

5G 时代新型数字教育资源及应用策略^①

赵 茜

重庆工业职业技术学院 通识教育学院, 重庆 401120

摘要: 随着 5G 时代到来, 教育系统将发生深刻变化, 尤以数字教育资源反应最为迅速. 5G 网络与虚拟现实、人工智能以及大数据技术相融合, 催生出 VR/AR 虚拟学习资源、全息互动教学资源、大规模超高清直播课程资源以及多维融合的个性化定制资源等新型数字教育资源. 为有效应用这些资源, 应结合学科特征, 发挥资源优势; 深化应用融合, 创新学习方式; 坚持育人为本, 摒弃技术至上; 注意隐私保护, 防范伦理风险.

关 键 词: 5G; 数字教育资源; 应用策略; 学习方式

中图分类号: G728

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2021)11-0096-06

The New Types of Digital Education Resource and Application Strategies on 5G Era

ZHAO Xi

College of General Education, Chongqing Polytechnic University, Chongqing 401120, China

Abstract: With the advent of the 5G era, the education system will emerge out profound changes, with digital education resources responding most quickly. The fusion of 5G network with virtual reality, artificial intelligence and big data technologies will create new digital education resources such as VR/AR virtual learning resources, holographic interactive teaching resources, large-scale ultra-high-definition live course resources, and multi-dimensional integrated personalized customized resources. In order to use these resources effectively, it is necessary to give full play to the advantages of resources in line with the characteristics of disciplines, deepen application integration and innovate learning methods, give top priority to cultivating students and abandon the supremacy of technology, and emphasize privacy protection and prevent ethical risks.

Key words: 5G; digital education resources; application strategy; learning method

2019 年 6 月, 工业和信息化部向中国电信集团有限公司等 4 家运营商颁发 5G 商用牌照, 由此我国正式进入了 5G 商用时代. 5G 时代不仅带来移动互联网的全面升级, 还将与虚拟现实、人工智能以及大数据

① 收稿日期: 2021-02-05

基金项目: 重庆市教育科学“十三五”规划重点课题(2018-GX-046).

作者简介: 赵 茜, 硕士, 主要从事计算机辅助英语教学研究.

技术融合, 引发社会各领域的变革与发展. 教育领域也不例外, 5G 将促使教育环境、教育资源以及教学方式等教育诸要素的系统性变革. 5G 将推动教育环境升级, 融合学校物理空间和数字空间, 助力智慧学习空间建设, 融通校内外、正式和非正式、家庭和学校等跨场域学习. 5G 将赋能在线教育, 提升 MOOC 的学习体验, 改进名师课堂、名校网络课程等优质教育资源传播质量和效率, 从而促进资源共享, 并缩小区域、城乡及校际之间的教育质量差距^[1]. 5G 将助力教育教学模式变革, 创新教与学方式, 并提高教育质量, 如将直播教育由互联网直播推向高速全媒体直播, 丰富了直播教学模式^[2]. 数字教育资源是教育教学活动开展的基础, 其作为教学内容的物化载体, 对于新兴技术较为敏感. 新兴技术在教育领域的应用往往从数字教育资源开始. 探索 5G 时代新型数字教育资源及其应用策略, 对于教育教学创新实践具有较强的参考意义.

1 什么是 5G

每一代移动通信系统都是为了满足用户的需求而诞生. 第一代通信系统是蜂窝通信系统, 主要满足人们无线移动通话的需求; 第二代(2G)通信系统是数字化语音业务的蜂窝通信系统, 满足人民改善移动通话的需求; 第三代(3G)通信系统可提供数据业务, 满足人们对无线互联网业务的需求; 第四代(4G)通信系统实现了无线网络宽带化, 相对 3G 而言, 显著提升了数据传输速度, 其上行速率可达 20 Mbit/s, 下行速率高达 100 Mbit/s, 基本能满足人们各类移动通信业务的需求; 第五代(5G)通信系统则是因应移动互联网技术和物联网技术发展, 满足人们对智能家居、车联网、移动云计算等需求^[3]. 5G 技术主要特征如下^[4]:

1) 高传输率, 基站峰值速率从 4G 的 1Gbps 增加到 20Gbps, 数据传输速率比 4G 时代提高几倍到十几倍, 满足虚拟现实或增强现实类的业务需求, 大幅提升用户的体验感.

2) 低时延, 毫秒级的低时延保证数据传输的实时性, 满足对时延极其敏感, 对可靠性要求极高的新型无线业务, 如无人驾驶汽车、工业 4.0 的智慧工厂、飞行控制、远程医疗等.

3) 大规模高密度接入, 5G 网络可以承载 10 亿个场所、50 亿人和 500 亿物的连接, 构建出万物互联的智能世界, 同时, 5G 网络支持高密度场景, 如商场、写字楼、体育赛事和演唱会等大型活动, 能够满足 Gbit/s 速率的移动宽带接入.

4) 低能耗, 5G 网络使用端到端的节能设计, 使得网络综合能耗效率提升 1 000 倍, 相当于现有网络提高 1 000 倍流量, 但能耗不变, 这样就可以容纳更多设备连接, 构筑复杂的网络生态系统.

2 5G 时代新型数字教育资源

5G 网络与虚拟现实、人工智能以及大数据技术融合, 将催生出 VR/AR 虚拟学习资源、全息互动教学资源、大规模超高清直播课程资源以及多维融合的个性化定制资源等新型数字教育资源.

2.1 VR/AR 虚拟学习资源

5G 通信网络的高传输率特性, 可以将 VR/AR 虚拟学习资源部署在云端, 利用云端的计算能力实现 VR/AR 程序的运行、渲染、展现和控制, 同时将 VR/AR 画面和声音高效地编码成音/视频流, 通过 5G 网络实时传输至用户终端^[5]. 由此, 5G 通信网络为 VR/AR 虚拟学习资源的运行提供了技术支持保障. VR/AR 虚拟学习资源借助虚拟现实技术, 将传统二维(2D)学习内容, 由画面跃升为三维(3D)场景, 形象化展示抽象和微观世界, 有助于学习者的认知和理解. 5G 网络支持下的典型 VR/AR 虚拟学习资源有虚拟实验课程、虚拟外语学习场景、虚拟场馆交互系统等. 虚拟实验课程为学习者提供一个观察和操作的虚拟空间, 方便学习者掌握科学与技术原理, 同时节省实验耗材, 降低化学、物理、生物等学科实际操作和试验的安全风险. 虚拟外语学习场景可为学习者提供各类社交活动模拟场景, 方便各地学习者线上组织各种交际活动, 在活动中促进外语交流技能提升. 虚拟场馆交互系统则是以各级各类博物馆、展览馆以及纪念馆等为原型开发的线上交互学习系统, 其借助 5G 网络部署在云端, 为世界各地学习者提供线上参观、交流以及研学等活动, 方便学习者学习科普、历史和人文知识.

2.2 全息互动教学资源

全息投影技术利用光的干涉和衍射原理记录并再现物体真实的三维图像,空间成像色彩鲜艳,对比度、清晰度高,并具有强烈的纵深感和空间感.5G 与全息投影技术的融合,可以投射三维全息人物或场景,达到人物或场景多场地分身的效果^[6].借助“5G+全息投影”可跨越地域限制,将异地场景和人物“搬”到现场,实现多场景拼接,并与教育教学内容相融合,生成全息互动教学资源.学习者置身其中,可以和多地场景人物实时互动,且如同近距离交流一样,具有较强的临场感、真实感和即时感.典型的全息互动教学资源是跨校公开课,如青岛萃英中学、成都教科院附中、上海格致中学、北京市第十八中学四校联合的一堂物理课,将原本抽象难懂的电场、磁场、电磁理论等知识点转化成了学生眼前可操作的、动态的混合现实全息 3D 模型^[6].此外,浙江师范大学也通过“5G+全息投影”技术开展了跨越福州和金华两地的互动课堂教学活动^[7].全息互动教学资源通过多地协同授课,能够促进教学交流,实现优质教学资源共享,促进教育公平.

2.3 大规模超高清直播课程资源

大规模超高清直播课程在 5G 网络的支持下,采用 8K 超高清直播技术,面向大规模人群,几十所乃至上千所学校,实时直播教育教学内容,使师生获得较好的临场感和沉浸感.大规模超高清直播课程资源可用于“三个课堂”^[9],生成三种教育教学场景:5G+专递课堂、5G+名师课堂和 5G+名校网络课堂.5G+专递课堂对教室的软硬件(交互屏幕、录播设备以及学生的学习终端)进行 5G 化处理,利用 5G 网络的高速率、低延时特性,保障中心教室和远端教室的师生之间高效互动和交流,可开展基于双师组织的全方位、多层次的教学活动.5G+名师课堂则支持“区域教育主管部门—名校—普通学校”建立点对点或一对多的直播开讲模式,实现教学研修异地互动和区域教育主管部门在线巡课,充分发挥名师名课效应,引领普通教师提高教学业务水平,促进专业发展,提升区域教育教学整体水平.5G+名校网络课堂则是区域优质学校将线上或线下优质课堂教学实录上传到云端网络管理平台,按照学科体系分门别类建立名校优质教学资源库,既面向本校教师开放学习,也接入省市或国家平台,向其他学校开放,实现优质教学资源跨校流通和共享,满足学习者对各类学习资源的个性化需求,促进教育优质均衡发展.

2.4 多维融合的个性化定制资源

以往的学习者动态特征数据采集主要来自于学习者鼠标和键盘输入的信息,而 5G+人工智能技术则可以采集学习者面部和肢体的图像信息以及语音信息等,并实时进行多层面智能化分析和处理,为学习者提供以认知地图为导向,融合文字、图片、视频和音频等多维的个性化定制资源.这里的认知地图是学习者对某一特定主题领域认知与理解的图形化表达,由概念及其关系构成有向图,每一个关系即是概念之间的连接,连接具有强弱差异^[9].认知地图的建构需以知识图谱为基础,知识图谱是某一学科领域中所有概念及其语义关系的集合,是该领域知识和知识结构的形式化表征^[10].5G+人工智能技术采集学习者的学习参与度、学习行为、目标达成度等数据,计算学习者认知状态,并与知识图谱相结合,生成反映学习者学习状态的认知地图.多维融合的个性化定制资源可应用于远程自主学习,在学习者屏幕面前安装摄像头,抓取面部和肢体图像,进行检测分析,通过专注度分析模型,评价学生专注度状态,并与学习者语音、键盘、鼠标输入信息相结合,研判学习者学习状态,通过 5G 网络为学习者实时推送个性化定制资源.

3 5G 时代新型数字教育资源应用策略

3.1 结合学科特征,发挥资源优势

在教学过程中,教师使用数字教育资源受资源质量、技术支持服务、校园文化和自我效能感影响,不同学科在这些因素上呈现出显著差异^[12],学科性质和学科教学需求影响教师对数字教育资源的使用.但出于此前技术条件和资源类型的限制,不同学科所能选择的资源有限,数字教育资源应用对学科属性的考虑相对较少.在 5G 时代,新型数字教育资源类型丰富,易于获取,故其应用当回归教育教学过程本身,重点

关注资源应用效果。换句话说,就是要在学科教学过程中,选择符合学科特征且能够发挥自身特点的资源加以应用,提升教学效果。因此,新型数字教育资源应用要充分结合学科特征,发挥资源优势,促进教学目标的实现。一方面要考虑不同学科之间的差异,选择与学科特征相符合的资源类型;另一方面要考虑同一学科不同内容主题的差异,选择与学习内容相适应的资源类型。此外,还需要充分考虑各类新型数字教育资源自身所具备的属性和优势,实现数字教育资源应用过程中学科特征与资源特征的有机结合。如 VR 和 AR 教学资源应用能够促进学习者的认知和理解,增强学习过程参与性和互动性^[12],适用于物理、化学、生物等学科的科学原理学习,也可用于英语口语交际能力培养。文献[13]面向工科学生,探索利用 VR/AR 技术建构基于工作场景的听力和口语教学模式,增强学生的英语语言交际能力和转换能力。

3.2 深化应用融合,创新学习方式

我国数字教育资源建设已开展多年,既取得了一定成效,也存在一定问题。数字教育资源主要为讲授式教学服务,难以在教育教学中发挥支持和推进创新性教学模式变革的作用^[10]。这些现象说明当前数字教育资源与教育教学的融合不够充分,缺乏对数字教育资源使用过程和使用效果的关注。5G 网络与大数据、人工智能以及 VR/AR 等技术的融合,可以为数字教育资源使用提供更加完善的技术支持服务,推动数字教育资源与教育教学的有机结合。因此,在新兴技术力量的推动下,新型数字教育资源建设需要深化应用融合,创新学习方式,提升数字教育资源的应用效果。一是深化应用融合,积极推进新型数字教育资源应用与教育教学过程的有机融合,基于新型数字教育资源设计教育教学活动,强化学生和学习资源的交互,将资源应用无缝嵌入学习过程;加强教师新型数字教育资源应用能力培训,积极开展资源应用研究指导实践,完善相关配套设施和技术支持服务,提高资源利用效率,将新型数字教育资源应用落到实处。二是创新学习方式,充分发挥新型数字教育资源虚拟性、交互性、实时性以及个性化的优势,探索建立体现“自主、探究和合作”特性的学习方式,促进学生的核心素养培养,如基于大规模超高清直播课程资源的协同学习,基于全息互动教学资源的异地研讨型学习。此外,可借助人工智能技术优化数字教育资源推送的精准化和个性化提升学习效果,改进用户体验。

3.3 坚持育人为本,摒弃技术至上

新型数字教育资源应用涉及到 5G 与大数据、人工智能等新兴技术,其应用过程中也可能出现“技术至上”“见物不见人”的错误倾向。而从基本属性上看,数字教育资源作为一种教育资源,为教育教学服务,属于教育系统的一部分。无论数字教育资源发展到何种程度,其应用始终围绕教育教学进行,根本目的始终在于育人。如果数字教育资源应用仅仅只是关注技术运用,追求技术突破,而忽视育人这一根本目的,那么便走向“技术至上”的错误道路,对技术的认识停留在“工具理性”^[16]层面,违背数字教育资源自身的逻辑要求。因此,在新型数字教育资源的应用过程中,一是要坚持育人为本,凸显新型数字教育资源价值。坚持将育人作为数字教育资源应用的根本目的,明确技术和资源服务于教育基本理念,警惕数字教育资源应用过程中的“技术至上”“重技轻教”倾向,充分发挥新型数字教育资源在满足学习者学习需求和促进个体全面发展上的积极作用。二是要理性对待技术,选择恰当方式应用资源类型。要在正确认识技术和教育教学关系的基础上,明确技术和资源的使用目的,选择最能够促进教学目标实现的资源类型进行应用。也就是说,新型数字教育资源的选择与应用不应简单地以技术含量作为参照标准,而是要坚持“目的理性”,坚持应用目的与资源选择相统一。

3.4 注重隐私保护,防范伦理风险

5G 与教育融合使得海量数据的高速多模态传输成为可能,但由此也增加了个人隐私泄露和数据篡改、滥用等风险^[17]。在大数据和云计算等技术支持下,5G 所具备的峰值数据速率快、传输效能强等特点,在方便用户使用丰富多样的数字教育资源、提升用户体验的同时,也可能导致用户面临更大规模隐私泄露的风险。除此之外,5G 技术自身存在的缺乏过程监管、网络安全性难以得到保障等问题,有可能会加剧数据安全问题,甚至产生一些新的伦理风险。数据的获取与共享若要以隐私披露为代价,则不可避免地使本应得

益于大数据所创价值的人们在人格尊严和意志表达方面受到损害^[18]。因此,在新型数字教育资源的应用过程中,有必要进一步加强对用户基本隐私与数据安全的保护,防范伦理风险。一是发挥技术优势,提升安全防护水平。充分利用人工智能技术,识别新型数字教育资源应用过程中的安全漏洞,积极尝试将区块链等技术应用到资源流通与建设过程,完善用户数据保障功能,构建相应的安全防护体系。二是适度挖掘数据,强化隐私保护意识。谨慎挖掘与使用涉及用户基本隐私的数据,平衡好数据采集与数据保护之间的关系;强化数字教育资源相关主体的隐私保护意识,推动政府、企业、学校等社会机构间的合作,共同制定数据采集和运用规范,保障用户基本隐私不受侵害。

4 5G 时代新型数字教育资源应用案例

笔者利用 5G 环境下的 VR 学习资源,以高职英语课程的《Road Signs and Commuting》单位为例,设计和开展教学活动。教学环节如图 1 所示,整体包括 5 个步骤:自主研习、精讲点拨、探究交流、测验评价和反思延伸。其中,自主研习、探究交流和反思延伸借助 VR 学习资源开展,精讲点拨和测验评价则是在传统课堂教学环境中完成。

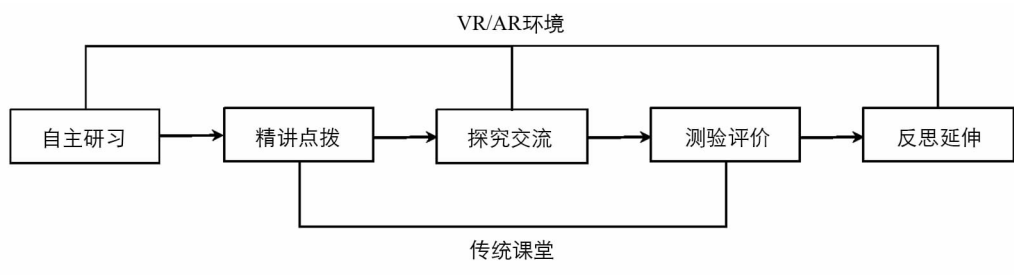


图 1 教学环节

- 1) 自主研习
- VR 学习资源提供了虚拟小镇场景,学生在教学目标指引下巡游小镇,“走过”每条街道,了解每栋建筑的位置,如购物中心、医院、学校、银行等,熟悉东西南北方向,认识各类交通标识,如停车场出入口、人行道、无障碍通道等。此外,学生进入某一办公大楼,了解楼层分布,选择某一企业办公场所参观,理解企业各个部门的组织架构和空间布局。学生通过游览虚拟场景,发现感兴趣的建筑、楼层布局和交通标识,研究其方位和标识涵义,掌握相关英语知识。
- 2) 精讲点拨
- 课堂上,教师引导学生提出参观中遇到的各类问题,同时,综合学生提出的问题,精细讲解本单元的重点单词、句型、交际用语以及文化背景知识。教师组织学生开展对话活动,掌握典型场景的对话用语及交流技巧,如怎么到达工作地点、如何询问和回答某一办公室的位置。教师要旁听学生对话,适时给予点拨,引导用好相关词语和句型。
- 3) 探究交流
- 教师布置特定任务,如会见企业人事经理。学生进入 VR 学习资源提供的场景中,探究如何从某地到达企业,然后找到企业人事经理办公室,并与虚拟经理交流。交流活动结束后,学生两两成组,相互复述如何从某地到达企业以及会见虚拟经理的过程。这样,进一步加深对探索交流过程的理解,巩固英语知识和技能。
- 4) 测验评价
- 结合本单元教学目标,教师借助智能学习系统设计检测试题,学生在规定的时间内完成并提交,系统自动反馈答题结果信息给学生,同时也反馈学情信息给教师。教师根据学情情况,公开表扬表现较好的同学,同时结合班级学习薄弱点重点评讲,强化英语基础知识。
- 5) 反思延伸
- 学生回到 VR 学习环境中,再次体验探究交流环节的活动,反思上次探究和交流失误之处,加以改进。

同时, 换另一类型企业参观和交流, 迁移相关知识的应用。

5 总 结

5G 时代不仅带来移动互联网的全面升级, 还将与虚拟现实、人工智能以及大数据技术融合, 引发社会各领域的变革与发展。教育领域也不例外, 5G 将引发教育环境、教育资源以及教学方式等教育诸要素的系统性变革, 催生出 VR/AR 虚拟学习资源、全息互动教学资源、大规模超高清直播课程资源以及多维融合的个性化定制资源等新型数字教育资源。为有效应用这些资源, 论文提出了相应的策略。同时, 以高职课程为例, 利用 VR 虚拟学习资源进行了教学应用实践, 验证了其可行性和有效性。后续研究可基于多类型的教学场景, 探索设计与开发新型数字教育资源, 并通过一定周期的应用探索, 反思和完善新型数字教育资源应用策略。

参考文献:

- [1] 庄榕霞, 杨俊锋, 黄荣怀. 5G 时代教育面临的新机遇新挑战 [J]. 中国电化教育, 2020(12): 1-8.
- [2] 王运武, 王宇茹, 洪 俐, 等. 5G 时代直播教育: 创新在线教育形态 [J]. 现代远程教育研究, 2021, 33(1): 105-112.
- [3] 王胡成, 徐 晖, 程志密, 等. 5G 网络技术研究现状和发展趋势 [J]. 电信科学, 2015, 31(9): 156-162.
- [4] 董爱先, 王学军. 第 5 代移动通信技术及发展趋势 [J]. 通信技术, 2014, 47(3): 235-240.
- [5] 刘 洁, 王庆扬, 林奕琳. 5G 网络中的移动 VR 应用 [J]. 电信科学, 2018, 34(10): 143-149.
- [6] 吕 栋, 刘耀泽. 全国首场四地 5G+MR 全息物理名师公开课开讲[EB/OL]. (2019-09-27) [2021-02-08]. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_4541353.
- [7] 凤凰商业. 5G+全息互动课堂, 知识触手可及[EB/OL]. (2020-05-20) [2021-02-08]. <http://biz.ifeng.com/c/7wd2K1usFGq>.
- [8] 中华人民共和国教育部. 教育部关于加强“三个课堂”应用的指导意见[EB/OL]. (2020-03-03) [2021-02-08]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-03/16/content_5491791.htm
- [9] 聂 婧, 凌文铨, 李 明. 认知地图技术及其在管理心理学中的应用述评 [J]. 心理科学进展, 2013, 21(1): 155-165.
- [10] 万海鹏, 余胜泉. 基于学习元平台的学习认知地图构建 [J]. 电化教育研究, 2017, 38(9): 83-88, 107.
- [11] 蔡慧英, 尹欢欢, 陈明选. 哪些因素影响教师使用数字教育资源? ——透视智能时代我国教育信息化建设与发展 [J]. 电化教育研究, 2019, 40(7): 60-69.
- [12] 卢向群, 孙 禹. 基于 5G 技术的教育信息化应用研究 [J]. 中国工程科学, 2019, 21(6): 120-128.
- [13] 聂 慧, 黄柏萍. VR/AR 技术视域下大学英语教学模式创新研究——以理工科院校新工科人才培养为例 [J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2020, 42(2): 108-113.
- [14] 李 芒. 对教育技术“工具理性”的批判 [J]. 教育研究, 2008, 29(5): 56-61.
- [15] 张燕南, 赵中建. 大数据教育应用的伦理思考 [J]. 全球教育展望, 2016, 45(1): 48-55, 104.

责任编辑 张 杓