

教育数字化视域下智能云教学改革实践及其展望

刘波, 钟海荣, 曾生跃

(国防科技大学 前沿交叉学科学院, 湖南 长沙 410073)

摘要: 教育数字化转型已成为当前教育改革的热点, 开展智能云教学改革是落实国家教育数字化转型的重要举措。详细阐述了国防科技大学开展云教学改革的重要意义、实践探索及取得的改革成效, 期望能够为国内相关高校开展数字化改革提供有益参考。

关键词: 数字化教育; 智能云教学; 云教材; 云班课; 教学改革

中图分类号: G642 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-4043 (2024) 01-0098-05

Practice and Outlook of Intelligent Cloud Teaching Reform in the Background of Digitized Education

LIU Bo, ZHONG Hairong, ZENG Shengyue

(College of Advanced Interdisciplinary Studies, National University of Defense Technology,
Changsha 410073, China)

Abstract: The digital transformation of education has become a hot topic in current education reform, and carrying out intelligent cloud teaching reform is an important measure to implement the digital transformation of education in China. This paper expounds on the importance, practical exploration, and achievements of cloud teaching reform by National University of Defense Technology, and hopes that it can provide some beneficial references for intelligent cloud teaching in relevant universities.

Key words: digitized education; intelligent cloud teaching; cloud textbook; cloud classroom; teaching reform

一、引言

近年来, 随着以互联网、大数据、云计算为代表的数字化技术不断转型升级, 数字化技术已经融入各行各业, 数字化教育在此背景下应运而生, 并且已成为全世界高等教育发展的必然趋势, 高等教育数字化转型发展是高等教育顺应时代发展的必由之路。党的二十大报告深刻指出, 要推进教育数字化, 建设全民终身学习的学习型社会、

学习型大国。开展智能云教学改革, 是落实国家、军队推进教育数字化战略的重要举措, 具有深远的意义。

高等教育数字化已成为世界各国发展的共识。美国政府和教育部门高度重视信息化技术在教育中的应用。2021年, 美国发布《学校领导数字学习指南》, 提出学校应帮助学生制订、实施和调整学习计划, 以满足学生的个性化需求, 积极引导谷歌、苹果等科技公司进入教育领域, 为美国教育数字化转型升级夯实硬件基础和软件条件^[1]。

加拿大在建国 150 周年之际推出《数字加拿大技术 150》,旨在帮助加拿大抓住数字时代机遇,并投入 3.05 亿加元,推动高速互联网等基础设施建设^[2]。英国注重用数字化基础设施来辅助大学实现教学核心目标,提出打造“数字英国”的构想,为师生营造独特的沉浸式学习体验^[3]。法国发布《高等教育与研究法案》,为高等教育数字化发展提供法规制度保障^[4]。

我国政府和军队大力提倡建设智能化教学环境。2021 年 3 月,教育部发布《高等学校数字校园建设规范(试行)》^[5],要求有条件的高校可建设教学资源知识管理系统,整合各类教学资源,按权限为师生员工提供内容服务。《教育部 2022 年工作要点》指出,要实施教育数字化战略行动,积极发展“互联网+教育”,加快推进教育数字转型和智能升级,特别是“国家高等教育智慧教育平台”的上线,标志着中国教育数字化行动取得重大进展。军队对提升办学育人信息化智能化水平也高度重视。2020 年 6 月,军队发布《军队院校智慧校园建设技术指南(试行)》^[6],明确了智慧校园建设的关键要素。要在一张蓝图、一套技术体制下规范军队院校智慧校园建设,这标志着我军院校信息化智能化建设迈出崭新步伐。

智能云教学改革是课堂教学现代化的必经之路。随着移动互联网、云计算、大数据、人工智能与教育教学的深度融合,我国高等院校课堂教学不断深化改革,云教学模式也开始展现。云教学是基于云计算技术所开展的教学活动,该活动结果由活动过程的行为大数据全面呈现,并基于该大数据实施客观的科学管理。随着云教学模式的诞生,课堂教学组织形态发生了变革,出现三个新常态:云教学过程成为课堂教学的新常态;云教学大数据管理(含监督与评价)成为课堂教学管理的新常态;以云教学大数据为实证的教学研究成为教学研究的新常态。智能云教学改革能够实现教学质量智能监测。智能云教学从课堂教学入手,围绕课程实施过程,通过大数据和人工智能技术,构建智能化的课程实施评价模型与反馈机制,实现课堂教学、自主学习、课程考核等环节闭环式管理,最终自动生成科学的课程实施质量评价报告。基于教学行为的相关数据报告可用于评教评学,达到教学质量智能化监测,有效实现评价反馈,持续提升课程教学质量。

二、开展智能云教学改革的重要意义

目前,教育界对“云教学”没有准确的定义。一般认为,云教学是一种基于云计算和人工智能技术开展的教学活动,教学活动过程的行为可通过大数据形式呈现。其特点主要体现在三个方面:一是利用了云计算和大数据技术。二是要借助网络平台。例如,美国的 Coursera 平台、Handbook,我国蓝墨公司开发的 Moso Cloud 云平台、雨课堂、超星学习通、新浪的 SEA 开放平台等。三是教学模式的重构,包括课堂互动和“朋辈”学习等。

线上各种教学模式的优缺点是十分明显的。为了更好地研究智能云教学这个新型教学模式的特点,我们对大规模开放在线课程(massive open online course, MOOC)、小规模限制性在线课程(small private online course, SPOC)、混合教学、翻转课堂等教学模式开展分析。MOOC 是单纯的线上教学,具有开放共享、免费学习、规模可伸缩、覆盖面广等特征,其优点是课程内容质量高、视频短、测评方式新颖、学习者群体规模大、辐射性强。但由于 MOOC 对学习者没有约束性,学习体验缺失,课程设计同质化现象比较严重,导致退课率居高不下。SPOC 是小规模将在线课程资源与传统校园教学有机结合,在发挥在线课程高效率、易普及、开放包容、易于利用碎片化时间学习等特点的同时,吸收线下课堂团队合作、个性化指导的优势来提升教学质量。在“翻转课堂”教学模式中,翻转内容包括教与学的地位以及学习的时间与空间。学生自主规划学习内容、学习节奏,选择自己喜欢的知识呈现方式。在课堂上,针对不理解或感兴趣的知识点与老师和同学展开讨论。总体上,翻转课堂对线上教学没有严格要求。课前新知识的学习可以通过线上课程完成,也可以通过阅读书籍、观看离线教学视频来完成,但线下的课堂研讨是不可或缺的。

智能云教学是一种混合式教学模式。混合式教学是传统面对面教学与在线教学的有机结合,为学生创造了一种个性化、高度参与性的学习体验,强调“以学生为中心”。在国家级五类一流课程中,专门明确了线上线下混合式“金课”的认定标准。智能云教学是线上线下“紧耦合”的混合式教学模式,特别是运用了云计算和大数据分析技术,云平台可同步分析教师和学生的过程化

数据,通过对参与情况、过程行为、课堂效率进行大数据分析,帮助教师更好地掌握授课的质量、学习的难点、后进的人员等数据情况,进而更好地完成相应的教学目标。国外许多著名学府已开展了相关的研究与探索。例如,普渡大学、亚利桑那大学分别基于学生课程学习过程化数据来及时分析反馈学情,提高教学效率^[7]。国内清华大学、首都师范大学等高校也通过智能云教学等大数据平台,对特定学员或特定课程进行了大数据分析^[8],认为其教学效果也得到了明显提升。

智能云教学优势突出。对学生来说,智能云教学可充分利用碎片化时间进行自主学习。通过智能云教学,只要有网络和移动终端,学生就能随时随地进行自主学习,有问题也可及时与教师沟通,可有效提高学生自主学习效率。对教师来说,智能云教学便于推进多元化形成性考核改革。使用云教学平台,教师可创建一个与线下课堂同步的云班课,与课程相关的所有资源和教学活动均可在云班课中进行。云班课可量化并记录学生的所有学习行为,解决传统课程考核评价指标单一、量化程度不够、学习反馈不足等问题。对教学管理部门来说,智能云教学能实现教学质量智能监测。基于智能化课程建设和智能化课程实施过程,采集每个班、每节课中教师和学生的行为数据,形成全方位的课程教学大数据。通过人工智能技术对教学过程行为大数据进行分析,并自动与课程标准对照,形成无需人工干预的智能化实时诊改与反馈闭环,方便评教评学。此外,智能云教学便于课程的持续建设和优化。以往一门课程的前后两任教师交接的内容主要是课件,有了智能云教学以后,各种课程包、教学设计等课程资源可得到有序传承。智能云教学还能够有效支撑专业认证和专业建设。

三、开展智能云教学改革实践探索

学院按“课程建设—课程实施—课程评价”流程,研究构建了智能云教材、云班课、云教学大数据管理与智能监测系统“三位一体”的智能教学平台。该平台集教学内容、教学工具、教学管理、教学评价于一体,能够实现教学目标、操作程序、实施条件和评价的高度统一。

(一) 智能教学内容——云教材

云教材是一种富媒体、立体交互、学习行为

跟踪的智能教学内容。它能够自适应所有移动智能终端设备,融合了微课、动画、音视频等多媒体资源。其独有的学习互动、交互测试、交互游戏内容会让自主学习变得更加轻松有趣。笔记、百科、朗读、字典等辅助支持功能与学习场景可无缝融合,进而实现笔记社交、知识点讨论问答的社交化学习。如果配合云班课,还可实现对学员学习行为的智能跟踪和学习成效评价。另外,云教材更新速度快,公开出版后,如有需要可半年或一年更新一次。同时,云教材更加节能环保。云教材的出版每年可节约大量纸张,相对于传统的纸质书籍来说,更符合当前我国对环境保护的需要。

(二) 智能教学工具——云班课

云班课是一款融入了人工智能技术的智能教学工具。它基于移动互联环境,实现了教师与学生之间的即时互动、资源推送和作业布置,具有签到、举手、抢答、随机选人、问卷投票、头脑风暴、讨论答疑、课堂测试、作业、分组任务等多种功能。它能够激发学生在移动设备上自主学习的热情,可实时记录学习行为,同时它还能够支持对学生学习的过程性考核,支持教师开展互动式、参与式教学,支持实现翻转课堂、混合式教学等新型教学模式。除此之外,还能为教师提供高质量的教学研究大数据,并实现基于人工智能技术的个性化智能助学和智能助教功能。将云班课与云教材合理搭配,创设“云班课+云教材”的交互式自主学习环境,就可实现对指定章节学习、预习、复习的目的。对于有自编云教材的课程,还可使用团队自编的教材来配合学习。

(三) 智能教学管理——云教学大数据管理与监测平台

云教学大数据管理平台拥有全教学过程行为的大数据特征,支持查看包括教学周报、资源报告、活动报告和学情分析等数据的班课教学报告,用数据记录教学历程。每位学生学习全过程的行为分析报告、学生挂科预测的实时数据等,都可通过实时监测动态显示大屏进行可视化展示,并提醒教师重点关注。管理平台以云班课、云教材智能教学产生的大数据为唯一支撑,管理、评价结果自动生成,真正实现了课堂教学管理的智能化,还可用于课堂教学评价与整改。通过大屏幕(或大屏电视),可实现对当前、当天实时教学数据的监测。通过自动采集和分析全过程教学行

为、自主学习等数据,可形成教师、学生、课堂三个智能“画像”。另外,还可自动生成课程实施质量评价报告。

四、智能云教学改革成效

国防科技大学前沿交叉学科学院自2018年开始进行云教学改革实践探索,通过实践总结出智能云教学模式的三个显著特点。一是指向性明确。通过构建教学目标与教学内容、教学方法、教学效果之间的体系化联系,能够保证始终围绕人才培养产出这个目标来开展教学。二是操作性强。基于云教材、云班课等手段,使教学过程具体化、可操作化,根据不同的教学目的可设置多种教学方式手段。三是教学评价客观翔实。通过教学实施过程中的大数据记录,以及基于人工智能的教学质量监督与评价,将传统的教学评价进行了极大的创新。通过对智能云教学的改革实践,学院取得了以下成效。

一是建设了丰富的教学资源。学院成立了智能教学资源制作中心,教员拥有云教材在线编辑器,可自主创作并公开出版云教材。目前,学院已正式出版了《应用光学》云教材。现已制作完成的《光电技术》《物理光学》《光电信息综合实践》3本云教材也即将出版。以《应用光学》云教材为例,共制作了175个微课/音视频资源、1,019张彩图、240个交互活动、83处气泡标注、24个拓展阅读,融入了“思政教育进课堂、军事应用进课堂、科研成果进课堂、前沿知识进课堂”等特色案例,突显了云教材内容的教育性、先进性和高阶性。

二是搭建了先进的教学环境。通过创设“云班课+云教材”的交互式自主学习环境,完成对指定章节的预习、学习和复习。目前,学院已有“光电技术”等10门课程使用云班课。下一步,计划再增加13门课程。

三是推动了高质量的教育教学改革。学院自开展云教学改革以来,成功立项教育部高教司“产学研合作协同育人”项目6项,成功申报全国“十三五”教育科学规划课题。“应用光学”课程依托“云班课+云教材”相结合的线上线下混合式教学活动,相关教学成果已获得2022年湖南省教学成果一等奖。

此外,任课教员通过对比分析雨课堂和云班

课的教学效果,发现63%的学员更倾向于使用云班课。部分课程使用云教学后,学员考试成绩优良率提高了15%。

五、未来工作展望

推动智能云教学是进一步提升课程教学质量的重要抓手。我们需要进一步学习和了解云教学理念,熟悉云教学工具,用信息化、智能化手段来助力教学水平提升,推动院校教育教学改革走深走实。

一是各方力量要合力共建。院校各系所等具体教学单位要合理调配课程教学团队,配备精干力量开展云教学改革。要给予教师充足的资源和时间用于云教材制作、课程标准编写、课程方法改革等工作,确保改革效率。各教学团队和授课教员要深刻认识云教学改革的必要性和紧迫性,将其融入到日常教学实践活动中去,深入研究,反复琢磨,精心设计课前、课中、课后的教学环节,使线上与线下教学有机交互,形成良性循环。

二是进一步完善激励和保障机制。院校教学管理机关要加强智能云教学改革培训,组织教员开展调研学习,支持教员参加相关教改研究会议,逐步建立良好的制度机制,保障云教学改革顺利进行。同时,还应完善激励和评价机制,激励更多的教员投身到智能云教学改革当中。

三是进一步增强智能云教学平台的可扩展性、可重用性和互操作性。实现与智慧教室等各类信息化教学系统(平台)的互联互通互操作,提高教学资源的复用度。

参考文献:

- [1] 世界慕课与在线教育联盟秘书处. 各国谋划和实施高等教育数字化战略:《无限的可能:世界高等教育数字化发展报告》节选2[J]. 中国教育信息化,2023,29(1):9-23.
- [2] Government of Canada. Digital government [EB/OL]. [2019-11-12]. <https://www.canada.ca/en/government/system/digital-government.html>.
- [3] Cabinet Office. Government digital strategy [EB/OL]. (2012-11-06) [2019-11-12]. <https://www.gov.uk/government/publications/government-digital-strategy>.
- [4] 张为宇. 法国《高等教育与研究法案》透视[J]. 世界教育信息,2013,26(15):10-13.
- [5] 中华人民共和国教育部. 教育部关于发布《高等学校

数字校园建设规范(试行)》的通知[EB/OL]. (2021-03-16)[2023-03-12]. http://www.moe.gov.cn/srsite/A16/s3342/202103/t20210322_521675.html.

[6] 军队院校智慧校园建设技术指南颁发[EB/OL]. (2020-06-09)[2023-03-12]. http://military.cn.cn/yedj/20200609/t20200609_525121294.html.

[7] 高地. 美国高校 MOOCs 的特点、争议与思考[J]. 高校

教育管理, 2015(3): 52-57.

[8] 徐葳, 贾永政, 福克斯, 等. 从 MOOC 到 SPOC: 基于加州大学伯克利分校和清华大学 MOOC 实践的学术对话[J]. 现代远程教育研究, 2014(4): 13-22.

(责任编辑: 高娟)

(上接第 51 页)

分析、解决学科领域问题和其他实际问题的能力, 奠定了坚实基础。通过这些教学、科研合力构建的一体化综合实践环境、实践平台, 学员的科技创新能力和自主开展科学研究的能力大大增强。一批尖子学员依托这些实践基地、平台, 参加历年的国内外各种大学生学科设计、发明大赛, 获得了一大批优异成绩。依托这些实践基地, 自动控制系还支持学员自主举办了一年一届的“机器人文化节”, 以此逐步引导激发广大学员特别是本科学员深入研究机器人技术的兴趣, 为进一步扩大创新人才培养理念的影响力起到了重要作用。

五、结语

本文根据“三支创新团队”理念建设理工科院校教师队伍的论述, 是基于笔者所在的国防科技大学自动控制系进入 21 世纪时的教师队伍建设实例。经过两个五年计划的实践, 当时建设的成效十分显著, 取得了一大批在全校、全军乃至全国一流的业绩和成果, 形成了众多“军字号”“国字号”品牌, 使得该系教师队伍的整体实力和影响力快速提升, 为控制学科的教学科研协调发展、教书育人质量稳步提高、学科综合实力排名始终位于全国同领域前列, 奠定了坚实的基础。

依笔者之见, 这些思想做法若推广应用至理

工院校层面, 甚至更大范围, 也同样有效的。一所院校, 为了实现以人才培养为中心的教学科研各项工作的全面协调可持续发展, 促进高素质创新型人才培养根本目标的实现, 在以“三支创新团队”理念建设教师队伍的过程中, 重中之重是应把团队建设发展融入单位的建设发展, 制定、实施合理的政策, 确保以教育教学研究为主人员、以基础理论研究为主人员、以应用技术研究为主人员能够和谐共处, 各安其职、各尽所能、各得其所。相互之间除了分工不同外, 绝无地位高低之分。只要是在学校的必要工作岗位上, 完成了本职工作的岗位职责, 取得了相似业绩, 作出了相似贡献, 就应获得大体相当的物质报酬和精神奖励。为此, 对各类人员应有不完全相同的评价指标体系, 评价侧重点也应各有不同。报酬(特别是工资外收入)除了与岗位重要程度有关外, 只能跟业绩、贡献挂钩, 不宜因分工不同而有大的差异。一支教师队伍实力雄厚, 绝不可能是因为其中每个教师都是多面手、万能人, 而是各有专攻、各有千秋、各有特色, 经合作互补以后才达到整体“样样都行”、力量雄厚。

参考文献:

[1] 别敦荣. 论“双一流”建设[J]. 中国高教研究, 2017(11): 7-17.

(责任编辑: 高娟)