数据、人工智能、5G 技术等在教学领域中越来越广泛的应用,在目前拍照搜题、组卷阅卷、口语测评、分层排课等较为成熟应用的基础上,基于自适应技术的个性化作业推送的普及和常态化应用将会是智能时代技术赋能学习新的应用方向。

五、技术创新学习未来:后疫情时代中小学在线教学应用体系构建

随着疫情的逐步结束,学校教学终将会重新回归到班级教学的常态。疫情之后,中小学在线教学的实践和理论能否得到新的发展,甚至能否成为宝贵的“中国经验”?本研究尝试从学习研究的视角,探讨中小学在线教学应用体系的构建问题。

(一)“学习—教学—评估”一体化的在线教学应用体系

国际著名教育心理学家、学习科学大师理查德·

梅耶(R. E. Mayer)在长期的理论研究和实践应用的基础上,提出了“学习—教学—评估”一体化的学习科学应用体系[17],该体系同样适用于以促进学生学习为最终目的的在线教学系统。在此基础上,本研究又借鉴了知名课程改革专家和教育研究专家罗伯特·J·马扎诺(Robert J. Marzano)的相关研究,提出了“学习—教学—评估”一体化的中小学在线教学应用体系(如图 2 所示)。

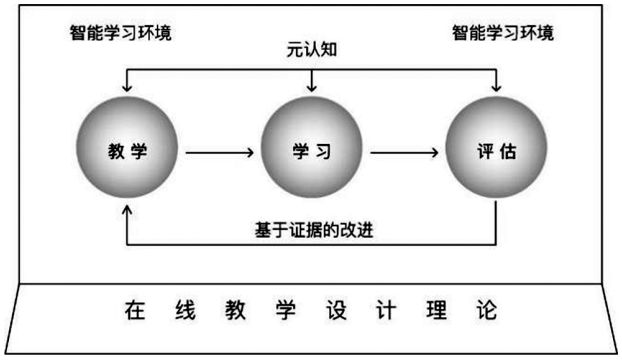

图 2 “学习—教学—评估”一体化的中小学在线教学应用体系

(二)“学习—教学—评估”一体化在线教学应用体系要素分析

在这一体系中,学习观的转变是基础,学习是整个在线教学系统的核心,教学的目的是为了促进学生的学习,元认知能力培养是其中的关键,评估的目的是为了改进教学,智能学习环境为学习、教学和评估提供了智能化平台(工具)、个性化资源(策略)及促进学习的社会、文化、心理等技术与情境支撑。

1. 学习观的转变是基础

近 20 年来,受到建构主义学习理论、情景认知理论及脑与神经科学、学习科学等研究成果的影响,部分教育管理者及教师的学习观和教学观已经发生了很大的变化,但从此次疫情期间出现的许多教学问题来看,“知识的获得与技能的训练”仍然是大部分教师所持的学习观。这样的学习观必然会直接影响到其教学观和教学设计观,进而影响到在线教学方式及教学媒体的设计与选择。

2. 教学的目的是为了促进学生学习

越来越多以学生为中心的教学理论及教学设计理论都达成了如下共识:教学的目的不是为了传递知识,而是为了促进学生的学习。例如罗伯特·米尔斯·加涅(Robert Mills Gagne)认为“教学是一项以帮助人们的学习为目的的事业”[18],近年来国内教育研究者也越来越支持“教学是教师引起、维持或促进学生学习的所有行为”这样的教学观[19]。

另外,为了使教学能够更有效地促进学生的学习,马扎诺等研究者强调了“教学的起点不是知识的传授,而是始于对学生‘自我系统’(由态度、信念和情感情绪构成)的关注”。在此基础上,马扎诺等提出了“教学的思维系统图”,认为所有教学通常情况下都会经历“从‘自我系统’到元认知系统、再到认知系统”这样一个序列性的转换过程。其中“自我系统”是学习和教学过程的“过滤者”,元认知系统充当着学生学习过程中的“管理者”和“教练”角色,承担着对学习过程的监控和调节,起到“设计者”的作用[20]。

3. 评估的目的是为了指导教学过程,促进教学的科学化

学习科学对于教学实践变革的重要作用之一,是向实践者展现和揭示基于证据改进教学的价值与可行性。正如澳大利亚墨尔本大学学习科学研究中心副主任约翰·哈蒂(John Hattie)一直所倡导和主张的:“基于证据的教学改良……教师应该基于证据来持续不断地改进教学。”与传统的面对面班级教学相比,在线教学系统中所积累和汇聚的学生学习行为和学习结果的大量、多维度数据,为更加精准的学情分析和个性化学习诊断提供了可能,进而为教师教学方法及教学设计的改进提供了证据支持,使教师可以超越个人经验,促进教学的科学化。

4. 智能学习环境为学生的个性化学习提供有力支撑

与过去以心理学为主导的学习研究范式相比,人工智能和学习科学的共同作用推动了“以学生为中心的智能学习环境”的研究和进展,也是当前学校教育教学变革中的前沿性议题。学习科学为人工智能教育应用提供了方向和理论指引,人工智能则为新型学习环境的创建提供了技术支持(如图 3 所示)。

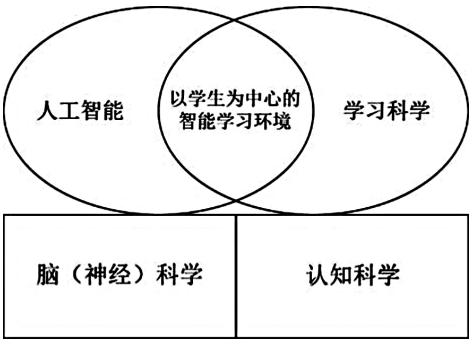

图 3 以学生为中心的智能学习环境

学习科学研究和理论指导下的、以学生为中心的智能学习环境,例如智能学习平台(工具)、智能学伴、教育机器人、基于大数据的学习诊断与分析系统、基于自适应技术的个性化学习(作业)系统等,都为实现

班级教学情境中的个性化学习、落实中国学生核心素养、促进学生全面而个性化的发展提供了新的思路与可能。

5. 在线教学设计理论创新

任何一项成熟的教学实践，都需要坚实的教学设计理论支撑。就目前的中小学在线教学实践而言，尚缺乏系统、成熟、有效的教学设计理论体系的支撑和引领。在已有的指导中小学在线教学实践的有限理论中，部分源自国际上远程教育的理论体系，尤其是现代远程教育（即网络教育）理论研究。上述理论的适用对象以成年人为主，因此，更适合于成年人的在线学习；另一类对于中小学在线教学实践具有指导意义的，则是传统学校教学中的部分课程、教学及教学设计理论。

新的中小学在线教学设计理论体系的构建，需要符合新时代核心素养和人才培养目标需求，遵循青少年学习者的脑认知规律和学习特点，充分借鉴已有的现代远程教育理论和以学生为中心的学校教育教学变革理论，充分发挥云计算、大数据、人工智能、5G 技术等智能技术优势，从而促进学生的思维发展与创新能力培养。

六、结语："停课不停学"大考之下"南国农之问"的应答

教育技术作为一个从技术视角分析和解决学习问题的独特领域，从诞生之日直至成长和发展中的每一个重要阶段，都与其所处的时代背景及社会发展的关键事件密切相关、相伴相生。历史的发展进入到了 21 世纪的第三个十年，在国家信息化发展和社会各行各业信息化突飞猛进的时代背景下，教育信息化行业正在面临着不可多得的发展机遇，正如南国农先生所描述的："当前我们国家的教育信息化可以说是红红火火。教育技术作为一个事业来说，它是红红火火，如日中天"，但是困扰着教育技术专业人员的另一面却是：教育技术作为一个学科，作为一个专业领域，"它正在逐渐地衰弱，独立生存发展的空间越来越小"。这种现象被教育技术专业人员称为"南国农之问"[21]。

造成这种现状的原因非常复杂，教育技术专业人员一直都在积极寻求有效的问题解决思路和有效途径。面对着今天这场全球性的特殊性"抗疫"战争，在中国政府为了应对这场突如其来的危机而提出的"停课不停学"异常复杂的教育教学变革"大实验"中，教育技术专业人员应该遵循学习科学共同体所坚持和倡导的以现实问题解决为导向、理论创新与实践改进双重目标追求的"巴斯德象限"教育科学研究范式，勇于承担和解决疫情之下及疫情之后以教育信息化支撑引领教育现代化实践变革中的关键问题，在与时代同呼吸、共命运的战略选择中解决自身的生存与发展问题。

[参考文献]

[1] 解艳华.刘利民：这次世界规模最大的"教育实验"将推动中小学学习模式"革命"[EB/OL].[2020-03-12].https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_6495224.

[2] 埃里克·詹森.适于脑的教学[M].北京师范大学"认知神经科学与学习"国家重点实验室，脑科学与教育应用研究中心，译.北京：中国轻工业出版社，2005：13-17，99-100.

[3] 经济合作与发展组织.理解脑——新的学习科学的诞生[M]. 周加仙，译.北京：教育科学出版社，2014：33-36，70-71.

[4] 玛丽亚·哈迪曼.脑科学与课堂：以脑为导向的教学模式[M].杨志，王培培，译.上海：华东师范大学出版社，2018：51.

[5] 戴维·A·苏泽.心智、脑与教育：教育神经科学对课堂教学的启示[M].周加仙等，译.上海：华东师范大学出版社，2013：55，57-60，11-12.

[6] 约翰·瑞迪，埃里克·哈格曼.运动改变大脑[M].浦溶，译.杭州：浙江人民出版社，2013：37.

[7] 克努兹·伊列雷斯.我们如何学习：全视角学习理论[M].孙玫璐，译.北京：教育科学出版社，2014：26-29.

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

[9] 张志勇.居家学习是疫情下的应急方式，也给中小学教育变革带来机遇！这些启示一定要知道[EB/OL].[2020-03-11].http://www.shedunews.com/zixun/guonei/gedi/2020/03/11/2113692.html.

[10] 教育部.关于深入做好中小学"停课不停学"工作的通知[EB/OL].[2020-03-06].http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202003/t20200306_428342.html.

[11] 浙江省教育厅教研室.线上教学开展得如何？可以怎样改进？看看全省调查数据怎么说[EB/OL].[2020-02-22].http://www.zjw3.

com/96176-1.html.
[12] 庞维国.自主学习:学与教的原理和策略[M].上海:华东师范大学出版社,2003:57-59.
[13] 洛林·W·安德森等.布卢姆教育目标分类学(修订版)(完整版)[M].蒋小平,张琴美,罗晶晶,译.北京:外语教学与研究出版社,2009:21.
[14] 约翰·哈蒂,格雷戈里·C·R·耶茨.可见的学习与学习科学[M].彭正梅,邓莉,伍绍杨,译.北京:教育科学出版社,2018:48-49,1-5.
[15] 罗伯特·J·马扎诺.教学的艺术与科学——有效教学的综合框架[M]. 盛群力,唐玉霞,曾如刚,译.福州:福建教育出版社,2014:8-9,29.
[16] 苏珊·A·安布罗斯.聪明教学 7 原理:基于学习科学的教学策略[M].庞维国,译.上海:华东师范大学出版社,2012:79-80.
[17] 理查德·E·梅耶.应用学习科学——心理学大师给教师的建议[M].盛群力,丁旭,钟丽佳,译.北京:中国轻工业出版社,2016:2-3,13.
[18] 罗伯特·M·加涅,W·W·韦杰,约翰·M·凯勒.教学设计原理[M].王小明,庞维国,陈保华,汪亚利,译.上海:华东师范大学出版社,1999:3-4.
[19] 崔允漷.有效教学[M].上海:华东师范大学出版社,2009:14-20.
[20] 唐娜·沃克·泰勒斯通.提升教学能力的 10 项策略:运用脑科学和学习科学促进学生学习[M].李海英,译.北京:教育科学出版社,2017:5-6.
[21] 任友群,程佳铭,吴量.一流的学科建设何以可能? ——从南国农之问看美国七所大学教育技术学科建设[J].电化教育研究,2012(6):16-28.

Online Teaching in Primary and Secondary Schools under the Epidemic: Reality, Improvement Strategy and Future Reconstruction: Analysis from Learning Perspective

LIANG Linmei, CAI Jiandong, GENG Qianqian
(School of Educational Science, Henan University, Kaifeng Henan 475004)

[Abstract] A timely summary and reflection on the practice of home-based online teaching in primary and secondary schools in the special period of "novel coronavirus pneumonia epidemic" can provide useful reference and enlightenment for future technical support and guidance for the reform of school teaching. From the perspectives of brain and neuroscience research and learning science research, this paper first illustrates the learning nature and characteristics of "suspended class, ongoing learning" in primary and secondary schools, and then analyzes the main reasons for the problems and difficulties of online teaching in reality. In order to improve online teaching, this paper puts forward the resource-based self-regulated learning strategy, the strategy of encouraging students to participate actively, and the personalized assignment push strategy based on intelligent learning technology. Finally, according to the existing research findings of learning sciences, combined with the new exploration of online teaching during the " epidemic", an integrated application system of "learning-teaching-assessment" for online teaching in primary and secondary schools is constructed under the intelligent learning environment in "post-epidemic era".

[Keywords] "Suspended Class, Ongoing Learning"; Primary and Secondary School; Online Teaching; Home-based Learning; Learning Sciences; Intelligent Learning Environment