

# 美国信息技术教育应用的历史回眸： 期望影响与现实影响

吕巾娇<sup>1</sup>，刘美凤<sup>1</sup>，史力范<sup>2</sup>

(1.北京师范大学教育技术学院，北京 100875；

2.大连教育学院，辽宁 大连 116021)

**[摘要]** 推动技术的教育应用是教育技术领域的光荣使命。20世纪中期以来，信息技术飞速发展，但其对学校教育的影响比起对其他领域的影响还较弱。以史为鉴、理性探索，教育技术可以更具实效。文章采用文献研究法与历史研究法，梳理了美国信息技术在教育中应用的历史，阐述了其中的期望影响与现实影响。期望影响的演变进程大致为：减轻教师负担、进行个别化教学、促进学生认知发展、推动教育变革与公平；现实影响为：教学一线对待信息技术的态度比较冷漠，教学中信息技术应用的频度、深度、广度都较低。之后讨论了造成期望与现实间落差的主要原因：教学软件开发难，技术的娱乐性等特点与教育有冲突，推广者夸大技术而不了解教育需求，学校受体制的惯性束缚而不易变革，制度无法规定教师的技术应用等。对策建议：形成并传播正确的理念；鼓励为教育需求而研发技术，扶植教育技术企业；推动教师参与到技术研发与政策制定中；促成利益相关者的有效合作，加强研究与实践的联系。

**[关键词]** 信息技术；学校教育；期望影响；现实影响；美国历史

**[中图分类号]** G434

**[文献标志码]** A

**[作者简介]** 吕巾娇(1981—)，女，山西文水人。助理研究员，博士，主要从事教育技术基本理论研究。E-mail:lvjinjiao@bnu.edu.cn。刘美凤为通讯作者，E-mail:mfliu@bnu.edu.cn。

## 一、引言

20世纪以来，视听教育、计算机辅助教育、网络教育、教育信息化、智慧教育、未来学校、教育数字化转型等技术推动教育改革的行动层见叠出。教育技术领域由此而走在了教育改革的前沿。然而，信息技术对于学校教育的实际影响还很微弱，远没有达到人们期望的“变革”状态，而且始终伴随着一些“怀疑或否定技术的教育应用”的声音。作为信息技术与教育技术先行发展的美国也不例外，技术对教育的期望影响与现实影响之间存在巨大差距，不过其在长期的积极探索中积累了丰富经验，值得我们系统回顾与借鉴。

## 二、美国信息技术在教育中应用的历史期望

美国信息技术在教育中的应用可以追溯到20世纪50年代的程序教学。20世纪60年代后，人们开始了计算机辅助教学(Computer-assisted Instruction, 简称CAI)的探索，这个时期可分为巨型机时期与微型机时期。20世纪90年代后，网络等技术的诞生赋予计算机更多功能，人们将计算机与网络等技术合称为“信息与通讯技术”(Information and Communication Technology, 简称ICT)，或者简化为“信息技术”，将其应用于教育领域就称作信息与通讯技术在教育中的应用(ICT in Education)。下面按照这四个阶段进行追溯。

基金项目：2021年度国家社会科学基金教育学一般课题“信息技术支持下的分层教学系统设计研究”(课题编号：BCA210083)

### (一)程序教学:期望教学机器减轻教师负担,进行个别化教学

程序教学源于20世纪20年代的教学机器,期望利用机器进行个别化教学并减轻教师负担。程序教学的指导思想是行为主义心理学的“刺激—反应—强化”理论。教学机器将教学内容分割成极小的步骤或信息块(称为“帧”),每一帧结束后要求学生回答问题(填空或简答题),之后由机器提供反馈,实现了简单的人机交互功能。1925年,俄亥俄州立大学普莱西(Sidney Pressey)在美国心理学会会议上展示了现代教学机器的原型。二战时期也开发了一些培训设备,可以让学习者自己完成一些技能的学习。

最为典型的是斯金纳(B. F. Skinner)开发的教学机器。1954年,基于他1947年发布的操作性条件反射理论与计算机的结合,他描述了对教学机器的需求,将教学机器从实验室研究中分离出来,并提出了相应的教学理论:个别化教学、教学材料的系统开发和评价、测试和评价的转变。

20世纪60年代后,人们发现用“程序”要比“机器”更合适,就将教学机器改称为程序教学。一些大学研发了各种教学机器、出版了程序教材,卖到了学校、工业和军队。同时代还开发了一些个别化教学方案,如匹兹堡大学开发的个别化处方教学;1967年美国研究部资助开发的依据学习需求的程序;1965年开发的个别化指导的教育,1971年美国教育部资助其大规模使用。但是到20世纪70年代末期,政府资助就停止了,因为这些项目未能带来收益。

总的来说,程序教学复杂、昂贵和枯燥,基本处于研发中,应用不多。由于程序教学中的设备与材料都不是大众媒体,研发动力主要来自学者兴趣,国家和企业的投入较少,程序教学在社会中应用不多,在学校也没有得到什么应用。

### (二)巨型机时期:期望计算机辅助教学,偏重于硬件开发与推广

1946年,第一台计算机在美国诞生。20世纪50年代,计算机公司开始开拓教育市场,大力推动计算机辅助教学。IBM公司主导开发了第一个CAI写作语言,并为学校开发了CAI课件,佛罗里达州立大学利用其开展了物理和统计课程的教学。帕斯卡、摩尔等公司在20世纪五六十年代也开发了一些CAI程序。20世纪60年代中期,联邦政府开始资助大学和工业实验室研发CAI。1967年,麻省理工学院为了儿童学习计算机而开发了著名的LOGO语言。

20世纪60年代末期,CAI开始暗淡,不过美国国家

科学基金还是为“CAI是否可以有效”的研究投入了资金,主要有两个大项目。(1)PLATO项目(Programmed Logic for Automatic Teaching Operation)。该系统目前还在美国中小学中使用,后来的很多教育技术思想都来自于该项目,2012年该系统更名为Edmentum<sup>[1]</sup>。(2)TICCIT项目(Time-Shared, Interactive, Computer-Controlled Information Television)。该项目来源于Mitre公司1969年使用128个电视终端促进CAI在小学的应用。20世纪70年代末期,项目转向大学数学和英语,并在杨伯明翰大学建立了计算机教育应用中心。

不过,这两个项目都没有实现其期望,也没有获得商业利益,因为只强调了硬件,没有解决有效教学软件的生产问题。20世纪70年代中期,巨型机的CAI没有达到预期效果,很多计算机公司减少了教育开支。

### (三)微型机时期:期望计算机促进学生的认知发展

1981年,IBM公司推出个人计算机并获得了微软公司操作系统的授权,成为信息技术广泛应用的一个分水岭<sup>[2]</sup>。微软公司的操作系统、英特尔公司的处理器和日益好用的字处理软件使得计算机进入了微型机时期,个人计算机迅速普及。人们对CAI有了新的期待,相关研究更加关注学习的认知过程,尤其是问题解决。

交互式视频(电视与计算机的结合)与人工智能技术的诞生使得计算机增加了丰富多彩的音视频信息与智能色彩。教育领域开发了一些关于自然科学与社会科学的交互式视频,如SimCity、SimEarch、GTV、动物探险者、内战交互视频、范德比尔特大学的贾斯珀伍德探究项目。20世纪70年代末,人们开始在教学中使用人工智能(包括智能导师系统),公司开发了一些原型,如SOPHIE、BUGGY、WEST、MYCIN、GUIDON、LISP、SMITHTOWN,这些系统集中在数学与语言教学,但应用率并不高<sup>[3]</sup>。

### (四)ICT教育应用:期望技术能与教学整合,促进教育变革与教育公平

20世纪90年代后,网络技术的诞生使得所有的计算机连接在了一起,计算机体积也更加小巧和便于移动,平板电脑、手持设备、社会网络技术、交互式电子白板、大数据、虚拟现实、元宇宙等新技术接踵而至,更加吸引人们探索技术的教育应用。

应用较为广泛的是一些学习管理系统、课程管理系统、课堂反应系统,例如1995年开发的WebCT(后更名为BlackBoard)、1996年印第安纳大学开发的ANGEL系统、1998年屯特大学开发的TeleTOP系统。还有针对不同学科的软件:数学软件如伍斯特理工学院开发的ASSISTments(作业平台)、卡耐基学习公司开发

的 Cognitive Tutor programs(包括教案、课本、教师手册、学习指导)、SimCalc(主要用于计算);英语软件如 1996 年科学学习公司开发的 Fast ForWord、阅读理解软件 Intelligent Tutoring for the Structure Strategy、Mindspark;生物软件如 GenScope;化学软件如 4M:Chem。

此后,人们对技术的期望不仅仅是辅助教学,而是与教学的整合。研究者们期望 ICT 可以促进以学生为中心的教学变革(个别化教学、项目式学习等)、师生交往与家校交流、学生能力提升、教师观念转变、教育公平(残障人员、贫困地区学生的学习)等<sup>[4]</sup>。联邦政府也日益重视教育技术在国家战略中的地位,密集提出了各种教育改革政策,都包含了“技术变革教育”的愿景,最为显著的是 1996 年后美国教育部连续多次发布《国家教育技术计划》。

### 三、信息技术对美国教育的现实影响

美国教育技术领域怀着强烈的好奇心与美好的期望采取了各种行动,信息技术对学校教育期望影响的演变进程大致为:减轻教师负担、进行个别化教学、促进学生认知发展、促进教育变革与公平,其中,提高学生成绩是一直以来的追求。然而,信息技术对美国教育的现实影响很微弱,主要表现为以下四方面。

#### (一)微型机出现后,信息技术在家庭和学校快速普及,但在学校的利用率不高

美国学校的生机比逐步下降。公立学校中的计算机从 1983 年的不到 5 万台增加到 1990 年的约 260 万台<sup>[5]</sup>,公立学校的计算机拥有率从 1981 年不到 18% 增加到 1987 年的 95%<sup>[6]</sup>,1990 年增长到 97%<sup>[5]</sup>。

2001 年之后,在《不让一个孩子掉队》政策的高风险问责制之下,技术在教育中应用的状况有所改进<sup>[7]</sup>。政府投入了更多的资金,学校中的基础设施、联网率、计算机和掌上电脑等设备的使用率都得到了提升。生机比从 1988 年的 25:1 降到了 1993 年的 18:1,又到 2000 年的 5:1<sup>[8]</sup>,到 2010 年降到了 1.7:1<sup>[9]</sup>。公立大学的联网率从 1994 年的 35% 增加到 2000 年的 97%<sup>[10]</sup>,2012 年美国所有学校都可以联网<sup>[11]</sup>。家庭中使用计算机和网络的比例也有了极大的提升,1984 年只有 15% 的学生在家有电脑<sup>[12]</sup>,到 2015 年 86% 的学生可以在家中上网<sup>[13]</sup>,很多学生带着自己的设备到学校进行学习。

#### (二)技术日益充足而好用,师生的技术教学利用率缓慢提升

早期,学校计算机的利用率并不高,利用水平也比较低。1/3 的教师每周用 15 分钟甚至更少<sup>[14]</sup>。1983 年,计算机在课堂中主要有三个用途:教计算机、教编

程、操练练习,1990 年只有 1.4% 的学校使用了整合学习系统<sup>[15]</sup>。20 世纪 80 年代末期,基本上每个学校都有了 CAI,虽然也有一些创新的使用,例如智能导师系统,但用得还是很少。

20 世纪 90 年代以来,人们在许多学校里看见教师更积极地参与了计算机使用<sup>[16]</sup>。2009 年,美国教育部的统计数据显示师生的技术使用率有所提升<sup>[9]</sup>:教师和学生在课堂上 29~40% 的时间使用计算机;在学校其他地方用于教学的时间也有 29~43% 的时间;教师在课堂上主要用投影仪(72% 的时间)、交互式电子白板(57% 的时间)、数字照相机(49% 的时间);教师可以使用信息管理系统管理学生,成绩(94%)、点名(93%)、作业(90%);97% 的教师可以远程查询学校邮件;教师常用的工具包括:文字处理软件(96%)、电子表格和图片软件(61%)、学生成绩管理软件(80%)、演示文稿软件(63%)、网络(94%);在富裕地区和贫困地区的学校之间,师生的技术使用有着明显的差异,大约是 2:1 的关系。

21 世纪后,信息技术在美国学校教育中的应用主要有三种形式。(1)作为课程。(2)作为教学信息管理工具。很多学校建立了学生信息系统、社群系统和交流系统。“计算机对学校的交流与管理产生了积极影响,但是对课堂教学并没有产生期望的影响”<sup>[17]</sup>。2009 年的调查显示,教师使用计算机主要做一些管理工作,96% 的教师使用 word 软件,94% 的教师使用搜索引擎,80% 的教师管理学生成绩;73% 的教师提到学生在课堂或课外用手机完成作业;97% 的教师至少在教室至少有一台电脑,54% 的教师会将电脑带入教室<sup>[9]</sup>。(3)辅助教学。2011 年,明天项目的报告显示,2009—2011 年教师在课堂上使用播客和网络视频提升了 50%,学生使用数字设备主要是学习基本技能(69%)和做研究(66%)<sup>[18]</sup>。交互式电子白板在学校中得到了一些应用,但主要还是被用作展示工具,其交互功能用得很少<sup>[19]</sup>。

#### (三)网络教育日趋繁荣,成为面对面教学的有益补充

1990 年后,网络教育突破了时空局限,成为信息技术对美国教育的最显著影响。很多机构开始了网络教育或者是面对面与网络结合的混合学习。在线教师需求呈持续加速的态势体现了网络教育的繁荣,“1970—1995 年,美国专职教师的人数增加了一半左右,兼职教师的人数却增加了 2.5 倍”<sup>[20]</sup>。

网络教育主要表现为以下几方面:(1)工商业和军队利用互联网进行培训以节约成本。(2)各个大学

甚至是中小学为了抢占生源,有的完全用网络取代面对面教学。(3)软件资源共享项目在顶级高校中深入开展,推动优质软件、教育资源的共享,如 OCW、维基百科、建立共享、MOOC。(4)各州在中小学广泛开展移动学习,开展大规模的“一对一数字化学习项目”,即人手一个移动设备随时随地学习。2005年,由麻省理工学院媒体实验室创始人尼葛洛庞帝(Nicholas Negroponte)提出了“1000美元手提电脑计划”。

#### (四)研究成果逐步多元与细化,关注技术的教育效果评价

每种新技术的出现都会吸引很多研究者探索该技术在教育中的应用。这些研究日益多样和细化,但主要关注于技术在教育中的应用效果。在研究中有一类词语的出现频率很高:effect、effects、effectiveness、effective、efficacy、efficiency,笔者在之前对美国教育技术博士论文的分析中也有此发现<sup>[21]</sup>。研究的发展线索表现为:

关于程序教学的研究数量较少。赛特勒(Paul Saettler)统计:3/4的程序教学研究发生在20世纪六七十年代,以实验研究为主,多数研究结论为无显著差异,但是对于深入的问题“学生怎么从程序中学习和从传统方法中学习”没有得到确切的答案。

计算机辅助教学的相关研究比较丰富。20世纪60年代,调查了学校计算机的安装与硬软件使用范围,关注于计算机辅助教学与传统教学、巨型计算机教学的效果比较,但没有充分的证据证明微型机与巨型机在教学效果方面的差异。20世纪70年代后,随着认知主义学习理论的指导,研究开始关注专家知识模式的本质、意义的迁移、知识的顺序等。很多研究结论为:通过实验提高了学习成绩、学习态度和认知技能;提高学生的注意力和课堂完成率,减少了教学时间,对于高危学生或低能力学生影响更大。20世纪90年代后,出现了大量关于计算机教育应用的经济研究,分析计算机投入和学生产出,反思“技术投入是否值得”。

网络教育吸引了众多研究者,并形成了大量元分析,主要结论为:只要开展得合理,对一些内容和一些人,远程教育会比传统教学的效果要好,起码是效果相当。具体有交互类型、课程类型和物理位置对学生成绩有影响;当给学生控制、长课时、练习材料、反馈时,网络课堂比传统课堂的效果好;交互是远程教育的关键,人与技术结合更有效。

## 四、信息技术未能实现期望教育影响的主要原因

前文只提到了信息技术对教育的一些正面影响,

然而教学中往往需要应对负面影响:多源头接受信息、多任务并行处理<sup>[22]</sup>导致了易分心和执行力低<sup>[23]</sup>、网络浅层信息处理降低了人们深度阅读的能力<sup>[24]</sup>。2012年的调查表明,只有不到40%的教师在课堂上使用技术<sup>[25]</sup>。那么,信息技术为何没有实现人们的期望教育影响,笔者认为主要有以下四类原因。

### (一)早期技术成本高、教学软件开发难,技术的娱乐性等特点与教育有冲突

早期计算机成本高、体积大、数量少、价格高、使用不便。“学校的计算机基本上在固定机房,并不能随意使用,学生平均每周有一小时可以使用计算机”<sup>[15]</sup>。而且,教学软件的开发需要编程能力,需要的技能高、时间长、人力多、成本高。“只有个别教师学习编程知识来开发操练和练习软件”<sup>[16]</sup>。公司开发的计算机教学软件不适合教学,开发出的软件数量少、类型简单、质量不高。

早期教学软件主要是一些操练练习,其次是导师系统、模拟、编程、游戏。操练练习程序主要由设计者控制而不是学习者控制,学生只能完成一些简单练习,如填空、选择,没有多少自由和创造空间。包括智能导师系统在内的导师系统旨在让学生更多地控制计算机,由计算机积极回答问题、发现错误并给出建议,但是能解决的问题太少,只能替代教师的部分指导工作。早期的编程语言是BASIC语言,不适合教给儿童,虽然专门针对儿童开发了Logo语言,但限于当时的技术条件也不容易普及。游戏也只能训练一些基本技能,教师和家长都不愿意让学生玩游戏,认为这不是学习。

后来,信息技术的种类日益增多、功能增强、软件开发难度大幅度减小。但是教学软件的利用率并不高,因为好的教学软件不易被开发。而且,信息技术是一把双刃剑:可以提供娱乐功能,如视频、游戏等,但如果利用不好,容易干扰学生的学习;可以提供大量直观信息,但是如果仅仅停留在直观层面就不利于学生思维发展;网络安全问题、不良内容等,都是教育所担忧的问题。

### (二)政府与商业是推动技术的主力,过分夸大技术而不了解教育的真实需求

美国信息技术教育应用的历史表明:推动技术的主力是政府与商业,他们没有充分了解教学一线的技术需求。而且,多数信息技术都不是专门为教育发明的,存在技术对教育的无效供给现象。往往是,在条件还不成熟的情况下就进行技术推广,但从事一线教学的教师一般不愿意使用这些设备,不仅造成了浪费还

为公众带来一些消极情绪。

推广者们时常夸大技术对教育的作用,如变革教育、替代教师、学校消亡等。政府部门用政策与行动来推动,以号召各界人员参与;商业公司的推广比较夸张以吸引投资、研发或使用;一些技术乐观主义的研究者们也采用鲜明的言辞来论证观点。

政府的意志有扩大教学规模、减少教师数量、降低成本、保障弱势学生、推动科技发展,等等;企业的目的是赢取商业利益。政府与企业经常联合推动技术的教育应用。政府制定了相应的措施鼓励企业捐资助学,对于表现良好的企业给予免税政策,而企业也对此表现积极,这样做不仅能够获得某些利润,同时也赢得了良好的声誉<sup>[27]</sup>。

### (三)学校教育受体制的惯性束缚而不易变革,制度无法规定教师的技术应用

20世纪以来,美国教育的一个方向是:从以教师为中心的教学转向更为复杂的以学生为中心的教学,包括实质性智力内容、深度理解、探究学习、协作学习等。人们期望技术帮助这一改革的实现。然而,20世纪以来的技术和科学课程改革都没有使教学实践发生太大变化,但是强制性的测试和奖惩机制使得教学实践发生了较大变化<sup>[26]</sup>。这里的强制性测试主要指1983年的《国家处于危机中》和2001年的《不让一个孩子掉队》中实施的严格测试制度,使得教学更关注于基本知识的传授。

教育变革需要强大的动力,因为人与组织都有惯性思维和行为,学校与教师对于变革往往是被动甚至是抵制的,教师更喜欢做熟悉的事务,变革威胁着个人与组织的平衡。当外界推动技术替代教师的时候,一些警觉的教师就会不安甚至是恐慌,产生了危机感,担心失业。美国教师的维权意识非常强烈,教师联合会等协会经常组织各种申诉活动。

另一方面,教育政策并不能明确规定教师必须采用什么教学方式,也就无法规定教师如何在课堂上应用技术。美国政府对教师的管理基本发生在课外,很难发生在课内<sup>[28]</sup>。教师是技术进入学校教育的重要守门人。凯特琳(Martinez Kaitlin)比较了技术充分的学校与一般学校,发现二者的技术整合情况没有太大差异,这就说明资金与资源不是主要问题,关键是教师的教学思想与态度、自我效能感<sup>[29]</sup>。而且,教师习惯于用自己接受教育的方式进行教学<sup>[28]</sup>。如果在教师培训和师范生培养中没有很好地使用技术,培训对象就不太容易在课堂上使用技术。这样,一代人或许只能进步一点,起码要通过几代人的努力才能改变这种状态。

### (四)海量研究生产的知识还比较有限,未能有效指导教育实践

美国产生了海量的技术在教育中应用的研究,但是已有研究对于教育实践的指导很无力。很多实践并没有寻求理论指导而“先干起来”。一个原因是,理论进步难以跟上技术发展步伐,而且理论本身缺少完备性和终结性,现实往往需要在知识不足的情况下作出判断。另一个是其母学科教育学科的原因,实践教育的主体与研究教育的主体往往是分离的,“在其他领域,研究是创新与改进的基础,但是教育领域却做不到”<sup>[29]</sup>。

美国相关研究的主题和方法都逐渐具体化和多样化,但研究范式变化甚微。非常突出的是产生了大量的“媒体比较”研究,试图通过提供“技术对教育有效”的证据而说服教育利用技术。从20世纪初教育电影的研究开始,学者们就开展实验研究,并陷入了“无显著影响”的怪圈。20世纪70年代后,开始形成元分析——对已有实验研究的再研究。20世纪80年代,学者们开展了激烈的“学媒争辩”,即学习派(学习与媒体无关)与媒体派(学习与媒体相关)的争鸣,学习派的学者呼吁停止媒体比较研究。

很多实验研究表明技术对教育没有显著影响,即使一些得出正面效果的研究也不足以证明技术的有效性,因为实验时间较短,而教育又不是一个短期事件,这样的研究说服力不足,往往是实验有效但现实中不用或者利用率不高。

## 五、对策建议

频繁诞生的新技术对学校教育提出了日益严峻的挑战,让人们生发了“技术变革教育”的迫切心情和“不用技术就会落后”的焦虑感。经过几十年的努力,技术的长足发展为美国学校教育带来了一些影响,技术对教育变革的作用才初现端倪,网络等技术丰富了教育供给侧,教学模式和办学模式正在发生着小范围的变革,但要达到推动者所期待的全面变革还需较长时间,也需要在以下几方面作出努力。

首先,形成并传播理性的教育技术观念。必须承认,多数人的观念难以跟上技术的快速更新,这就需要教育领域保持理性,把握教育系统中的“变与不变”<sup>[30]</sup>。技术研发人员和技术公司需要占据技术前沿,以争取先发优势。一些政府、教育企业与教育技术工作者也敏感于技术变化,以引领与推动技术的教育应用,但如果不了解教育需求不会产生好的效果。教育技术领域既需要梦想家,也需要虔诚的现实主义者;既需要拥护者,也需要反对者,在各种观点争鸣中形成理性的认识。

其次,鼓励为教育需求而研发技术,扶植教育技术相关企业。前文历史回溯表明,教师最常用的还是通用性软件,也就是生活中使用的技术在教学中的迁移,这意味着目前开发的教育技术产品还不能满足教育的需求。政府应建立与培养市场机制,扶植有潜力的教育技术企业,对其进行投资与整合,形成一些企业联盟,对技术研发进行分工合作与长期投入,更容易有序推动教育技术产品与服务。

第三,重视一线教师的体验与作用,推动教师参与到技术开发与政策制定中。目前,学生使用技术学习已经很流畅,而教师利用技术教学并不顺利。教育技术研发以及政策制定需要围绕教师的工作进行,应

该及时了解教师的用户体验,这样才能有效促进教师在教学中应用技术。

最后,促成利益相关者之间的有效合作,加强研究与实践的联系。推动技术在教育中的应用,涉及政府、企业、学校管理人员、教师、家长、学生、研究者等人员,其中,有推动者也有接受者,有支持者也有反对者。这些人员之间如果形成有效的合作,都可以促进技术的教育应用,比如教师技术使用共同体、技术使用支持体系、家校合作体系。教师、企业、研究者之间需要平等对话,学校提供试验田和经验,企业提供技术产品与支持,研究者起中介作用,了解教师需求,为企业提供知识。

### [参考文献]

- [1] SPECTOR J M. The SAGE encyclopedia of educational technology[M]. Los Angeles: Sage Publications, 2015:339.
- [2] 戴尔·乔根森,何民成,凯文·斯德尔.生产率:信息技术与美国经济复苏[M].荆林波,冯永晟,译.上海:格致出版社,上海人民出版社,2012:4.
- [3] SLEEMAN D, BROWN J S. Intelligent tutoring systems[A]. New York: Academic Press,1982:236.
- [4] ZHENG B B, WARSCHAUER M, LIN C H, CHANG C. Learning in one-to-one laptop environments: a meta-analysis and research synthesis[J]. Review of educational research,2016 (4):1052-1084.
- [5] BECKER H J. Computer Use in United States Schools: 1989 [R]. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research. Boston,1990.
- [6] Office of Technology Assessment, U.S. Congress. Power on! New tools for teaching and learning [R]. Washington, DC: U.S. Government Printing Office,1988.
- [7] HALVERSON R, SMITH A. How new technologies have (and have not) changed teaching and learning in schools[J]. Journal of computing in teacher education,2010,26(2):49-54.
- [8] CUBAN L. Oversold and underused: computers in the classroom[M]. Cambridge, MA: Harvard University Press,2001:18.
- [9] GRAY L, THOMAS N, LEWIS L. Teachers' Use of Educational Technology in US Public Schools: 2009. First look [R]. National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, US Department of Education, Washington, DC, 2010.
- [10] National Assessment of Educational Progress. National Assessment of Educational Progress mathematics study [R]. Department of Education, United States,2003.
- [11] U.S. Department of Education. Digest of education statistics 2012 (NCES 2014-015)[R]. National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Washington, DC. 2013.
- [12] ESCUETA M, QUAN V, NICKOW A J, OREOPOULOS P. Education technology: an evidence-based review [R]. NBER Working Paper.2017.
- [13] GEORGE B, ROBERT W F. Technology and education: computers, software, and the internet [A]. HANUSHEK E.A, MACHIN S, WOESSMANN L. Handbook of the Economics of Education, Amsterdam:North Holland Publishing Company,2016:239-280.
- [14] PAUL S. The evolution of American educational technology[M]. Englewood, Colorado. Libraries Unlimited, Inc, 1990:535.
- [15] MEANS B, et al. Using technology to support education reform[R]. U.S. Department of Education. Office of Educational Research and Improvement, 1993.
- [16] 美国高质量高等教育研究小组.投身学习:发挥美国高等教育的潜力[R].李欢,吕达,周满生,等译.当代外国教育改革著名文献(美国卷 第一册)[M].北京:人民教育出版社,2004:23-64.
- [17] BURCH P. The new educational privatization: educational contracting and high stakes accountability [J]. Teachers college record, 2006, 108(12): 2582-2610.

- [18] Project Tomorrow. The new 3 E's of education: enabled, engaged, empowered [R]. K-12 Teachers, Librarians & Administrators, 2011.
- [19] SPECTOR J M. Foundations of educational technology: integrative approaches and interdisciplinary perspectives [M]. New York: Routledge, 2012:60.
- [20] 安德鲁·芬伯格.技术批判理论[M].韩连庆,曹观法,译.北京:北京大学出版社,2005:151-155.
- [21] 吕巾娇,刘美凤,王宝慧,等.美国教育技术学博士学位论文的研究内容分析[J].电化教育研究,2014(12):114-120.
- [22] CARRIER LM, CHEEVER N A, ROSEN L D, BENITEZ S, CHANG J. Multitasking across generations: multitasking choices and difficulty ratings in three generations of Americans[J]. Computers in human behaviour, 2009, 25(2):483-489.
- [23] OPHIR E, NASS C, WAGNER A D. Cognitive control in media multitaskers[J]. Proc. Natl. Acad. Sci.U.S.A. 2009, 106(37):15583-15587.
- [24] WOLF M, BARZILLAI M. The importance of deep reading [J]. Educational leadership: journal of the Department of Supervision and Curriculum Development, N.E.A., 2009, 66(6):32-37.
- [25] MARTINEZ K. Technology implementation in K-12 schools: a research study of perceptions and practice [D]. University of Central Florida Orlando, Florida, 2012.
- [26] CUBAN L. Inside the black box of classroom practice: change without reform in American education [M]. Harvard Education Press, Cambridge, Massachusetts, 2013:180,160.
- [27] 董蕾.王定华博士谈美国中小学信息技术教育[J].中国现代教育装备, 2004(7):4-6.
- [28] BAI H, ERTMER P A. Teacher educators' beliefs and technology uses as predictors of preservice teachers' beliefs and technology attitudes[J]. Journal of technology and teacher education, 2008, 16(1): 93-112.
- [29] KANE T J. Connecting to practice: how we can put educational research to work[J]. Education next, 2016(2): 80-87.
- [30] 祝智庭,胡娇.教育数字化转型的实践逻辑与发展机遇[J].电化教育研究, 2022(1):5-15.

## A Historical Retrospect of Application of Information Technology in Education in the United States: Expected Impact and Actual Impact

LV Jinjiao<sup>1</sup>, LIU Meifeng<sup>1</sup>, SHI Lifan<sup>2</sup>

(1.School of Educational Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875;

2.Dalian Academy of Education, Dalian Liaoning 116021)

**[Abstract]** Promoting the educational application of technology is a glorious mission in the field of educational technology. Information technology has developed rapidly since the mid-twentieth century, but its impact on school education has been much weaker than on other areas. Educational technology will be more effective through historical reflection and rational exploration. Adopting the methods of literature research and historical research, this paper sorts out the history of the application of information technology in education of the United States, and expounds the expected impact and the actual impact. The evolution of the expected impact is roughly as follows: reduce the burden on teachers, carry out individualized teaching, promote students' cognitive development and drive educational reform and equity. The actual impacts are that the teachers' attitude towards information technology is relatively indifferent, and that the frequency, depth and breadth of the application of information technology in teaching are relatively low. The reasons for the gap mainly are that the development of instructional software is quite difficult, entertainment characteristics of technology conflict with education, technology promoters exaggerate the functions of technology without understanding the real needs of education, schools are difficult to carry on the reform confined by the inertia of the system, and that the institution cannot regulate the teachers'

(下转第128页)

## Goals, Challenges and Action Plan of New Social Contract for Education from the Perspective of Technology

GAO Wei<sup>1</sup>, LI Xinyu<sup>1</sup>, HE Yudan<sup>1</sup>, XU Na<sup>2</sup>

(1.School of Education, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079;

2.School of Foreign Languages, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079)

**[Abstract]** The global development is facing unprecedented complexity and uncertainty, and human society is in urgent need of a comprehensive review of educational development strategies and a rethinking of educational development thinking. In November 2021, UNESCO released *Reimagining Our Future Together: A New Social Contract for Education*, proposing to build a new social contract for education, taking the public nature of education as the starting point and calling for scientific research, global solidarity and international cooperation. Therefore, from the perspective of technology, this study deeply reflects on the acuteness of technical issues in a complex reality, while objectively explores the important role of technology in the establishment of the new educational social contract, and explains the triple goals of the new educational social contract from the perspective of technology: building a lifelong learning ecosystem, creating a global education cooperation system, and realizing a sustainable education. This study points out that technology can help contribute to the new educational social contract in five aspects: firstly, pay attention to teaching students according to their aptitude with the disenchantment of technology based on pedagogy; secondly, build the key digital literacy pointing to lifelong learning based on curriculum; thirdly, obtain a safe and trusted working environment based on the rights of teachers; fourthly, build a lifelong digital ecological campus based on schools; fifthly, pay attention to the inclusiveness and security of technology based on cross-time and space education.

**[Keywords]** New Social Contract for Education; UNESCO; Technical Perspective; Action Plan; Future of Education

---

(上接第 121 页)

application of technology in the classroom etc. Finally, some countermeasures are proposed: form and disseminate the right ideas; encourage the development of technologies to meet educational needs and prop up educational technology enterprises; urge teachers to participate in technology development and policy making on the application of technology; promote effective collaboration among stakeholders and strengthen the link between research and practice.

**[Keywords]** Information Technology; School Education; Expected Impact; Actual Impact; the History of the United States