doi: 10.3969/j.issn.1001-8794.2023.03.010

多模态数据赋能高职教学的价值意蕴、逻辑主线与支持机制

曹留成
(驻马店职业技术学院 教务处，河南 驻马店 463000)

【摘　要】信息化时代下的多模态数据与教学要素相互依存、相互融合，使高职教学目标、教学资源、教学方式和教学评价呈现信息化、数字化、智能化和数据化的价值意蕴。高职院校应从教学目标的信息化改革、教学资源的数字化改造、教学方式的智能化应用和教学评价的数字化转型等方面把握多模态数据赋能高职教学的逻辑主线，并从组织支持、多模态教学能力支持和信息化条件支持等方面构建多模态数据赋能高职教学的支持机制。

【关键词】高职教学; 多模态数据; 人机交互; 虚拟现实教学; 混合教学
【中图分类号】G71　　【文献标识码】A　　【文章编号】1001-8794(2023)03-0068-06

随着科学技术和信息化的快速发展，多模态数据在企业生产和社会管理等领域得到了广泛应用，然而对于高职教学来说，多模态数据的应用则是一个全新的挑战。高职教师如何在专业教学中更好地利用多模态数据，发挥多模态数据的优势与价值，将多模态数据与专业教学有机融合，是非常重要的教学改革实践与研究课题。

一、多模态数据的概念与发展

模态(modal)是指人接受信息的特定方式。对模态的解读有符号系统说、交互系统说和综合说之分。符号系统说认为，模态是可以被具体的感知过程解释的社会符号系统，信息常常以图像、文字、语音等不同的模态出现。交互系统说认为，视觉、听觉、触觉、味觉、嗅觉是人类的 5 个基本感官，是 5 个模态，人们是通过模态与外部环境(如人、机器、物件、动物等)进行交互的，这些模态是人们与外部世界信息交流的接口和通道。目前，人们对模态的理解多采用综合说，既讲符号内容，也讲交互形式。在信息交流过程中，如果是用单个感官进行互动叫单模态，用多个感官互动则叫多模态。根据这个定义，正常人之间的互动都是多模态的，高职院校的教育教学活动都是多模态的。

每一个模态的数据有其独立的统计特性，又互为补充或紧密关联。高职教学环境中的多模态数据主要表现为三种形式：一是描述同一对象的多媒体数据，如视频、语音、文字和图片等；二是来自不同传感器的同一类媒体数据，如物联网背景下不同传感器所检测到的同一对象数据；三是具有不同的数据结构特征、表示符号的表意符号或信息，如描述同一对象、概念或语义的数据单元、逻辑符号或知识图谱等。[1]

随着多模态数据与高职教学的融合发展，反映高职生学习情况的多模态数据来源日趋多元化。一是学生的生理数据，如学生个体的躯体、脑电波、眼动、皮肤电、心律、血压、激素分泌等生物信息数据，可反映学生学习中的情绪、情感和心理等状态的变化。二是学生的自我评估数据，如通过自我认知报告、问卷访谈、量表等采集出来的学生个体的主观评估数据，可反映学生学习中的动机、兴趣和方式等方面的变化。三是线下课堂参与数据，如在课堂教学中采集到的学生视频、语音和文本数据以及教师观察的记录数据，可反映学生的学习参与表现、学习投入度等方面的变化。四是在线学习平台数据，通过

【收稿日期】2022-07-16
【基金项目】2021 年河南省高等教育教学改革研究与实践项目“多模态数据驱动下的高职教学改革实践与支持机制研究”，项目编号为 2021SJGLX865
【作者简介】曹留成(1975—)，男，河南泌阳人，硕士，副教授，教务处处长，研究方向为高等职业教育。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

学生在线学习平台上的学生档案、学习时长、学习频次、过程作业、反思日记、人机互动等采集出来的学生在线学习数据，可反映学生学习中的小组合作、自主完成、回帖、发帖、视频观看、课件查看等方面的变化。这些多模态数据经过叠加收集和耦合处理，[2]有助于了解学生的学习及其变化情况，便于改进高职教学。

随着计算机科学、信息技术与教育教学技术的发展，多模态数据开始与机器学习、人工智能等融合起来而具有智能化、信息化、数据化和数字化的特征。与传统的高职教学信息采集与更新方式相比，现代多模态数据具有信息丰富、数据量大、传播快、实时性和成本低等优点。信息技术的发展要求机器能够理解和推理多模态信息，能够理解和分析多模态数据的语义、结构和属性，从而让机器理解和处理其所“看”到的信息。教育信息化时代下的多模态数据既包括用于描述高职生学习外显行为和内在生理信息等方面的数据，也包括用于表述构成完整高职教育教学情境的学生、教师、教学资源、教学媒体、教学活动等方面的数据。

二、多模态数据赋能高职教学的价值意蕴

1. 高职教学目标信息化

学生的成长与发展离不开多模态数据的支持，计算机、多媒体、大数据、虚拟现实技术、人工智能、区块链、云计算和物联网等信息化技术的发展要求学生具有发现、加工、分析和利用多模态信息的能力。高职院校的基本职能是为社会培养高素质技术技能人才，技术技能人才不仅应具有专业能力，而且应具有信息化能力，更为重要的是，信息化已经与品德、知识、能力等要素融合为一体，赋予学生的专业素质与职业能力更多的信息化内涵、形式和手段。

2. 高职教学资源数字化

互联网、虚拟化平台、智能设备的出现和普及，使教育教学资源的生产方式从现实走向虚拟，呈现出多模态、数字化的特征。与传统的教学资源相对比，数字化的教学资源更加“逼真”、生动和形象、多样和多元，教学效果更好。三维虚拟环境下的教学与传统二维环境下的教学相比，学生的学习效果更好，基于虚拟全景的教学方式能够使学生增强学习动机和提升学习成绩。[3]通过与多模态数据的融合，教学资源的数字化水平将会得到提升，形式多样的多媒体教学资源、虚拟现实教学资源、混合教学资源、网络教学资源等将会得到大力开发和建设，从而为高职院校实施多模态教学提供资源保障。

3. 高职教学方式智能化

自学、课堂面授、实践教学、现场教学等是专业教学的具体形式，然而却不是唯一的形式，受“互联网+”的影响，多媒体教学、虚拟现实教学、在线教学、混合教学等新兴的教学形式逐步被应用和普及。一般来说，与单一的语言教学方式相比，采用多媒体教学、虚拟现实教学、在线教学、混合教学等教学方式，学生的学习投入度更大，学业成绩更好。在多模态环境中，较好的互动能够增加学生的兴趣、情感和积极性等学习投入，学生对陈述性知识的学习效果更好，有助于提升学习质量。[4]多模态教学方式在实践中有多种具体模式，如多媒体教学、电子化教学、数字化教学、网络化教学、智能教学等，这些模式是多模态教学方式不同发展阶段的具体表现形式，其本质在于传统教学方式和多模态教学方式的结合。借助多模态数据，虚拟现实教学、网络教学、混合式教学和翻转课堂教学得以广泛实施，教学时空从课堂时空延伸到泛在时空。[5]

4. 高职教学评价数据化

高职教学评价的手段和技术随着信息化的发展而变革，多模态数据支持教学评价手段和技术的升级。与传统单模态数据支持下的评价方式相比，眼动仪设备、脑波仪设备、学生先前知识测试题、认知投入量表、情感投入量表、学习结果测试题等实验手段的使用，可以更加精确地评价学生学习前、学习中和学习后的学习投入情况和学习表现成绩。多模态数据技术可以对学生的具体学习行为和心理表现数据进行采集、挖掘、建模和分析，动态监控和实时分析学生在学习中存在的问题，并以形象化的方式呈现学生的学习表现，教师以此为依据调整、改进教学工作。

三、多模态数据赋能高职教学的逻辑主线

1. 更新教学目标理念，推进教学目标的信息化改革

一是设置信息化的教学目标。当今生活在“互联网+”时代的高职生，时刻面对以文本、图像、视频等非结构化形式存在的海量信息。如何发现、加工、处理和利用有价值的信息，为学习、生活和生产服务，是高职生现在和未来需要面对的信息化课题。信息意识缺失、信息数据知识不足、信息利用技能不强的学生是信息时代的“文盲”，今天的高职生在德智体美劳全面发展的过程中，在成长为技术技能人才的过程中，应逐渐形成和发展自己的信息素质，具有多模态学习能力和多模态数据处理能力，能够熟

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

练地使用资源数据库、网络搜索、多模态数据处理等工具来开展专业学习和研究。在高职教学的目标设置中，应将学生的信息素养要求与学生的职业品格、岗位技能、创新能力与合作能力等融合在一起，培养信息化的高素质人才。

二是提升学生的多模态学习能力。许多高职生利用信息技术进行购物、游戏和社交的能力较高，教师应因势利导，帮助学生把这种能力迁移到学习知识、掌握技能和发展职业能力等方面，让学生建立一套适合于职业教育的信息化学习模式。生活在互联网时代的高职生，每天接触的不只是纸质教材、课堂教学和生产实际等线下环境，通过智能手机、电脑、APP 等网络工具获取的网络资源也是学生学习的重要资源。海量、繁杂、实时的网络资源对学生的影响既有正向、积极的方面，也有负向、消极的方面。因此，学校应引导学生提高网络资源的敏感度、判断力、鉴别力和获取水平，引导学生将传统学习方式与网络化学习方式融合起来，运用各种线下和线上学习方式发展自己的“听说读写做”能力，实现知识、技能、能力等方面的全面发展。

2. 重构教学资源建设模式，推进教学资源的数字化改造

一是利用多模态公共教育教学资源。利用和共享一些多媒体教学资源、虚拟现实教学资源、混合教学资源、网络教学资源等多模态公共教育教学资源，有助于高职院校缓解办学经费不足的压力，也有助于高职院校集中财力和精力开发具有本地和本校特色的多模态教育教学资源。通过多模态数据和云计算分析，可以掌握国家、各省市教学资源的开发、建设和使用情况，在一定程度上可以避免本校多模态教育教学资源的重复建设，实现对优质多模态教育教学资源的共享与利用。在多模态数据支持下，一些高职院校、教育公司、教育联盟和企业培训中心开发了大量的多媒体课件、多模态资源库、数据素材库、虚拟实验系统、虚拟实践操作平台，许多多模态资源已经呈现系列化、学科化、专业化的发展趋势，高职院校和教师可以拿来并加以改造利用。近年来，国家和地方教育部门加大了精品课程、网络课程、信息化课件等资源的统筹管理力度，为高等职业教育资源开发和使用搭建了“爱课程”、可汗学院、国家在线开放课程、慕课等资源平台。这些高等职业教育共享网站考虑了视频公开课和资源共享课的特点，考虑了师生的视觉体验和教学需求，划分了各类人群的管理权限和任务职责，设计了论坛、群组、互动答疑、开放课堂等板块，较好地满足了高职院校共享优质多模态资源的需要。学校应增强资源共建共享的内生动力，与其他学校建立资源共建共享联盟，各个学校把自己的特色课程、精品课程贡献出来，实现互通有无、合作共享、开放互惠。

二是丰富数字化的专业和课程教学资源。教师应改变传统的纸质化备课模式，将课文录音、背景故事、跨学科知识、电影片段、生产与管理现场视频、音乐片段等穿插在 PPT 中，制作成多媒体课件，这种多媒体教学方式能够为学生营造轻松、立体、多感官参与的教学情境。教师可以在学校教育技术人员的帮助下，将现实生产和管理的过程制作成虚拟现实教学产品，帮助学生利用虚拟现实学习系统进行虚拟现实体验、操作和训练。网络教学和混合教学正在成为高职教学的重要形式，各个学校都有能够体现本校学科与专业优势及课程特色的纸质教学资源，可以把这些资源转化为数字化、网络化资源。数字化、网络化的学科、专业和课程教学资源建设应注重整体设计、分步实施，教师可以先对教学中积累的 PPT 课件、教案、习题集等电子文本教学资源进行适当加工、改进和完善，转换为网络教学资源。待条件成熟时，依据学生学习规律和教学要求将分段式教学视频、阶段性小测验、网上辅导、网上社区讨论、虚拟实验室、网上提交和批改作业等教学环节组合成系统的网络课程，供师生网络教学和混合教学使用。

3. 创新教学方式，推进教学方式的智能化应用

一是应用多模态的教学方式。信息化条件下的多模态教学方式主要有多媒体教学、虚拟现实教学、在线教学和混合教学等形式。多媒体教学集视频、文本、图片、声音等一体，能够将单模态变为多模态，实现抽象内容具体化、间接事物“直接化”、微观事物“放大化”、时空环境“再现化”，给与学生多重、综合感官刺激，帮助学生提升学习效能。在虚拟现实教学中，学生以现实人物或虚拟角色在计算机模拟的虚拟环境中进行体验、合作、探究或游戏学习，通过师生对话、人机对话，获得虚拟现实或增强现实学习体验，实现虚拟仿真实验、虚拟技能操作、互动游戏和虚拟观影等。由于新冠病毒疫情等因素的影响，在线教学和混合教学成为高职教学的重要形式，网络教学和移动在线辅导突破时空限制，使“停课不停教，停课不停学”落到实处，既保障了学校教育教学活动的正常进行和教学任务的顺利完成，也培养了学生利用腾讯会议等网络平台和国家“职业教育专业教学资源库”等网络资源进行自我导向学习的能力。混合教学是各种教学方式的融合，将传统教学的优势与网络化和数字化教学的优势结合起

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

来，使二者优势互补。在混合教学模式中，师生可以根据教学条件采取分组合作教学模式、基于项目型任务的问题探究模式、以学习成果为核心的混合教学模式、移动混合教学模式和课堂师生互动模式等不同模式，教学环节一般应包括：在课前，学生基于教师推送的学习资源进行在线自主学习，完成教师布置的任务；在课堂上，教师采用智慧教学工具进行面对面教学；在课后，学生在线上完成学习任务，形成学习作品并提交，通过学生自评、同学互评、教师总评等循环往复的过程达到持续改进学习的目的。

二是增加并提高师生互动的量与质。无论是在线教学、混合教学还是虚拟现实教学，师生互动、面对面交流的增加都应注重学生的主体地位，激发学生的学习兴趣，增强学生的学习体验感。学生个人自学录制视频、独立完成网络作业的学习方式存在师生互动少、学生学习倦怠等问题，网络环境下在线互动的增加可以在一定程度上弥补在线教学缺少面对面互动的问题，增加师生见面课的次数和时长能够增加学生的学习投入度。[6] 为解决线上教学师生情感沟通不足的问题，师生互动的方式可以多元化。教师通过口头表达、多媒体、板书、图表、动画、情境展示等为学生提供学习资源，通过身势语、服饰、表情、动作等向学生传递学习信息，使学生手、脑、眼、耳等多感官并用，使师生和谐互动，使学生积极参与，从而让学生获得学习的愉悦感受，提升学习效果。电子邮件、微信、微博、QQ、网络讨论区等社交工具具有互动特征，应根据专业教学实际需要建立电子邮件联系方式、微信群、QQ 群、学习互动社区等，互动交流、答疑解难，帮助学生及时解决专业学习和学习心理等问题。互动应在学生生活实际和心理接受水平的基础上进行，过易或过难、学生不感兴趣的话题会使互动“冷场”，教师应利用多模态教学资源，选择难度合适的话题与学生进行平等、自由的互动。

4. 改革教学评价，推进教学评价的数字化转型

一是开展多模态数据教学分析。以多模态数据为支撑，以教学数据挖掘出的事实真相为依据，能够实现教学评价的科学化，客观公正地分析师生的教学表现和发展趋势。在教学前，教师应了解学生在学习前的知识或技能准备程度；在教学中，教师应掌握学生的学习情况，以随时调整教学内容和教学节奏；在教学后，教师应反馈学生的发展进步幅度，以使学生改进下一阶段的学习。多模态数据作为分析的一种工具，主要为高职教学和学习提供数据支持服务，可以用于人机交互分析、学生情绪识别、学习投入分析、学业表现预测等方面。[7] 在人与智能导学系统、自适应学习系统、教育机器人等智能机器的交互协作教学中，智能传感设备通过对学生的话语、表情、身体姿势等行为数据和眼动、脑电、皮肤电等生理信息数据进行采集，[8] 感知学生的生理信息和学习行为，理解学生的学习意图和学习需求，实现智能机器与学生之间的信息交互，为学生提供适切的学习支持服务。学习情绪识别是学情分析的重要内容，教师通过利用自然语言处理、语音识别、计算机视觉、生理信息识别等技术对学生的外显性数据和生理信息数据进行采集和处理，从而精准识别学生的情绪状态，分析学生的学习兴趣、情感、风格等学习特征，为学生提供个性化的学习支持服务。[9] 学习投入反映学生学习过程中的努力程度，可以通过对学生学习中的行为投入、认知投入和情感投入的综合测评来判断学生的学习投入程度，多模态数据分析通过收集学生的面部表情、身体态势、鼠标点击等数据进而分析学生学习的真实参与程度。学业预测是教师的一项基本教学能力，教师可以利用多模态数据分析学生的外显行为信息和内在生理信息来预测学生的学习效果和学业发展状况，进而对学生进行适当的学业预警和学业干预。

二是深化因果关系的数字化评价。教学评价不应该只确定学生的进步程度，更应该确定学生进步的主要原因。学生进步的原因是多方面的，可能是学生的学习态度与方法等原因，可能是教师的教育态度与教学方法等原因，可能是企业教育、社会实践等原因，也可能是许多交叉综合的原因。只有挖掘数据背后的因果关系，找出学生进步的真正原因，才能为改进学习和教学提供依据，才能精准制定教育教学策略。因此，教师和学生应一起讨论、分析和确定进步的具体因素和原因，改进下一阶段的教学和学习。基于职业教育的本质属性，高职教学评价应以促进学生的职业素质发展为根本，教学评价要以学生的职业品格、职业知识和职业技能提升为宗旨来探讨制约学生发展的诸多因素、基本因素和关键因素，科学构建促进学生职业品格、职业知识和职业技能发展的学校管理、教师教育、学生学习和家长支持的行动策略。

四、多模态数据赋能高职教学的支持机制

1. 构建组织支持机制

一是健全教学改革与研究的组织保障。在教学改革与研究中，高职院校需要以增强统筹管理和协调能力为目的调整自身的组织结构，保障教学改革

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

项目的顺利实施。学校应组建以分管教学和科研工作的副校长为组长，以教务处、科研处和教学学院领导为组员的教学改革与研究专项小组，承担教学改革与研究的规划、立项、实施、结项等管理工作。教学改革与研究专项小组应聘请教学改革成绩突出、科研能力较强的资深教师组成咨询委员会，发挥其指导和引导作用，协助开展教学改革与研究工作。教学改革与研究专项小组应面向教学改革与研究项目主持人、参与人及时开展教学改革与研究能力专项培训，通过针对性的培训提升教师的教学改革与研究素质。教学改革与研究需要一定的经费支出，学校虽然办学资金紧张，然而也应配套合理的资金，支持教师合理使用教学改革经费，同时加强资金监管，确保项目经费合理使用，避免资金浪费或挪用。学校应加强教学改革与研究制度建设，出台激励机制，调动教师从事教学改革和研究的积极性，给予教学改革与研究效果突出的教师一定的激励和表彰。

二是理解教学改革和研究的重要性。学校应加强宣传引导工作，保障师生理解多模态教学的价值和重要意义。多模态数据驱动下的教学改革是解决学生学习意愿不强、学习方式单一问题的需要，是解决学生网络学习意愿不强、多模态学习比例偏低问题的需要。多模态数据驱动下的传统教学、电子化教学、数字化教学和智能化教学等教学形式都蕴含着模型、多媒体、互联网、虚拟现实、人工智能等多模态手段。多模态数据驱动下的教学内容、教学方法和组织形式具有形式多样、生动形象、多感官刺激、多维度感知的独特优势，与单一的口耳相传、重复训练、教师单向灌输等相比，其教学的新颖度、吸引力、灵活性更强。师生之间的关系更加和谐，更易实现由教师中心向学生中心的教学模式转向，学生的主体地位、主动作用和创造角色更易发挥，学生对多模态教学的认可度更高。多模态数据支持下的教学可以帮助学生获得更好的学习体验、更丰富的学习资源，实现不受时空限制的自主学习，从而取得更好的学习效果。

2. 构建多模态教学能力支持机制

一是制定多模态教学能力标准体系。“互联网+”与多模态的融合发展，变革着教师的教学方式方法和教学组织形式。教师应熟练掌握 PC 端、手机端、平板电脑端等各种智能终端的基本性能，具有 Windows 系统操作、幻灯片制作、Word 文档处理、网页浏览、电子邮件收发等基本操作能力，具有多媒体课件、微视频课程、网络教学管理平台等基本应用能力，能够利用多模态数据技术进行多媒体教学、虚拟现实教学、网络教学和混合式教学。教师应熟悉多模态数据的类型、特征及其在高职教学和学生管理中的应用情况，能够在教育技术人员的支持下熟练使用摄像机、眼动仪、脑电仪、皮肤电、智能手环、无线血压监测仪、无线脉搏血氧仪等设备对学生的外显学习行为和内在生理信息进行数据收集，精准识别学生的学习情绪、学习情境、学习动机、学习兴趣和学习需求，从而为学生提供适切的学习支持服务，改进下一阶段的学习和师生互动情况。多模态数据采集与分析技术倾向于将学生视为被量化、被研究的“客观事物”，这可能在教学改革中产生侵犯学生隐私或忽视人文关怀等问题，因而需要教师正确处理技术伦理问题，避免技术滥用带来的学生隐私泄漏和学生主体地位弱化等问题。

二是提升教师的多模态教学能力。教师是教学改革的实施者，多模态教学和多模态数据应用不同于传统的教学和数据应用，具有自主性、合作性、探究性、创新性和技能性等教学特征，具有信息化、数据化、网络化和智能化等应用特征，只有通过系统的多模态数据应用专项培训，才能全面提升教师的多模态教学能力和多模态数据应用能力。教师是学习的主动者，在专项培训中，学校应注意教师终身学习理念、泛在学习理念和联通学习理念的培育，引导教师通过自主学习、研究式学习和探究式学习等方式掌握多模态教学理论和多模态数据技术，丰富现代教育技术知识。学科不同，教学技术也有所区别，在专项培训中，学校应注意将技能培训与专业教学结合起来，引导教师根据学科性质、专业属性、课程教学要求等掌握自己任教学科和课程领域中的多模态教学范式和多模态数据技术应用技能，提升教学的创造性。教学特别是实验教学对集体性的要求较高，在专项培训中，学校应注意引导任课教师、实验人员、教育技术人员一起组成教学共同体，引导成员处理好分工与合作的关系，既各司其职又相互配合，共同履行多模态数据环境下的课程资源开发、教学组织和教学评价等职责。培训方式各有长短，在专项培训中，学校应注意综合运用专家讲座、校本培训、示范观摩、团队教学、技术指导等方式，引导教师既要掌握多模态教学和多模态数据应用的基本知识和理论，又要提升多模态教学和多模态数据应用的基本技能和能力。

3. 构建信息化条件支持机制

一是加强数字校园、智慧校园建设。数字校园、智慧校园是教育信息化背景下应用物联网、大数据、人工智能等技术，联系起人、社会、设备、环境等各项

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

教育因素而形成的数字化、智能化校园教育系统，具有网络互通性、环境感知性、校企互动性和数据信息海量性等特征。[10] 数字校园、智慧校园是高职院校信息化建设的基础工程，可以扩大学生的学习空间，丰富学生的学习资源，实现教育教学及管理的信息化。图书资料室、实验实训室、传统教室等教学空间应加强多模态数据技术改造，增加多模态设施设备和管理系统，促进传统教学资源信息化、数据化的发展。学校也应通过多模态思维加速数字实验室、智慧图书馆、虚拟现实教学库等网络教学资源的建设，丰富多模态教育资源和教学资源，符合多模态教学的需要。学校管理部门和教学学院应建立立体化的可视化智慧校园综合服务平台、云教育平台、智能教学系统和智能监管系统，统一数据平台，实现数据和信息共享，进而实现协同治理。数字图书馆建设应得到加强，中国知网、读秀图书馆等知识库应保持正常运行，能高效支持师生的文献检索与利用。

二是完善多模态教学教室、设施设备和技术条件。学校应大力推进多媒体教室、智慧教室、虚拟现实体验中心、远程教育教室、微格教室等多模态教育教室的建设，配备相应的视频播放、虚拟现实体验、互动交流等设施设备，并保持功能齐备、正常使用。教学学院应及时建立健全网络教学平台、虚拟实验系统、智慧管理系统，并配备技术支持人员，帮助教师及时处理教学运行中出现的技术难题。在各种教育教学管理系统平台中嵌入可穿戴传感器、视频监控器等多模态数据采集工具，实时获取、存储、加工和分析教师、学生、教学教务等管理数据，为加强教学管理提供有效依据。多模态教学教室、设施设备和技术条件的建设应与专业教学学院实际相结合，如英语学院应在多媒体教室配备智能语音机器人，方便学生进行英语虚拟交互体验，以促进学生多模态感官融合；医学院应在智慧教室配备虚拟现实影像模拟教学平台，方便学生感知医院不同场景下的情景互动，以充分调动学生的多模态感官体验。

【参考文献】

[1] 陈鹏，李擎，张德政，等. 多模态学习方法综述 [J]. 工程科学学报，2020(5)：557—569.

[2] 马云飞，郑旭东，赵冉，等. 深度学习的发生机制与多模态数据测评研究 [J]. 远程教育杂志，2022(1)：50—60.

[3] 杨刚，邱创楷，郑晓丽，等. 基于虚拟全景的学习方式促进学习动机与写作成绩的实证研究 [J]. 电化教育研究，2020(1)：91—98+121.

[4] 王翠如，徐培培，胡永斌. 桌面虚拟现实学习环境对学习投入和学习成绩的影响：基于多模态数据 [J]. 开放教育研究，2021(3)：112—120.

[5] 闫俊. 建党百年高等职业教育的历史轨迹、发展成就和前景展望 [J]. 教育与职业，2021(13)：22—27.

[6] 贾非，赵彬竹，李志创. 混合学习与在线学习对学生投入度的影响：以学习环境为视角 [J]. 复旦教育论坛，2019(5)：56—61.

[7] 王一岩，郑永和. 多模态数据融合：破解智能教育关键问题的核心驱动力 [J]. 现代远程教育研究，2022(2)：93—102.

[8] 屈静，刘凯，胡祥恩，等. 对话式智能导学系统研究现状及趋势 [J]. 开放教育研究，2020(4)：112—120.

[9] 王一岩，刘士玉，郑永和. 智能时代的学习者情绪感知：内涵、现状与趋势 [J]. 远程教育杂志，2021(2)：34—43.

[10] 宋兴华. 高职院校从数字校园到智慧校园建设路径探讨 [J]. 辽宁高职学报，2021(6)：24—28.

Value Implication, Logic Main Line and Supporting Mechanism of Multi-modal Data Empowering Higher Vocational Education

CAO Liu-cheng

(Office of Academic Affairs, Zhumadian Vocational and Technical College, Zhumadian 463000, China)

【Abstract】In the information age, multi-modal data and teaching elements are interdependent and integrated with each other, which makes the teaching objectives, teaching resources, teaching methods and teaching evaluation of higher vocational education show the value implication of informatization, digitization, intelligence and digitization. Higher vocational colleges should grasp the logic main line of multi-modal data empowering higher vocational teaching from the aspects of information reform of teaching objectives, digital transformation of teaching resources, intelligent application of teaching methods and digital transformation of teaching evaluation, and build the supporting mechanism of multi-modal data empowering higher vocational teaching from the aspects of organizational support, multi-modal teaching ability support and information condition support.

【Key words】higher vocational education; multi-modal data; human-computer interaction; virtual reality teaching; mixed teaching

（编辑/冀　盈）

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net