

先进技术促进学习变革与创新*

——ICALT2019 年会论文综述

薛耀锋¹, 李佳璇¹, 曾志通¹, 轩明杰¹, 秦伟²

(1. 华东师范大学教育信息技术学系暨上海数字化教育装备工程技术研究中心, 上海 200062;
2. 国家开放大学, 北京 100039)

摘要:在“互联网+”、大数据时代, 先进技术与教育的融合面临着巨大挑战与机遇。2019年7月15日至18日, 先进学习技术国际会议(ICALT)年会在巴西的马塞利市召开, 年会收集了先进学习技术领域相关的14个专题的论文。文章解析年会主题, 展现近年来技术与教育融合的发展趋势, 提出教育研究者与实践者应该深刻认识新兴技术对促进教育教学发展的意义, 不断探索更多能促进教育教学发展的新兴技术, 以及创新新兴技术在教育教学中的应用模式。

关键词:ICALT; 先进技术; 教育大数据; 学习分析; 创新教育

中图分类号:G434

文献标志码:A

文章编号:1673-8454(2021)03-0014-05

一、引言

在互联网快速发展、创新技术不断被提出的今天, 如何将技术资源与教育融合, 如何把握技术发展的新趋势, 帮助学生进行更好的学习、教师进行更好的教学, 是

教育工作者一直探索的话题。剖析技术环境下的教学理念、学习路径、角色职能和创新融合, 掌握学习变革的总体趋势, 是当下教育研究的重要话题。先进学习技术国际会议(International Conference on Advanced Learning

* 基金项目: 本文为2020年度上海市“科技创新行动计划”人工智能科技支撑专项项目“教育数据治理与智能教育大脑关键技术研究及典型应用”(项目编号:20511101600)的研究成果。

[9]王良周,于卫红.大数据视角下的学习分析综述[J].中国远程教育,2015(3):31-37.

[10]蔡宝来,林强,梁广等.在线教学环境下大学生学习方式转型研究:问题、趋势与发展路径[J].黑龙江高教研究,2020(12):21-26.

[11]姜强,赵蔚,李松.个性化自适应学习研究——大数据时代数字化学习的新常态[J].中国电化教育,2016(2):25-31.

[12]蔡宝来.教育信息化2.0时代的智慧教学:理念、特质及模式[J].中国教育学刊,2019(11):56-61.

[13]邢蓓蓓,杨现民,李勤生.教育大数据的来源与采集技术[J].现代教育技术,2016(8):14-21.

[14]王万良,张兆娟,高楠.基于人工智能技术的大数据分析方法研究进展[J].计算机集成制造系统,2019(3):13-16.

[15]周泉锡.常见数据预处理技术分析[J].通信设计与应用,2019(1):17-18.

[16]蔡宝来.信息技术与课程整合研究进展及未来走向[J].课程·教材·教法,2018,38(8):133-143.

[17]上超望,韩梦,刘清堂.基于大数据背景下在线学习过程性评价系统设计研究[J].中国电化教育,2018(5):

90-94.

[18]蔡宝来.教育信息化2.0时代的课堂变革:实质、理念及场景[J].海南师范大学学报(社会科学版),2019,32(4):82-88.

[19]祝智庭,沈德梅.基于大数据的教育技术研究新范式[J].电化教育研究,2013(10):5-12.

[20]孔钦,叶长青,孙赟.大数据下数据预处理方法研究[J].计算机技术与发展,2018(5):1-4.

[21]陈德鑫,占袁,圆杨兵.深度学习技术在教育大数据挖掘领域的应用分析[J].电化教育研究,2019(2):68-76.

[22]蔡宝来.智慧课堂的个性化教学设计:构架、模型及策略[J].海南师范大学学报(社会科学版),2020,33(1):82-88.

[23]蔡宝来.人工智能赋能课堂革命:实质与理念[J].教育发展研究,2019(2):8-14.

[24]雷云鹤,祝智庭.基于学习数据分析的精准教学决策[J].中国电化教育,2016(6):27-35.

[25]何荣钰,王书林.基于人工智能的个性化学习策略研究[J].课程教学研究,2018(11):8-10.

(编辑:王晓明)

Technologies, 简称 ICALT) 是电气和电子工程师协会 (IEEE) 主办的国际会议, 主要分享学习技术的发展情况。ICALT 2019 年学术年会, 于 7 月 15 日至 18 日在巴西马塞尔市召开, 来自全球的研究者进行了为期 4 天的学术交流和研讨。年会收集了先进学习技术和技术增强学习领域相关的 14 个专题的 111 篇论文和博士论坛的 5 篇论文, 年会专题设置如图 1 所示。大会开展了丰富多彩的学术交流与研讨, 联通教育技术各行业间的交流与对话, 深入讨论了技术如何有效地满足不同学习者的学习需求、如何提供更多优质的教育资源, 以及如何正确对科技快速发展带来的挑战采取措施等问题。



图 1 ICALT2019 年会论文专题

二、年会论文概述

为找出年会呈现的先进技术教育应用研究与实践的趋势, 本文对年会论文的主题、关键词词频做了分析。

年会共收录了 116 篇论文, 总共有 14 个主题以及一个博士论文专题。图 2 列出了各个专题的论文数量。当中论文数最高的专题是教育大数据和学习分析, 教育大数据能够极大地推动教育变革, 学习分析能够进一步挖掘学习背后的影响因素, 这些领域已经在多方面引起了教育研究者和教育实践者的关注; 同时数字游戏和智能玩具增强学习, 反映了游戏化教学正逐渐被人们所重视。一些新兴的教育技术, 如增强现实、虚拟学习、CSCL 和个性化技术等, 也有一定的论文, 这表示这些新兴的教育技术已经逐渐融合于教育实践当中。

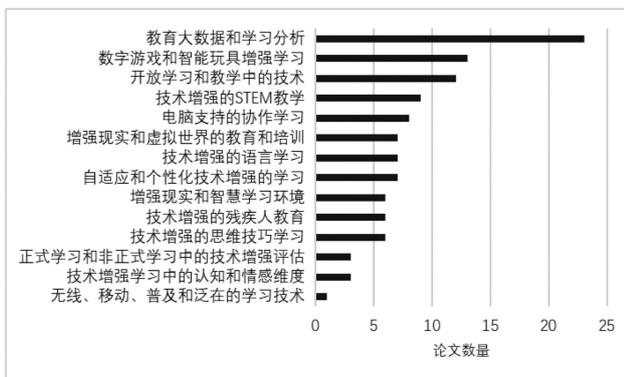


图 2 年会论文主题分布

年会的 116 篇论文共有 484 个关键词。图 3 为大会所有论文关键词的词云。出现次数较多的关键词有学习分析、数据挖掘、数据分析、游戏化教学、教学评价、协作学习等。这些高频词反映了论文作者注重利用教育技术改进教学方法、提升教学和学习成效。通过词频分析可以看出, 虽然研究者都致力于设计与开发先进技术, 但并没有完全偏重技术, 而是把不同的技术应用于教育实践, 深入研究技术与教育教学的融合, 例如把技术应用到语言教学课堂、教与学的评价、教师个性化教学的实践中去, 以促进教育教学变革和发展。以上分析结果与年会论文主题一致。



图 3 年会论文关键词词云图

三、核心内容

年会论文整体聚焦于先进技术在教育领域中的应用。为整体性把握趋势, 本文对年会的 14 个专题的论文进行了整理, 综合他们的内容, 我们可以发现学者对先进技术教育应用有以下关注点:

1. 技术在不同学习情境中的应用

开放教育是一项复杂的工程, 它迫切需要新技术的支撑。中国开放大学的 Wang 等^[1]致力于在线学习环境中的大数据分析, 他们的研究基于机器学习中的经典分类算法, 对中国开放大学在线课程平台提供的在线行为数据进行了分析, 提出了学习者的在线学习成绩预测模型, 分析学习行为数据与学习成绩之间的关系, 根据不同的课程类型选择不同的特征进行学习成绩预测, 帮助教师进行个性化教学。还有部分学者致力于在线学习平台的参与度研究, 为提高学生参与度与交互质量, 采用词云整合学习者评论、眼动跟踪分析协作过程等方法来改善学习, 得出了良好结果, 对提高学习者在线学习效率有很大的意义。^{[2][3]}

许多学者致力于将技术融入不同领域的教学中。STEM 教育中学习者思维能力锻炼是一大研究热点, 部

分研究者对学习者的设计思维^[4]、复杂问题解决能力^[5]、高阶思维能力^[6],提出了框架模型,并细致分析了模型结构,探究思维能力锻炼策略。

技术在语言学习领域也有着广泛运用。为了解决写作评分差异问题,Jaunez 等^[7]提出了一种基于评估个体差异的项目反应理论(item response theory)预测一致性的方法。南京师范大学的学者为了提高外语授课课程的听课质量,比较了“语音-文本识别”(STR)和“语音-语言翻译”(SELT)对外语授课内容理解的影响。^[8]

目前,已有的在线教育平台记录并存储了大量教育大数据,但却并未对数据所隐藏的教育价值进行充分挖掘与应用。因此,许多学者致力于研究数据收集工具和数据可视化技术,分析学习者学习行为数据,从而对教学方式、学习过程还有评价方式进行研究与改善。为分析学生数据,以便教师提供更合适的教学指导,来自纽约市立学院的学者开发了一种基于 Web 的视觉分析系统,系统可显示学生多维数据,包括多种用于数据分析的可视化方法,帮助教师从多元数据中获得信息和做出决策。^[9]部分学者深入研究学习者行为数据,分析隐藏在学生行为背后的信息,通过多模态的学习者数据反映学习者学习状态,帮助教师采取正确的干预措施从而促进教学。^[10-12]

2. 针对学习者的特点和需要开展个性化教学

随着“互联网+教育”的快速发展,在线学习数据规模快速增大,学习者从互联网上大量学习资源中获取适合自己的资源的难度亦变得更加困难。帮助学习者开展个性化学习并且快速选取适合的学习资源成为“人工智能+教育”研究领域的重要课题。在线学习平台的个性化学习资源定向推送已成为不可或缺的功能。个性化推荐可以显著改善学习者学习体验和学习投入,降低在线学习辍学率,支持教育决策的制定。

部分学者的研究关注教师的个性化指导与学生的个性化推荐。阿拉戈斯联邦大学的学者开发了一个模版来帮助教师更快地设计游戏化智能导师系统。^[13]Rolim 等^[14]学者致力于学习者的弱点和强项分析,他们将学习者于在线论坛中发表的文字提取出来,与维基百科等外部资源结合在一起,采用主题建模和文本分类,来识别学生的优缺点。Costa 等^[15]为了研究人工智能在 e-learning 中的进步、挑战和局限性,推动教学过程个性化发展,对最近五年 e-learning 学习环境下的相关文献进行了系统整理,提出了五个重要的发展问题。但现有的一些对学生个体特征进行建模的推荐算法由于高计算成本,在大多数现实场景中不能够实现,于是 Falci 等^[16]提出了一个低复杂度的启发式算法,并将其与经典混合整数线性

规划模型进行比较,研究验证了该算法精度良好且计算成本比经典方法要小得多。

3. 解决教育实践过程中所遇到的问题

利用各种技术手段来解决学习者于在线学习、开放学习中遇到的各种难题,是许多研究者的研究目标。目前在线学习已经深入到学习者的日常生活中,有学者在研究中指出,在线学习者的学习动机差别较大,主要包括对沟通和网络的需求以及专业发展的需要等,所以为学习者提供个性化的、形式多样的学习资源,让学生能够轻松访问和管理是目前的研究要点。^[17]为解决在线平台客户服务成本高、人工服务响应不及时的问题,Herrera 等^[18]学者展示了一个使用聊天机器人的客户服务应用,并且在开放校园内试点,提供了一种成本低并满足学生、教师或自学者快速查询学术问题的方法。有学者分别从不同的角度对开放在线学习提出了发展建议,认为在线学习中的学习信息应该有复杂度低的特点,在线学习的课程视频应该短小精悍,更短的课程会带来更高的课程完成度。^{[19][20]}为应对学生学习倦怠的情况,防止提早辍学,Troyer 等^[21]开发了一个叫 TICKLE 的基于位置的移动应用程序,该程序为学生提供一个有趣的环境交互方式,学生可以通过小挑战(比如拍照)来探索周围环境,以这种方式进行无意识学习,为应对学校倦怠提出了很好的解决方法。来自圣卡洛斯联邦大学的研究者对儿童在使用学习工具时的交互方式进行了分析研究,发现儿童在使用手势进行人机交互时能够更集中于游戏,参与度更高。^[22]

四、总结与思考

本次国际会议为教育技术领域研究者提供了一次多方面的高端学术交流机会,帮助研究者抓住专业发展重点、抓紧时代发展需求。本次年会以“先进技术在教育领域的应用”为主题,广泛开展教育技术领域各项研究重点的研讨,目的在于汇集、传递信息时代下与先进技术支撑教育研究与实践相关的新思想、方向、方法和实验,对推动教育技术学科发展有重大意义。

年会让我们更清晰地认识到,智能化先进技术的发展催生众多教育手段、教育模式与教育业态创新,大数据、VR/AR 和多模态生物传感等先进技术已广泛应用于教育教学的过程、评价和管理等多领域。教育全球化及全球教育资源共享的趋势对目前的教育教学模式有了新的要求。总体而言,年会对我们的启示有三方面。

1. 转变观念:深刻认识新兴技术对促进教育教学发展的意义

随着我国教育信息化发展进入 2.0 时代,智能化先进技术的发展与应用推动着教育手段、模式与业态的创

新,教育资源网络化、学习终端的普及等也对现有的教育模式产生冲击。技术与教育的融合使学习方式、教学方式发生巨大的改变,也让教育研究者、实践者和学习者更深刻认识到,智能化的现代技术不断重塑与再造了教育的方方面面。本次会议来自全球各地的专家与学者呈现了各自国家、各自研究团队在技术与教育融合方面的经验,研究者应该更深刻地认识、理解现代教育技术对促进教育教学发展的意义,迫切需要转变观念,在教育教学的过程中更积极地拥抱现代教育技术,让技术充分赋能教育,提升教育教学的效率和效益。《中国教育现代化 2035》中提出,要发展中国特色世界先进水平的优质教育,有效运用技术培养创新人才,实现教育现代化的目标,这要求教学实践者积极拥抱技术,不拘一格,积极与传统教学、传统技术相结合,主动学习、利用先进技术,挖掘先进技术与教育融合过程中带来的价值。^[23]

2. 技术促进:不断探索更多能促进教育教学发展的新兴技术

在技术的创新发展方面,会议呈现出技术的多元化发展和与教育深度融合的趋势。从开放教育的学习技术和学习策略创新,到强调个性化学习的大数据分析等等,先进技术在教育领域的应用前景和潜在意义也越来越大。从本次会议全球各地与会者带来的众多新兴技术以及这些技术在教育教学的应用方式中,我们可以看到拥有自主知识产权的技术对稳定促进教育教学的重要性,更启示我国应大力探索更多能促进教育教学的新兴技术,实现技术自立,对能使教育教学产生革命性影响的,诸如人工智能、云计算等高科技加大研究力度,同时鼓励教育研究者和实践者基于教育教学中所遇到的现实问题开发针对性的技术,使技术在教育教学高质量发展过程中发挥更大作用。

3. 创新应用:创新新兴技术在教育教学中的应用模式

《教育信息化 2.0 行动计划》中提到,要“坚持融合创新。发挥技术优势,变革传统模式,推进新技术与教育教学的深度融合,真正实现从融合应用阶段迈入创新发展阶段,不仅实现常态化应用,更要达成全方位创新”。^[24]教育信息化发展到信息化与教学融合的创新阶段,不仅是指信息化技术创新,还需要不断推进信息技术在教学中的应用创新。人工智能、大数据、虚拟现实等为代表的先进技术与教育各领域的紧密融合过程需要新的应用模式支持。本次会议中全球各地研究者对技术的应用路径和方式的探索,更启示我们要加大力度探索开发新兴技术在教育教学中的应用模式,确保技术能够充分地推动教育创新与变革,实现全方位创新。除此之外,对

于教师而言,培养和发展信息技术的创新应用能力也是一个迫切任务。

综上所述,随着教育信息化的发展,先进技术与教育的深度融合促进教育变革,这给教育研究者和实践者都带来了巨大的挑战。教育信息化 2.0 时代,技术与教育的融合过程除了信息技术领域,还需要有效结合教育学、心理学、认知科学以及管理学等多个学科领域的知识,以充足的理论知识指导先进技术与教育融合。研究者需要不断创新教育理念和和技术应用模式,最大程度发挥技术带给教学的巨大潜在价值,教师需要更新教育理念,重塑教师角色,提升信息素养,增强教学能力与学习能力,最终落实立德树人的目标,培养创新人才。

参考文献:

[1]WANG L,YUAN Y.A Prediction Strategy for Academic Records Based on Classification Algorithm in Online Learning Environment[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[2]TUBMAN P,OZTOK M,BENACHOUR P.New Platform Affordances for Encouraging Social Interaction in MOOCs:The “Comment Discovery Tool” Interactive Visualisation Plugin [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention, Maceió,Brazil,2019.

[3]SCHLOSSER C,HARRER S. Exploring the Impact of Gaze Sharing on Collaboration During a Co-Construction Task [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention, Maceió,Brazil,2019.

[4]LU P X,XUE Y F,NIU Y Y,et al.Design and Development of 3D Modeling Course Based on Design Thinking[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió, Brazil,2019.

[5]PEDASTE M,PALTS T,KORI K,et al.Complex Problem Solving as a Construct of Inquiry, Computational Thinking and Mathematical Problem Solving [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió, Brazil,2019.

[6]SELLA C A, SANTOS B Â C,SANTOS A I,et al. A Decision-Making Model for Teaching Higher Order Thinking Skills (HOTS) to College Students[C].International Conference on Advanced Learning Technologies

2019 International Convention,Maceió,Brazil, 2019.

[7]JAUNEZ R,VILLALON J,MUNOZ G,et al. Method to Predict Interrater Agreement in Writing Assessment Based on Raters' Individual Differences[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention, Maceió, Brazil,2019.

[8]SHADIEV R,HUANG Y M.Enhancing Student Comprehension of Lecture Content in a Foreign Language [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió, Brazil,2019.

[9]ETEMADPOUR R,ZHU Y C,ZHAO Q Z,et al. Academic Performance Analysis Supported by a Web – Based Visual Analytics Tool [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[10]JIMENEZ G H, CASANOVA A M,NUNES P B,et al.CourseObservatory: Sentiment Analysis of Comments in Course Surveys [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[11]PEREIRA D F, OLIVEIRA H T E, FERNANDES D,et al.Early Performance Prediction for CS1 Course Students using a Combination of Machine Learning and an Evolutionary Algorithm [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[12]SHARMA K,DILLENDOURG P,GIANNAKOS M.Stimuli –Based Gaze Analytics to Enhance Motivation and Learning in MOOCs[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[13]DERMEVAL D,ITALO L,CASTRO M,et al. Helping Teachers Design Gamified Intelligent Tutoring Systems[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió, Brazil,2019.

[14]ROLIM V,MELLO F L R,FERREIRA M,et al. Identifying Students' Weaknesses and Strengths Based on Online Discussion using Topic Modeling [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention, Maceió, Brazil,2019.

[15]COSTA T N, JUNIOR X P C,ARAÚJO D R,

et al.Application of AI Planning in the Context of e – Learning[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió, Brazil,2019.

[16]FALCI H S,DORCA A F,FALCI H M D,et al. Low Complexity Heuristic To Solve a Learning Objects Recommendation Problem[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[17]VOLUNGEVICIENE A,TERESEVICIENE M, DAUKSIENE E,et al.Learning Spaces and Places of Digital and Networked Society [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[18]HERRERA A,YAGUACHI L,PIEDRA N. Building Conversational Interface for Customer Support Applied to Open Campus an Open Online Course Provider[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió, Brazil,2019.

[19]PEREIRA K C,MEDEIROS F J,SIQUEIRA W M S,et al.How Complex is the Complexity of a Concept in Exploratory Search[C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[20]SILVA M C J,ANDRADE G F,ACCORSI I M. Does the Course Duration Affect the Completion Rate? [C].International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[21]TROYER D O,MAUSHAGEN J,RENNY L,et al.A Playful Mobile Digital Environment to Tackle School Burnout using Micro Learning, Persuasion & Gamification [C]. International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[22]CASTRO E,SAKATA T,ZAINA L.Playing a Computational Thinking Game using Hand Gestures [C]. International Conference on Advanced Learning Technologies 2019 International Convention,Maceió,Brazil,2019.

[23]中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》[EB/OL].http://www.gov.cn/xinwen/2019-02/23/content_5367987.htm.

[24]教技[2018]6号.教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[Z].

(编辑:王天鹏)