

“智能+”时代智能技术构筑智能教育

——《地平线报告(2019 高等教育版)》要点与思考

兰国帅^{1 2 3} 郭倩¹ 吕彩杰¹ 魏家财¹ 于亚萌¹

(1. 河南大学 教育科学学院, 河南开封 475004; 2. 河南省教育信息化发展研究中心, 河南开封 475004;
3. 河南大学 技术促进学习创新研究院, 河南开封 475004)

[摘要] 2019年4月,美国高校教育信息化协会学习促进会发布的《地平线报告(2019 高等教育版)》,采用升级的德尔菲法,预测了2019-2023年间可能影响全球高等教育技术应用的六大趋势、六大挑战和六项技术发展,并审视了高等教育技术预测的失败及其原因。其中,加速高等教育技术应用的六大趋势是:重新思考高等教育机构如何运作、在线课程模块化和教育分解度、推动创新文化、日益注重学习测量、重新设计学习空间和混合学习设计;阻碍高等教育技术应用的六大挑战是:提高数字流畅性、对数字化学习体验和教学设计专业知识的需求日益增长、教育技术战略下教师角色的演变、学业差距、推进数字公平和反思教学实践;促进高等教育发展的六项技术是:移动学习、分析技术、混合现实、人工智能、区块链和虚拟助理。该报告对高等教育技术发展的自适应学习、增强现实和混合现实、游戏和游戏化也进行了反思。报告以简洁、非技术性和公正的方式详细介绍了十八项研究主题的具体内容及重新审视了过去地平线报告预测的一些失败。本研究最后对如何有效推进中国未来高等教育信息化的发展提出了建议,以期为高等教育的创新变革提供参考与启示。

[关键词] 地平线报告;智能教育;混合学习;智能技术;混合现实;人工智能;自适应学习;区块链

[中图分类号] G434 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2019)03-0022-14

地平线系列报告由新媒体联盟(New Media Consortium, 简称 NMC)于2002年创立。17年来,新媒体联盟召集高等教育的专家,围绕几个问题展开讨论,旨在分享他们在技术采用与教育变革方面的经验并作出预测:高等教育机构的五年规划是什么?哪些趋势和技术发展将推动教育变革?面临哪些重大挑战?以及如何制定解决挑战的方案?地平线系列报告旨在描述全球范围内教育技术领域涌现的新兴技术及其重大发展,预测

创新实践和技术对全球高等教育的五年影响。深入分析《地平线报告(2019 高等教育版)》(下文简称“2019 年高教版报告”),不但可以进一步了解新兴智能技术的发展现状和未来走势,而且对报告提出的高等教育技术应用的主要趋势和关键挑战也能作出预判。本研究通过分析该报告,旨在探讨新兴智能技术赋能智能教育,对高等教育的教学、学习和实践创新产生的影响,并对如何有效推进中国未来高等教育信息化发展提出建议,以期为中国高等教育

[收稿日期] 2019-04-02 **[修回日期]** 2019-05-05 **[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2019.03.003

[基金项目] 2017年教育部人文社会科学研究青年基金项目“网络学习空间中教育探究社区理论的模型建构及其应用研究”(17YJC880046)和河南大学哲学社会科学创新团队培育计划(2019CXTD012)。

[作者简介] 兰国帅,博士,博士后,校聘副教授,硕士生导师,河南大学教育科学学院,研究方向:信息技术教育应用、教育技术基本理论、网络教育与远程教育、网络探究学习社区、教师信息化能力建设等(cqdxlg@163.com)。郭倩,吕彩杰,硕士研究生,河南大学教育科学学院,研究方向:信息技术教育应用;魏家财、于亚萌,本科生,河南大学教育科学学院,研究方向:信息技术教育应用。

的创新变革提供参考与启示。

一、报告框架

“2019 年高教版报告”由美国高校教育信息化协会学习促进会发布,该报告采用升级的德尔菲法,提出了全球高等教育技术应用的六大趋势、六大挑战和六项技术发展。报告指出,2019-2023 年间,加速高等教育技术应用的长期趋势(5 年或以上)是重新思考高等教育机构如何运作、在线课程模块化和教育分解度;中期趋势(未来 3-5 年)是推动创新文化、日益注重学习测量;短期趋势(未来 1-2 年)是重新设计学习空间、混合学习设计。高等教育技术应用过程中可解决的挑战(Solvable Challenges)是提高学习者数字流畅性、对数字化学习体验和教学设计专业知识的需求日益增长;艰难的挑战(Difficult Challenges)是教育技术战略下教师角色的演变、学业差距;严峻的挑战(Wicked Challenges)是推进数字公平、反思教学实践。高等教育的重大技术发展的近期技术(1 年或更短)包括移动学习、分析技术;中期技术(2-3 年)包括混合现实、人工智能;远期技术(4-5 年)包括区块链、虚拟助理(见图 1)。其中,五个趋势、两大挑战和五项技术在以往的报告均有涉及(见表一至表三)。“2019 年高教版报告”首次提出了“在线课程模块化和教育分解度”这一关键趋势,以及“提高数字流畅性”“对数字化学习体验和教学设计专业知识的需求日益增长”“教育技术战略下教师角色的演变”和“反思教学实践”四项重大挑战,及“区块链”这一重要技术发展。

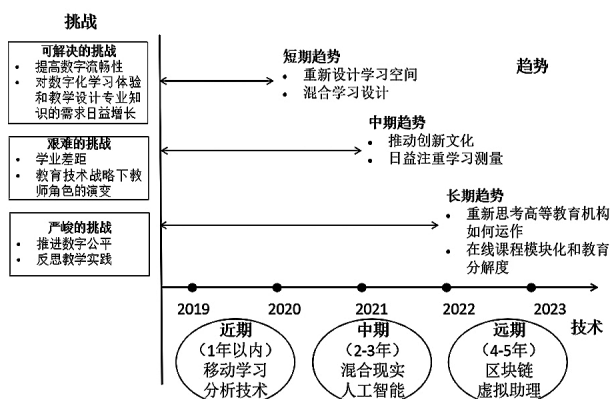


图 1 《地平线报告(2019 高等教育版)》框架

就加速高等教育技术应用的六大趋势而言,2019 年地平线报告专家组对两个长期趋势达成了一致,即重新思考高等教育机构如何运作,以及在线课程模块化和教育分解度。这些长期趋势表征着高等教育实现其使命方式的未来演变,以及学生对个人学习途径控制力的增强。相比之下,中期趋势更务实。专家组预测,推动创新文化将成为中期趋势。风险实验室、孵化器和其他商业伙伴关系将会推动更多的行业相互合作。同时,关注学习测量仍然是推动技术应用的主要趋势。专家组认为,目前可用的海量数据为教育机构提供了评估、衡量和记录学习的新机会。重新设计学习空间仍是短期趋势,且专家组今年将学习空间从物理空间扩展到虚拟空间,未来学习空间的重点是扩展现实中学习环境的设计。混合学习设计仍将是短期趋势。

就阻碍高等教育技术应用的六大挑战而言,专家组认为,提高学习者数字流畅性及对数字化学习体验和教学设计专业知识需求的日益增长是可解决的挑战。少数院校已经通过制定相应的招聘制度和发 展师资力量的途径来应对这两项挑战,其他院校同样也应有能力应对。专家组认为,学校可以通过开放教育资源、数字化课件平台和个性化学习途径等解决学业差距这一艰难的挑战。另一项艰难的挑战是教育技术战略下教师角色的演变。推进数字公平是一项严峻的挑战,甚至难以给这项挑战下定义。反思教学实践被认为是另外一项严峻的挑战。

就驱动高等教育创新和变革的六项技术发展而言,专家组认为,移动学习和分析技术估计会在一年或更短时间内被采用。这些技术的进步及其对教学产生的积极影响,使其处于跨机构实施的前沿。混合现实技术预计在两到三年内将被越来越多的高等教育机构采用。编程、大数据和互联网推动着人工智能日趋成熟,但在实际应用中,人工智能仍处于中期应用阶段。虚拟助理和区块链有望未来四到五年内在高等教育领域得到广泛应用。

总之,“2019 年高教版报告”概述了高等教育技术应用的六个主要趋势、六个重大挑战和六项技术发展,并审视了高等教育技术预测的失败。这四个关键部分不但为教育者、高等教育领导者、管理者、决策者和技术人员提供了参考和前瞻性的技术规划指南,也提供了关于这些预测的背景和反思。

二、高等教育技术应用的趋势

长期以来,《地平线报告(高等教育版)》一直影响着高等教育发展。“2019 年高教版报告”的第一部分描述了加速高等教育技术应用的主要趋势(见表一),预计将对高等教育实现教学、学习和创新实践这一核心使命的方式产生重大影响。这些趋势按时间分为:长期趋势、中期趋势和短期趋势。

表一 加速高等教育技术应用的主要趋势(2012-2019 年)

主要趋势	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
混合学习设计	√	√	√	√	√	√		√
日益注重学习测量		√	√	√	√	√	√	√
推动创新文化				√	√	√	√	√
重新设计学习空间				√	√	√	√	√
深度学习方法	√				√	√		
协作学习	√					√		
在线学习演进		√	√					
反思教育者角色	√	√						
开放教育资源扩散		√		√			√	
重新思考高等教育机构如何运作				√	√			√
跨机构和跨部门合作				√			√	
学生成为创造者			√					
灵活的变革方法			√					
无处不在的社会媒体			√					
正式与非正式学习融合		√						
分布式信息技术支持	√							
泛在学习	√							
跨学科研究新形式兴起							√	
在线课程模块化和教育分解度								√

(一) 长期趋势一:重新思考高等教育机构如何运作

经济和政治压力,特别是考虑到教育成本、入学机会和劳动力准备程度等,使人们不得不重新审视高等教育的价值。人们越来越关注学生的成功,且主要集中在学生学业的低完成率和高额的贷款债务上。生源更具多样性,主要表现在:大多数学习者年龄较大,更能平衡工作、家庭与学习间的关系,其体验与那些传统学龄段的学生学习体验截然不同。高

等教育机构正在重新考虑如何满足所有学生的学术和社会需求。这种“以学生为中心”的学习,需要专业教师和学业导师共同承担指导者和促进者的角色。跨学科研究范式的兴起,表明高等教育机构正在寻求为学生提供与学科知识相联系的学习体验,同时也在重新思考如何利用现有教育资源。“重新思考高等教育机构如何运作”是渐进的教育变化,而不是对当前教育实践的颠覆,包括增加同步和异步在线学习的使用,采用跨学科学习方法,以及优先考虑“工作的人的需求”,特别是工作技能等。

(二) 长期趋势二:在线课程模块化和教育分解度

学习者有机会以负担得起的成本将正规教育与模块化在线课程结合起来,从而提升其知识技能。徽章和微证书为学习者提供了通过多种教育机会和场所获得知识与技能的证据。尽管有人认为,相互竞争的教育模式将破坏或取代传统的校园体系,但也有人认为,在线课程模块化为学习者提供了获取学位的机会,因为它将传统和非传统学位途径相结合,为学生增加了成功的机率。那些与在线课程提供商建立合作关系的高等教育机构,为学生提供了按照自己的学习进度掌握学习内容的机会,这种自定学习进度的学习方式满足了那些为获得证书或学位而需要对学习途径拥有更多控制权的学习者诉求。在线课程模块化和教育分解度这一主题融合了竞争教育模式与正式和非正式学习元素,注重学习者的选择和“创建自己专业”的能力。MOOC、微证书和徽章作为在线课程模块化或证书的未来形式,使学习者能更好地控制自己的学习路径。

(三) 中期趋势一:推动创新文化

推动创新文化不仅是创新型大学的运作方式,而且也为了那些试图给学习者建立创新文化氛围的高等教育机构创造了机会。这些具有创业精神的校园合作为学生提供了学习传统学科知识之外技能的机会,并注重为就业做好准备,使毕业生在进入就业市场时具有优势。风险实验室、孵化器和其他形式的伙伴关系鼓励行业合作,使学生拥有与传统教育不同的学习体验。高等教育机构可以与商业组织建立起伙伴关系,促进创新教育模式的实施或采用,以此推动文化创新。值得注意的是,把“失败”作为创新的一种理念也可以孕育一种实验文化。教师有机会

将充满活力的学习经验融入他们的课程,而那些有创业经验的学生进入职场后,对快速发展的就业领域更有准备。教师和学生都应该“从失败中学习”。然而,高等教育文化往往不接受创新活动的“失败”,例如教学活动。

(四) 中期趋势二: 日益注重学习测量

随着课件产品和平台的广泛使用,学校用来捕捉和衡量学术准备程度、学习进度和学生成功指标的方法和工具已经成熟。日益一体化的数字学习环境所产生的大量数据,以及新兴的学习数据开放标准,为高等教育机构提供了评估、度量和记录学习的新机会。尽管生成的大量数据为高等教育机构提供了广泛的信息,以满足不同学习者群体的需求,但利用来自不同平台的丰富数据也给各机构带来了挑战。

对学校领导者和教师来说,理解如何使用学习分析告知学生学习进度可能存在困难,因为区分不同类型的学习者数据是项新技能。此外,与高等教育研究机构互动和迫切扩大教学中心作用的需求,要求人们重新考虑部门间的合作。采用以数据为中心的教学、学习和咨询方法,需要采用某种策略提高关键机构角色的技能,并对跨平台测量的内容有清晰的理解。

(五) 短期趋势一: 重新设计学习空间

近年来,高等教育向学习空间转变的势头强劲。设计和评估促进积极学习和协作空间需要战略规划,更新或建设教室、图书馆和学习场所的公共空间需要投资。尽管人们的努力往往集中在重新设计学习空间的无线带宽、显示屏、灵活的桌椅和多样的书写面等元素上,但获得利益相关者的充分支持和转变教学方法也是需要考虑的重要因素。例如,教师发展和再培训教师可采用主动学习课堂教学法。主动学习课堂教学法可结合不同的教学方法,协同设计教学过程。教师、学生、教学设计人员、IT 人员和设施人员是重设学习空间的主要利益相关者。物理学习空间设计是短期趋势,但对虚拟学习空间的关注可能还会继续。因为许多物理学习空间平台都包含了问题解决方案,以促进基于团队的学习和建构同步会议空间,然而,与在线课程设计的所有发展相比,基于扩展现实编程的新兴学习空间有潜力为学习者创造更吸引人的个人学习体验。

(六) 短期趋势二: 混合学习设计

混合学习指面对面和在线课程的混合。多媒体丰富的数字学习平台、个性化或自适应课件,以及能连接学生同步远程活动的网络会议工具,常被运用于混合学习的设计中。混合学习集灵活性、易用性和复杂多媒体于一身,受到了学习者的欢迎。但对高等教育机构来说,推广这种模式仍面临挑战。混合学习已成为高等教育的既定组成部分,但不一定是发展趋势,然而,如何促进教师使用更复杂的混合方法已成为一种发展趋势。例如,改进混合学习环境,促进混合学习教师的专业发展,吸纳更多的创新方法,必然成为一种重要的趋势。

总之,“2019 年高教版报告”的趋势高度关注学生能否随时随地访问学习平台、获得学习材料和资源。同样,在线课程模块化和教育分解度这一新主题也证明了可访问性和便捷性的扩大。通过将正规教育与模块化在线课程相结合,个别学习者将有更多机会超越传统学习途径,因为这些在线课程可以获得学分。此外,专家组认为,接受高等教育的校园创新将影响院校实现其核心使命。新学位课程的创新方法表明,各院校正在努力将不同学科联系起来,促进跨学科课程的发展。同样,孵化器的出现及与高校的创业合作,为学生提供了“拥抱失败”的机会。

三、高等教育技术应用的挑战

“2019 年高教版报告”的第二部分描述了阻碍高等教育技术应用的重大挑战(见表二)。

(一) 可解决的挑战一: 提高数字流畅性

数字流畅性指利用数字工具和平台进行批判性沟通、创造性设计、作出明智决策及在预见新问题时解决棘手问题的能力。数字流畅性不同于数字素养,测量学习者的数字流畅性有一定难度。仅仅维持学生和教师获取和评估信息的基本知识已不足以满足数字社会的复杂需求。学会解决方案的设计和使用越来越复杂的技术,要求学习者获得新的技能,以便有效地使用这些工具。数字流畅性要求学习者对数字环境有深刻的理解,能共同创建内容并适应新环境。高等教育机构不仅需要支持所有成员使用数字工具和资源,且必须以支持批判性思维和复杂问题解决的方式利用其战略技术。

表二 阻碍高等教育技术应用的重大挑战(2012-2019年)

重大挑战	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
新型教育模式竞争	√	√	√	√	√			
正式与非正式学习融合				√	√	√		
提高数字素养				√	√	√	√	
教师教育中的整合技术	√	√	√					
个性化学习		√		√	√			
真实学习体验			√		√		√	
激励教学			√	√				
评价指标不足	√	√						
包含激进变革的需要	√	√						
教育技术战略下教师角色的演变						√		√
学业差距						√	√	√
推进数字公平						√	√	√
应对知识老化						√		
平衡线上线下生存					√			
培养高阶思维				√				
教育等级体系改革			√					
扩大教育规模			√					
学术界对科技的态度		√						
设立和支持新形式奖学金	√							
使组织设计适应未来工作							√	
经济与政治压力							√	
提高数字流畅性								√
对数字化学习体验和教学设计专业知识的需求日益增长								√
反思教学实践								√

(二) 可解决的挑战二: 对数字化学习体验和教学设计专业知识的需求日益增长

教学设计服务的增长和专业课程设计团队的增加几乎是各类高等教育机构的共同特征。向主动学习转变, 以及通过诸如质量问题标准评价课程质量, 导致教师培训从技术应用转向与教学设计团队团队合作开发课程。教师也应接受教学设计的培训, 因为教师在设计或重新设计课程或项目时扮演着重要角色。设计的知识包括关于课程内容和参与活动的设计思维方法及应用通用设计的原则。运用多种方式开发课程内容, 可以确保所有学生都能获得教学设计知识。学习者对丰富的数字化学习环境和良好的

教学体验的需求将继续增长。那些从事学习设计师和设计师培养的高等教育机构将更有能力创建高质量的教学设计课程, 以满足所有学习者需求。

(三) 艰难的挑战一: 教育技术战略下教师角色的演变

无论高等教育机构是为了推广新课件平台, 以实现个性化学习, 还是通过应用基于能力的教学方法构建全新的教学计划, 都面临着一系列挑战。确定教育技术运用问题解决方案, 需要先确定学生的学习目标和参与策略, 通过建立教师参与, 强化教学优势。教师是采用和推广数字化解决方案的关键利益相关者, 需要参与所有教学活动。高等教育机构应采用多种方式支持教师使用和推广教育技术, 以便更好地应对阻碍高等教育技术应用的挑战, 强化技术与教育的融合。推广和重视技术的应用框架应是高校教师使用技术的指导原则。

(四) 艰难的挑战二: 学业差距

各高等教育机构日益关注学生成功这一事实表明解决高等教育学业差距的重要性。学生成功的定义和衡量标准仍然难以确定, 但提高课程和教学计划完成率已成为最新的解决方案。大学的费用和课程资料的费用是造成学业差距的原因之一。近年来, 开放教育资源激增, 学习材料不断成熟, 且不再局限于精心策划的、公开可用的内容, 还包含使用复杂的数字平台制作的开放内容。各高等教育机构正在采用改编的课件、个性化学习路径和数字辅导解决方案, 为学生学习提供即时反馈, 帮助他们掌握课程材料。尽管如此, 高等教育的学位完成仍然面临挑战, 缩小学业差距仍是一项艰难的挑战。

(五) 严峻的挑战一: 推进数字公平

数字公平指技术的获得, 特别是宽带连接的获得, 应不受歧视, 内容不受审查, 所有人都能充分使用万维网。宽带接入在全球范围内仍然是不平等的, 收入、教育、性别、年龄、能力状况、母语及国家、地区和文化等因素都会影响教师和学生获得教育的机会和质量。联合国教科文组织为全球互联网接入制定了宏大的目标, 该组织发布了关于互联网普遍性指标的草案框架, 各国和国际机构可以通过该框架收集证据, 证明开放和可访问的互联网促进了数字公平。获取信息和表达方式, 以及参与社会治理的能力, 对推进数字公平至关重要。

(六) 严峻的挑战二: 反思教学实践

随着以学生为中心的教学方法在课程设计中发挥越来越大的作用,教师的角色从传授者转变为促进者和管理者,加速了对教师支持的战略规划进程,同时需重新评估教师的教学指导作用。利用数字工具重新设计课程和教学计划,使教师能够反思和评估他们的教学实践,并采用“以学生为中心”的方法促进学习。教师专业发展已从支持教师创新使用数字化学习工具,转变为与教学设计团队和学习科学领域的专家合作,旨在反思教学实践,加速教学实践的创新应用。在设计“以学生为中心”的环境时,如果不能获得足够的持续支持和必要的资源,教师很难独自创造这些环境。与教师角色演变的挑战类似,管理不断变化的教学实践,要求高等教育机构有意识地设计不受地点或时间限制的教师支持,并将其纳入终身教职晋升的评估。

总之,“2019 高教版报告”的挑战反映了高等教育机构对改善教师职业的关注,也表明各高等教育机构在支持不断变化的教师群体方面面临困难。首先,各高等教育机构正努力为教师提供不受时间和地点限制的支持。其次,提高数字流畅性也是各高等教育机构改善教学实践的重要手段。专家组认为,数字流畅性主题包含在与教学设计专业知识相关的新主题中,因为改善教师职业的重点正在从教师培训转向数字素养培育,转向与专业学习设计师团队的合作。数字流畅性与推进全球数字公平有关。虽然公平访问是全球数字公平的中心主题,但与单个用户在分布式环境中创建内容和协作的能力被认为是推进数字公平的基本技能。

四、高等教育技术的重大发展

报告的发展部分包括六项重要技术,它们将推动高等教育的创新和变革,对未来高等教育的教学、学习和创新实践具有重要意义。

(一) 近期技术一: 移动学习

20 世纪 80 年代,随着便携式计算机和掌上电脑的出现,移动学习开始兴起。随着智能设备的快速发展,其迅速成熟起来。在互联网广泛接入及全球智能手机拥有量增长的推动下,对许多人来说,手机移动设备是他们与学习材料进行互动的主要方式。除智能手机和平板电脑外,还有很多智能设备用于

表三 高等教育技术的重大发展(2012-2019 年)

技术发展	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
分析技术	√	√	√		√		√	√
自适应学习技术				√	√	√	√	
游戏与游戏化	√	√	√					
物联网	√			√		√		
移动学习	√					√		√
自然用户界面	√					√		
自带设备				√	√			
创客空间				√	√		√	
翻转课堂			√	√				
可穿戴技术		√		√				
3D 打印		√	√					
平板计算	√	√						
人工智能						√	√	√
下一代学习管理系统						√		
情感计算					√			
混合现实					√		√	√
机器人技术					√		√	
自我量化			√					
虚拟助理			√					√
大规模开放在线课程		√						
区块链								√

支持移动学习,如智能手表、支持 AR/VR/MR 的耳机显示器和物联网设备等。

如今,学生和教师都把智能手机和平板电脑等移动设备作为学习体验的重要组成部分。早期对移动学习的探索始于利用设备进行异步活动、内容创建和为课堂学习与探索提供灵活的工具支持,以增强学习体验。异步体验的核心是形成性学习。移动设备的使用使内容创建变得更容易,引发内容创建和知识共享的革命。移动设备可通过蓝牙、全球定位系统、近距离无线通信技术等,创造新的互动体验和个人体验。智能手机与头戴式显示器相结合,使学习者产生身临其境的学习体验。功能强大的应用程序使学生以新的方式快速引用相关内容或探索新的概念。比较理想的移动学习体验将包括便捷的内容、多设备同步以及随时随地访问。随着移动设备功能变得更强大,价格更便宜,以及所有权在许多国家得到普及,参与式学习体验正变得更普遍。移动

学习的驱动因素是移动设备的所有权,尤其是智能手机的所有权。随着移动设备所有权和使用量的增加,移动学习不再仅仅关注异步交互、内容创建和引用,更多地强调响应性而非改编内容,以及创造能跨多个设备同步的微学习体验,让学习者能灵活地在自己选择的设备上学习。增强现实、虚拟现实和混合现实的融入,促使移动学习更具真实性和合作性。

移动学习已经从使用独立应用程序补充课程内容,变为对课程访问与传播的战略考虑。随着移动学习资源的开发和设计越来越重视其响应能力,各高等教育机构已将关注重点转向支持移动设计在课程开发和教学设计中的整合。这也对教师的发展提出更高要求,教师需要学习的内容越来越多,包括如何在更短的时间内构建内容、选择适合移动的文件类型和格式、更好地优化文件,以及当移动设备上的内容无法使用时,如何与学生沟通等。

移动学习的主要特点是移动性、交互性和协作性。如大学生参观科学博物馆时,与手机蓝牙设备进行互动,引导他们与展品进行更广泛的互动。目前,即时通讯软件广受欢迎,与传统的互动工具相比,即时通讯软件有望支持社交互动。随着设备功能变得越来越强大,移动学习通过增强现实和虚拟现实应用程序,让学习者以比以往任何时候都能以更真实的方式进行体验和实验。

(二) 近期技术二: 分析技术

分析技术和分析能力是未来几年高等教育机构蓬勃发展的重要组成部分。除了对学生学习成绩和行为进行静态的描述性分析外,分析功能还提供包括动态的、连接的、预测的和个性化的系统和数据。高等教育机构需要通过创新的领导力、新的计算技术和系统,以及能够理解和有效共享及使用大型复杂数据资源配备的高技能劳动力,来开发这些高级分析功能。对任何高等教育机构来说,做好分析工作都是一项耗费时间和资源的工作,但如果实施应用得当,可以提高高等教育机构效能,极大地丰富学生和教师的教育体验,促进其成功。未来的创新型高等教育机构领导者应该理解动态与集成的数据系统,以及强大的分析能力所具有的价值。这样的领导者应有意识地、战略性地培养一种高等教育文化,即通过与数据系统和数据分析能力的结合进行决策。在这种教育文化中,学生的体验高度个性化、反

应也更灵敏,并最终变得更积极、更成功。

根据 EDUCAUSE 2019 年员工报告,“业务分析师”一职是高等教育信息技术部门过去一年新增的职位。首席信息执行官和管理者认为“分析数据为战略决策提供信息”是他们最重要的技能。更重要的是,数据驱动和分析驱动的投资和实施不能只依靠高等教育机构的某一个部门或员工,而需要多方高度协作。高等教育机构各部门的利益相关者,都通过履行相应职责和认真看待分析技术所具备的教育潜力,获得了利益。

学生的经历和教育的成功应使高等教育机构了解何种原因和以何种途径对分析能力进行投资。与招聘、咨询或教学相关的问题可通过分析数据以确定学生需要的资源和技术来解决。高等教育机构数据的根源在于,学生的个人需求在获得证书或学位的过程中各不相同。招聘解决方案、咨询平台和课程管理系统,如果运用得当,可为个性化学习路径或及时干预提供信息。同样,高等教育机构必须努力解决学生数据隐私方面的问题,制定保护学生数据的相关政策,因为学生的数据安全和隐私保护需要整个机构的积极努力。

(三) 中期技术一: 混合现实

线上和线下世界的交叉点是一个新兴环境,称为混合现实。这个混合空间将数字技术集成到物理世界中,并通过创建物理空间的虚拟模拟,模糊了虚拟世界和现实世界的区别。虚拟现实让用户沉浸在模拟中,增强现实技术在物理空间和物体上叠加信息。全息设备也被用于创建混合环境中,因为视频显示器将 3D 图像投射到物理空间中。混合现实的关键特征是它的交互性,这为学习和评估提供了巨大潜力。学习者可基于对虚拟对象的体验形成新的理解,这些虚拟对象能将底层数据带入生活。

混合现实技术非常适合体验式教育。通过场景模拟和 360 度视频,虚拟现实可以让用户访问他们现实生活中可能无法访问的场所,以及完全无法到达的地方,使用户能在物理世界完成一些不可能完成的事情,如操纵整个环境或在血管中进行观察,或是有危险的事。通过叠加,增强现实可以使用户能与物理世界中不可见的事物(如电磁场)进行交互。通过扩大任务与活动范围,学习者可以获得更多经验,混合现实技术以此实现以前可能无法实现的体

验式学习。反思和自我评估也是体验式学习的关键,但不一定能通过混合现实技术实现。一般来说,使用混合现实技术可以有效实现的学习目标是那些从重复练习中获益的目标(如提高临床技能),甚至是简单的曝光中获益的目标(如消除恐惧)。对于艺术教育,混合现实使学生能使用他们可能无法获得的材料进行创作。计算机辅助设计曾用于建筑和剧院布景设计,学生可使用混合现实来培养设计感,以对整个环境进行可视化和分析、建模和改造。在城市规划、生物学和天文学等领域,学生可通过与模拟对象的互动来培养科学素养、增强解决问题的能力 and 增加知识。为了将混合现实有意义地融入教学和学习,学校的教学设计者和教学技术人员必须掌握它们,以帮助教师将混合现实整合到教学中。

(四) 中期技术二: 人工智能

计算机科学的进步正在创造功能上比以往任何时候都更接近人类智慧的智能机器。人工智能以机器学习算法为基础做出预测,从而实现像人类一样完成任务和做出决策。随着推动人工智能发展的编程、数据和网络的成熟,教育等领域也看到其应用的潜力。然而,随着人工智能展现出更多类似人类的能力,数据使用、包容性、算法偏见和监视等方面的伦理问题变得越来越重要。尽管伦理方面存在一些担忧,但与教和学相关的人工智能应用预计在高等教育部门仍将显著增长。

人工智能具有提供个性化体验、减少工作量和协助分析大型复杂数据集的能力,这为教育应用程序提供了借鉴。然而,对公平、包容和隐私的关注降低了人们采用人工智能的热情。尽管如此,预计到2022年,美国教育领域的人工智能市场价值将超过8500万美元,年复合增长率近48%,全球趋势类似。这种应用的快速增长促使高等教育机构与企业合作,创建人工智能驱动的解决方案,降低大学成本,丰富学生个性化的学习体验,更好地满足其需求。

高等教育领域常面临的问题之一是“如何才能提高学生的学习参与度?”从希望为学生提供吸引人的课程体验,到希望保持这些体验的同时提高入学率,都表明参与不是个新话题,而是个引人注目的难题。参与也是学生成功的基础,且为其主动学习提供支持。学生成功和教学活动越来越多地以主动识别学习需求为目标,帮助学生达成学习目标,按时

取得证书或完成学位课程。人工智能支持自适应学习等教学方法,使用算法定制内容,以满足个别学生的学习需求。除了课程和专业层面的教学策略,人工智能还利用高等教育机构的数据帮助高校了解留存率、干预需求和项目绩效。随着数据挖掘的使用及挖掘深度的增加,对数据的分析也需要更为深入。诸如IBM Watson这样的分析软件,可结合人工智能来提供随学生需求而变化的辅导机会。

对人工智能成本和伦理方面的担忧,既有助于也有碍于该技术在高等教育的应用。尽管效率和计算能力被视为可负担的能力,但对监控的担忧、编程算法的结构种族主义,以及机器是否会像人类一样产生偏见,都助长了人们对高等教育人工智能的怀疑。此外,有的教师担心他们可能会被取代,因为他们设想未来机器将在课堂学习中发挥主导作用。尽管有的高等教育机构正在探索人工智能和视频在提供高质量学习内容方面的可用性,但匹兹堡大学和华盛顿大学等院校正与企业合作,通过反向设计错误答案来补充教学,以发现困惑的根源。这些举措可以在自适应学习、电子辅导等方面发挥作用。

(五) 远期技术一: 区块链

区块链技术是分散的数字分类账,目前主要用于支持加密货币。该技术采用分布式数据结构,其中分类账的记录被复制到多个位置。区块链消除了分类账的中央权威,创建了高度安全的模型,颠覆或取代集中式系统的潜力已引起包括教育在内的各个部门的关注。不过在高等教育中广泛采用区块链至少还需几年时间。同时,高校正在研究如何将区块链技术用于成绩单、智能合同和身份管理等领域。支持者认为,区块链有潜力从根本上改变一系列依赖中介机构的行业,如银行转而支持广泛的生态系统解决方案——一个以分散验证和存储为特征的解决方案。

目前关于高等教育区块链大多涉及对成绩单和成绩记录的思考。区块链可以创建正式和非正式学习永久的详细记录,允许个人用户控制学习记录中包含的内容及设置信息访问权限。基于区块链的成绩单可以包括课程和学位、证书、徽章和其他要求,以及课外活动、实习和就业等。这样的记录作为学习的可验证信息,可跟随学生从一个机构到另一个机构,并使各高等教育机构之间的学分转换更简单。

作为该系统的一部分,Blockcerts 是开放的标准,用于创建、发布、查看和验证基于区块链的记录,包括学历、证书和专业开发活动。高等教育也可能使用区块链跟踪知识产权或作为支持身份管理的工具。区块链可以是公共的,允许任何人参与。

高等教育与区块链之间的关系至少可以在两个方面得到延伸。一是各高校正在开发区块链的用途,以服务于机构的行政和教育功能。同时,区块链正在适应高等教育课程和研究。二是区块链被视为一种通用技术,可能会影响许多学科和商业模式。因此,对区块链学术课程的需求不仅来自计算机科学专业的学生,也来自那些研究商业和法律的学生。越来越多的学院和大学正在对区块链及其潜在的应用进行研究。随着教育日益成为一项终身活动,不仅在正式的学术环境,而且在工作场所的培训、专业协会的课程、研讨和许多其他正式和非正式的模式中,区块链为学生提供了一种手段——准确记录学生的知识与技能。这可能是非常宝贵的,特别是对于那些在几个机构之间转学的学生,或希望从军队转入高等教育和文职工作场所的学生。区块链还可以支持越来越多的识别学习和技能获取的方法,如徽章、可叠加证书、MOOC 证书和行业证书。

(六) 远期技术二: 虚拟助理

虚拟助理正成为用户与移动设备进行对话交互的常见选择。1987 年的《知识导航员》(Knowledge Navigator) 和 1988 年的《未来冲击》(Future Shock) 视频中,苹果公司设想的未来是,不同年龄和能力的用户在虚拟环境中通过发出指令、提问或使用手势来学习、工作和与他人联系,自然地与设备屏幕交互。语音识别技术的进步和自然用户界面的优化使这些交互成为现实。自 2014 年地平线报告最后一次提到虚拟助理这个话题以来,人工智能增强机器学习极大地提高了自动语音识别和自然语言处理的准确性,而自然语言处理是 Siri、Alexa、Bixby 或 Google Assistant 等虚拟助理的基础。

虚拟助理在大多数智能手机和电脑上很常见,而一系列新的独立聆听智能音箱,如亚马逊的 Alexa 和谷歌的 Assistant 扬声器,已迅速成为受欢迎的家用扬声器。这些设备能理解语音命令,以便在家中执行简单的任务。一旦定位服务系统被激活并启用了附加功能,它就可以超越简单的搜索工具,提供更

复杂、更有效的虚拟帮助。虽然这些设备的便捷性有广泛的吸引力,但界面在监听方面还存在隐私和安全等问题。尽管开发人员进行了匿名和加密保证,但仍然存在数据泄露的风险。人工智能在音频方面的发展,将很快实现通过识别多个触发字或触发语来激活虚拟助理。通过应用程序和设备进行声音识别和音频事件检测,可增强用户数据的安全性和保密性。虚拟助理已能够满足学生对校园信息和支持性服务的基本需求。通过自然对话进行交互能力的增强,将为语言学习者提供更多的教育服务。虚拟助理有望用于研究、辅导、写作和编辑。同样,虚拟教师和虚拟辅导员在不久之后就可以生成可定制的、对话式的学习体验。当下,我们也可以在各种自适应平台中找到此类学习体验。人工智能教育部门的投资表明,面向学习者的虚拟助理服务具有强劲的增长潜力。

五、高等教育技术预测的失败

除了预测影响高等教育技术应用的趋势、挑战和发展外,报告还增加了新的部分,来重新审视往年地平线报告的预测,确认它们是否真如预测的那样得以实现,旨在深入了解高等教育技术发展实际,及其对教学、学习或创新实践的实际影响。

(一) 自适应学习: 了解其进展和潜力

1. 自适应学习发生了什么?

《地平线报告(2018 高等教育版)》指出,自适应学习是以个性化学习为核心,与学习分析紧密相连的技术,它可实时监控学生的学习进度,并通过分析数据来改进教学。从学生角度看,这些技术通过提供实时反馈和灵活调整学习路径满足他们的需要。由于自适应学习可以利用机器学习和人工智能,教师不需要在海量的信息中搜寻相关内容来弥补课程中潜在的不足。自适应学习可通过将分散的内容转化为动态的消费方式,帮助教师平衡他们的工作,节省与学生互动的的时间,让他们更深入地挖掘和应用所掌握的概念。

自适应学习作为一项远期技术,首次出现在 2015 年的地平线报告中。自此,该技术一直是地平线报告的主要内容。2016 年,它与学习分析相结合,预计在一年或更短时间内将被采用。2017 年的地平线报告对自适应学习的预测与 2016 年一致,但

到 2018 年,预计被广泛采用的时间增加至两到三年。在 2018 年的报告中,自适应学习被认为可促进主动学习、支持有风险的学生群体,是影响学生学业完成度和学生成功的主要因素,同时可以解决高等教育领域所面临的困难与挑战。今年,自适应学习未列入发展清单。如果 2016-2017 年地平线报告的估计是准确的,我们将看到自适应学习在世界各地的校园中得到更广泛的采用。2018 年,它的采用时间实际上倒退了,增加到两到三年,更广泛的采用在 2020-2021 年之间。也许这项技术既没有失败也没有发展,到目前为止,它的规模效应还没有发挥出来。

为进一步探讨这个问题,我们应问的第一个问题是:如何知道自适应学习不是彻底的失败。许多高等教育机构可能还在等待可以验证其是否失败的证据,但也没有停止对自适应学习技术的探索,它们希望运用该技术解决课程所面临的挑战,并激发学习者的主动性。自适应学习也继续出现在一些关键出版物中,很可能成为突破性教学模式的一部分,促进学生的学业完成和成功,从而为学术转型做出贡献。既然潜力如此之大,为什么自适应学习不能迅速推广?最大的挑战之一是实施和推广这些课件产品所需的投资(如时间、资金、资源)。尽管如此,一些高校已经在自适应学习方面取得了可喜成绩。

2. 高等教育能学到什么?

专家组认为,自适应学习不仅可以扩大教育规模,还可以通过满足学生的个性化需求提高学生的持久性。此外,它允许教师将通常授课的时间用于更深层次的学习活动(如围绕课程概念进行协作和应用),这与“2019 年高教版报告”的其他领域保持一致(如混合学习设计以及教育技术战略下教育角色的演变)。虽然地平线报告专家组认为自适应学习有积极的潜在影响,但也讨论了与自适应学习相关的挑战。专家组认为,目前,关于自适应学习的技术工具尚处于起步阶段,需要高校投入大量的时间、财力和资源。高等教育机构在降低成本的同时,还需考虑课程产品是否便于使用。如果教师和高等教育机构被要求支付高额的许可费用或将额外的费用转嫁给学生,他们将犹豫是否继续采用这种复杂的解决方案。一些专家组成员认为,自适应学习可能会打破高等教育机构传统的以时间为基础的管理方式。如果可以创造更好、更短的学习体验,或

者利用新模式(如将补习课程与后续课程捆绑在一起),为什么大学还要坚持传统的 15 周一个学期?认识到这一点,或许我们就能获得最初问题的答案:为什么自适应学习潜力巨大,却没能在“2019 年高教版报告”中得到体现?我们可以把它归结为,专家组不相信自适应学习技术可以在短期内被广泛应用。或许高等教育领域需要关注自适应学习与教育之间的联系,即聚焦创造丰富的学习体验以促进学生成功,以及思考如何有效地将这些平台引入校园。

(二) 增强现实和混合现实:为什么,什么时候,以及如何将学习置于真实情境

2016 年地平线报告确定,增强现实和虚拟现实的普及需要两到三年。2018 年地平线报告提出混合现实,但其广泛采用还需要四到五年,甚至更长时间。无论是增强现实、虚拟现实还是混合现实,它们的共同点都是使用数字技术创建可供学生探索的虚拟、物理或两者混合的环境。这些概念多年前就已经出现在高等教育领域。然而,为什么这种提高学生体验的方法难以得到广泛应用?

1. 增强现实和混合现实发生了什么?

对混合现实(即增强和虚拟现实)的教育期望依然存在,报告专家组成员认为这不仅仅是因为技术本身,更因为它们为教师和学生体验的设计者提供了更多教育机会。专家组成员从提供混合虚拟环境和物理混合环境的角度出发,探讨了增强现实和创建混合现实的概念。当然,可能有无数的理由解释为什么会发生这种情况。原因可能是整个企业大规模实施这些办法需要很多费用,或者是缺乏专门技能和专业知识,无法以最佳方式设计学习并从中受益。正如阿格拉瓦尔所言,“在日常工作中,没有人愿意在头上戴一副护目镜”。总而言之,专家对虚拟现实、增强现实或混合现实在高等教育进入主流使用,还没有足够的信心。

2. 高等教育能学到什么?

专家组认为,这种对“为什么”以及“什么时候”可能使用某种特定技术方法的更深层次的理解,引出了一条重要的原则,即重要的不是我们使用的技术,而是理解并能描述我们使用它的原因。从教育角度看,我们希望得到什么?增强现实和混合现实技术使学生更容易理解重要而复杂的理论概念吗?增强现实和混合现实技术是否可以快速提高学生依

照指定程序完成学习任务的能力?理解并回答这些问题能让我们在学习设计的过程中充分利用混合现实。许多大学和高等教育学科(通常在卫生、医学和商业领域)已在使用混合技术方法大规模地提供真实的学习体验。在国际背景下,高校面临着越来越大的挑战,它们需要让学生更好地掌握技能和提高能力,使其能在当前和未来工作环境中取得成功。为了应对这一挑战,澳大利亚等国家的许多机构都在寻找真实的学习体验,以此作为提高未来毕业生进入劳动力市场的“工作准备”能力的手段。

此前报告对高等教育混合现实的规模进行了预测,并对支持创建日益增强、混合或虚拟环境的趋势或方法进行了审视。可以明显看出,这不仅需要技术参与,还需要明确它要实现的教育目标。一旦明白这一点,高等教育机构就可以更好地阐述数字解决方案通过何种方式增强学生的学习体验。如果要采用数字技术,那么就必须要确定具体的学习目标,并考虑最可能实现这一目标的方法有哪些。基于此,高等教育机构应考虑某些技术的教育优势,并选择支持实现这一目标的办法。

(三) 游戏和游戏化:高期望和校园现实

2012 地平线报告预测,未来三年游戏和游戏化将成为教育技术的重要力量。2012-2014 年地平线报告认为这一技术将在两到三年内得到应用。数字游戏作为学习工具和研究主题,变得越来越重要。报告还认为游戏化正在兴起,因为教职工将向学生介绍从游戏世界汲取的学习经验。

1. 游戏和游戏化发生了什么?

2015 年起游戏和游戏化消失在大众视野。这个话题再没有出现,甚至在更遥远的将来也不会成为趋势。由于游戏和游戏化没有在随后的报告中作为短期趋势出现,也没有作为给定的主题进行讨论,所以我们可以推断专家组认为游戏化已经被搁置了,这样的评估似乎反映了 2015 年以来高等教育和科技的现实。首先是游戏,从 2003 年詹姆斯·保罗·吉(James Paul Gee)的《电子游戏教会我们什么》出版的那一年起,在过去的 10 年,人们对电子游戏热情高涨。校园以各种各样的方式探索游戏,从课堂上教授商业电脑游戏到机构团队制作游戏。其次是游戏化,部分灵感来自简·麦格尼格尔(Jane McGonigal)2010 年 TED 大会“游戏可以让世界变得

更美好”的演讲,以及她 2011 年出版的《打破现实:为什么游戏能让我们变得更好,以及它们如何改变世界》。麦格尼格尔等人认为,游戏可以有效地改变用户行为,游戏技术可以应用到游戏之外,使人们过上更好的生活。然后,教育工作者将这一观点应用到游戏化课程中,通过奖励点数、关卡、角色、任务等方式鼓励学生学习。经过 10 年充满活力的创意发酵,这种兴奋似乎已经消退。在大型会议上,关于游戏或游戏化的演示很少出现。

我们可以找到造成这种兴趣扩张和衰减的原因。首先,2008 年的金融危机导致美国高等教育的新一轮预算削减。国家资金的减少,对学费的焦虑,以及入学人数的减少,都给大学预算带来了压力。其次,大学信息管理部门也不太可能把有限的资源投入到几乎没有向企业扩展迹象的技术上。在消费方面(学生玩游戏),尽管商业游戏很容易同时处理数千万玩家,但教育类游戏的目标群体一直非常小。教师必须根据每个班级的特性选择合适的游戏,差异化地使用游戏。如果教师缺乏教育游戏化的专业知识,这些对他们来说就比较困难。再次,在制作方面,很难找到一个仅通过基础训练就能大规模制作学术内容的游戏创作工具。虽然制作游戏只是本科课程的一小部分,然而其需要在人员、时间和技术上的大量投入。

2. 高等教育能学到什么?

我们可以得到以下经验:首先是理解将可扩展的技术与教师参与相结合的重要性。一项新技术需要能贯穿整门课程,并有值得高等教育机构投资的规模。教师可以在一定程度上推动这种技术的发展,但前提是他们具备相关知识并参与其中,能学好硬件和软件操作。否则,这项技术充其量只会出现在学院或大学的一小部分领域。其次是我们认识到更广泛的社会发展与校园技术之间的联系。游戏化最初似乎是改善公民生活、鼓励人们参与政治和增进健康的有益策略。然而,它很快就在应用领域引发人们的批评。人们对包括政府和媒体在内的机构越来越感到焦虑,这让人们怀疑推行游戏化是否正确。此外,对科技公司使用用户数据的担忧日益加剧,进一步阻碍了追踪用户行为的游戏系统。学者对游戏化也存在批评和质疑,尽管游戏化可能会促进教学,但商业游戏可能离课堂太遥远,而发行的教

育游戏可能数量太少。尽管有的教师发现游戏能提升教学的吸引力,也很有成效,但到目前为止,他们只是教师队伍的一小部分。对于绝大多数教师来说,电脑游戏与他们的课程和教学方法相去甚远。事实上,一些学者认为游戏很幼稚,更适合小学。其他形式的富媒体可能更接近、更容易适应学术需求。相关的问题也发生在制作方面,制作游戏通常很困难,因为游戏的成本可能非常高。制作成本低的游戏,如基于文本的互动小说或更小的平台游戏,显然不太会造成资源紧张,但这种策略会产生规模问题。

六、反思与启示

该报告可为中国高等教育领域利用智能技术集构筑“智能+”时代的智能教育、推动创新文化、重新设计学习空间、营造智能化学习场景以及推动信息技术与教学深度融合等提供借鉴与启示。

(一)重新定位高校人才培养目标,推动创新文化,构筑创新创业教育环境,培育创新人才

高等教育存在的如理论教学相对较多,实际操作较少等弊端,不利于创新人才的培养(Niccum et al., 2017)。因此,高校需重新定位人才培养目标,推动创新文化。与传统素质教育不同,创新创业教育已成为知识经济时代的教育形式和教育理念,广泛推进创新创业教育是高校教育发展的必然,不断提升高校创新创业教育质量,是高等教育人才培养的必然要求(Cao & Zhou, 2018)。创新创业教育通过大量实践,激发和培养了大学生的创新创业意识和能力(Servoss et al., 2018)。“智能+”时代,利用智能技术构筑创新创业环境,需要“跨界协同”。政府要做好高校创业教育的统一领导与顶层设计,制定创业教育政策,组织举办各类大学生创新创业项目、智能教育比赛等。高校可通过成立校级工作领导小组、专家指导委员会、教师宣讲政策等促进创新创业政策的落实(曾骊等, 2017),鼓励学生积极参与创新创业类比赛。课堂教学要打破传统应试教育的模式,不再只是传授式讲授,而要将启发式讲授、互动式交流与探究式讨论相结合,让学生积极参与到课程中,培养创新思维和创业能力。企业要根据业界经验,促进高校的课程内容与真实的社会需求相联系,使高校人才培养与企业需要的能力一致,并为学生提供良好的实践平台。市场是驱动创新创

业教育的重要动力,教育要培养市场需要的创新型人才。教师的要求和学生的需求要相对接,组建“创新创业导师团”,给予学生个性化的指导。由此推动多方合作共建,加深高校与行业的深度合作,利用智能技术集,构筑“智能+”时代的创新创业教育体系,培育创新人才。

(二)重新设计学习空间,创新混合学习设计,推动在线课程模块化设计

目前许多高校正在重新设计学习空间,为学生积极开展基于数字技术的学习活动提供支持(李艳等, 2018)。重新设计学习空间,可重点考虑三个关键因素:1)成立学习环境小组,负责向学校提供学习空间规划和设计建议,为未来的翻新和新建项目提供学习空间。学习环境小组通过建立共同愿景,认识不同利益攸关方的需要和优先事项,确立集体目标,并就每个利益攸关方取得成功的作用达成理解,从而确定约束和处理挑战场所。2)使用迭代设计思考、评估和重新设计学习空间。在成立“学习环境小组”前,教室的设计与教师的投入完全独立。3)评估是第三个关键因素。“智能+”时代的到来,混合现实、区块链、人工智能等智能技术为高校重新设计学习空间提供了新的契机。例如,利用混合现实技术,创设创客空间及主题式场馆空间,可激发学生学习兴趣,增强其身临其境的体验感,培养学生的创造能力(李艳等, 2018)。高校还可利用智能技术构建智能化学习空间,促进学生移动学习及个性化学习的开展。

除了重新设计学习空间外,高等教育还应积极寻找更有效和灵活的教学模式——混合学习,使所有学生都能获得高质量的学习体验。混合学习是传统面对面和在线教学的集成,成功的混合学习不仅是将信息技术与面对面的教学方法简单地集成,而是形成“以学习者为中心”的创新型混合学习。这要求:首先,线上线下混合学习要相互渗透,实现两种学习方式在课堂内外无缝衔接和切换,提升学习者的学习体验。其次,对不同混合程度的线上线下学习,要设计不同的教学方法。最后,不同学科、类型的课程要选用不同复杂度的混合学习方法(穆肃等, 2018)。在混合学习中,教师的角色也发生了变化,从传统的知识讲授者变为教学的设计者、引导者、管理者和辅导者(邵秀英等, 2015)。

大学可以通过模块化课程,推进跨课程、跨学科、跨学院甚至跨大学的课程组合。推动在线课程模块化设计有助于快速发展在线课程,开发一门完整的在线课程要花数月时间,而开发一个课程模块只需几周,提高了课程开发的时效性(刘海燕等,2018)。并且课程模块化以教学分析和课程组织为基础,课程目标相似的技能 and 知识可以放到同一模块,多个模块组成模块库,方便学习者访问和使用在线课程(Wu et al., 2012)。

(三) 打造专业化教学设计团队,推动信息技术与教学深度融合

反思性实践认为教学活动应遵循“实践—反思—再实践—再反思”不断交替的过程(黄建辉,2013)。教师要在掌握教学理论的基础上,对教学实践进行反思,进而实现自身专业发展。但反思毕竟是在课堂后进行的,还存在印象模糊等问题。分析技术的发展为教师反思教学实践提供了机遇。借助分析技术,分析师生行为记录数据,可以再现学习过程,使教师把握教学全过程,了解每个教学环节、重要教学活动及学生的细节,使原本模糊的印象数字化、清晰化,辅助教师反思其教学过程的优缺点(魏顺平等,2015)。总之,运用分析技术有助于教师利用数据和证据反思教学实践,进而改进教学。

教学过程不仅要注重反思教学实践,教师的教学设计也一定程度上决定着教学的成功与否。教学设计是教师应掌握的基本技能,从分析要素、准备内容、选择方法,到组织实施、结果评价、反思改进,教师应该有缜密的计划(蔡旻君等,2014)。在“智能+”时代智能技术构筑智能教育的背景下,智能工具会影响教师的教和学生的学,教师如何设计适当的工具,促进信息技术与教学深度融合,最优化教学效果,是需重点关注的问题。因此,我们应打造面向“智能+”时代的专业化教学设计团队,对教师进行专业培训,增加其教学设计专业知识,以应对“智能+”时代涌现的教学问题。

(四) 利用多元智能技术集,营造智能化学习场景,提升学习者数字化学习体验和数字流畅性

随着5G网络的出现以及人工智能、混合现实、分析技术等智能技术的发展,教育将向“智能+教育”时代转型升级。教学应使用多元智能技术集,营造智能化学习场景,增强学习者学习的真实性、趣

味性、交互性等,提升学习者数字化学习体验。例如,使用人工智能技术营造人机协同教学模式,促进教学更具“智能化”;使用混合现实技术模拟现实中难以实现的教学场景,促进教学情景“真实化”;使用区块链技术植入学习空间设计,助力学习更具“安全化”;使用虚拟助理植入学习空间设计,助力学习“人性化”;使用分析技术精准分析学习数据,促进教学决策和评价“精准化”。

多元智能技术的发展,为教育带来便利的同时,也对教育者和学习者的数字流畅性水平提出了要求。教育工作者的数字流畅性被认为是互联课堂有效授课所需的最重要技能之一。目前,很多教育者的数字流畅性以及将智能技术有效地整合入课程的能力较低。“数字流畅性”是不断发展的过程,教师通过使用移动设备,根据自己的兴趣、需求和移动设备的技术限制,表现出不同水平的专业知识和能力(Wang et al., 2012)。因此,教育者和学习者的数字流畅性可通过提供无处不在的移动设备、营造智能化学习场景等方式加以提升。

[注释]

本文部分内容来自EDUCAUSE Horizon Report(2019 Higher Education Edition),报告网址 <https://library.educause.edu/resources/2019/4/2019-horizon-report>。

[参考文献]

- [1] 蔡旻君, 芦萍萍, 黄慧娟(2014). 信息技术与教学缘何难以深度融合: 兼论信息技术应用于课堂教学时需正确处理的几组重要关系[J]. 电化教育研究, 35(10): 23-28+47.
- [2] Cao, Z. P., & Zhou, M. (2018). Research on the innovation and entrepreneurship education mode in colleges and universities based on entrepreneurial ecosystem theory [J]. Educational Sciences: Theory & Practice, 18(5): 1612-1619.
- [3] Eby, K. K., & Lukes, L. A. (2017). Transforming learning spaces through iterative design to support inquiry-driven learning [J]. Scholarship and Practice of Undergraduate Research, 1(2): 24-31.
- [4] 黄建辉(2013). 特级教师工作坊: 一种有效的教师专业发展模式[J]. 中小学教师培训, (3): 19-21.
- [5] Wu, J. Y., Liang, X., & Xing, C. (2012). Vocational ability oriented modularized curriculum for advanced vocational school [J]. IERI Procedia, (2): 897-900.
- [6] 李艳, 姚佳佳(2018). 高等教育技术应用的热点与趋势: 《地平线报告》(2018 高教版)及十年回顾[J]. 开放教育研究, 24(6): 12-28.
- [7] 刘海燕, 常桐善(2018). 模块化、灵活化、全球化: 基于信息

技术的大学“学习范式”转型——基于麻省理工学院的案例探讨[J]. 开放教育研究, 24(3): 19-26.

[8] 穆肃 温慧群(2018). 适应学生的学习——不同复杂度的混合学习设计与实施[J]. 开放教育研究, 24(6): 60-69.

[9] Niccum, B. A., Sarker, A., Wolf, S. J., & Trowbridge, M. J. (2017). Innovation and entrepreneurship programs in US medical education: A landscape review and thematic analysis[J]. Medical Education Online, 22(1), 1360722.

[10] Servoss, J., Chang, C., Olson, D., Ward, K. R., Mulholland, M. W., & Cohen, M. S. (2018). The surgery innovation and entrepreneurship development program (SIEDP): An experiential learning program for surgery faculty to ideate and implement innovations in

health care[J]. Journal of Surgical Education, 75(4): 935-941.

[11] 邵秀英, 刘敏昆(2015). 浅谈混合学习中教师角色的转变[J]. 中国教育信息化, (22): 70-73.

[12] Wang, R., Wiesemes, R., & Gibbons, C. (2012). Developing digital fluency through ubiquitous mobile devices: Findings from a small-scale study[J]. Computers & Education, 58(1): 570-578.

[13] 魏顺平 韩艳辉, 王丽娜(2015). 基于学习过程数据挖掘与分析的在线教学反思研究[J]. 现代教育技术, 25(6): 89-95.

[14] 曾骊 张中秋 刘燕楠(2017). 高校创新创业教育服务“双创”战略需要协同发展[J]. 教育研究, 38(1): 70-76 + 105.

(编辑: 赵晓丽)

Constructing Intelligent Education with Intelligent Technology in the Era of “Intelligence +”: Key Points and Considerations of Horizon Report (2019 Higher Education Edition)

LAN Guoshuai^{1,2,3}, GUO Qian¹, LV Caijie¹, WEI Jiakai¹ & YU Yameng¹

(1. School of Education Science, Henan University, Kaifeng 475004, China;

2. Education Informatization Development Research Center in Henan Province, Kaifeng 475004, China;

3. Innovation Research Institute for Technology Enhanced Learning, Henan University, Kaifeng 475004, China)

Abstract: In April 2019, EDUCAUSE released Horizon Report (2019 Higher Education Edition). Using the upgraded Delphi method, the report predicts six key trends, six significant challenges and six important developments that may affect the application of technologies in global higher education from 2019 to 2023, and examines the failure of higher education technology forecasts and their causes. Among them, the six key trends accelerating technology application in higher education are: rethinking how institutions work, modularized and disaggregated degrees, advancing culture of innovation, growing focus on measuring learning, redesigning learning spaces, and blended learning design; the six significant challenges impeding technology application in higher education are: improving digital fluency, increasing demand for digital learning experience and instructional design expertise, the evolving roles of faculty with Ed Tech, achievement gap, advancing digital equity and rethinking the practice of teaching; the six important developments in educational technology for higher education are: mobile learning, analytics technologies, mixed reality, artificial intelligence, blockchain, and virtual assistants. In addition, the report also reflects on the technology developments of adaptive learning, augmented and mixed reality, gaming and gamification. The report details the specific content of the 18 research topics in a succinct, nontechnical and unbiased manner and reexamines some of failures predicted by the Horizon Report in the past. In the end, this research puts forward some suggestions on how to effectively promote the informatization development of higher education in China, so as to provide references and enlightenment for the innovation and reform of higher education.

Key words: Horizon Report; intelligent education; blended learning; intelligent technology; mixed reality; artificial intelligence; adaptive learning; blockchain