

# 促进深度学习的智慧教室建设需求分析

王利 韩少锋 周雪飞 李莹

中央财经大学 北京市 102206

**摘要:** 智慧教室和 AI 支撑的学习平台组成的融合教学环境可以拓宽课堂教学时空, 优化教学内容呈现、方便资源获取、促进即时深度互动, 实现高效教与学, 使个性化学习成为可能, 可支撑学生深度学习需求。本课题在对国内外智慧教室建设经验分析总结的基础上, 从深度学习的视角出发, 对智慧教室建设目标、需求、思路进行分析, 包括教学交互、资源利用、教学评价、和数据分析等几方面。

**关键词:** 智慧教室; 深度学习; 融合学习空间; 需求分析

## 1. 研究背景

智慧教室正成为高校基础设施建设的新热点, 但是具体什么样的环境可以算为智慧教室, 智慧教室应该包含哪些必备因素, 学界和业界并没有统一的定义, 笔者从自身工作经验和学校实际建设需求出发, 对于智慧教室的建设背景、目标和建设思路、需求分析进行阐述, 希望对实际建设和应用起到参考作用。

### 1.1. 政策指引

《教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设高质量教育支撑体系的指导意见》<sup>[1]</sup>指出智慧校园建设是新基建重点方向之一, 包括教学、科研、公共设施三个方面, 其中完善智慧教学设施包括: 提升通用教室多媒体教学装备水平, 支持互动反馈、高清直播录播等教学方式, 支撑网络条件下个性化的教与学, 支持建设满足教学和管理需求的视频交互系统等。

教育部印发的《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》<sup>[2]</sup>指标体系也将加强信息化教学环境与资源建设作为一项审核重点。

### 1.2. 教学改革的必然

随着“以学习者为中心”教学改革的深入, 学习环境逐渐从以讲授者为中心到以学习者为中心的学习环境发展, 教学方式从传统多媒体教学到辅助学习平台再到虚拟学习, 从慕课到私播课, 从统一的教学进度到个性化学习及自定步调学习, 教师需要升级调整教学模式面对学生灵活自主学习需求, 也需要建立与之相适应的学习环境。

### 1.3. 技术发展的推动与支撑

技术与高等教育的深度融合重新构建教育形式, 人工智能、大数据、物联网等技术的快速发展是智慧学习环境建设的重要支撑, 尤其是生成 AI 变革性发展对教育将产生深刻影响。技术发展改变了学习内容呈现、课堂交互、数据获取分析方式, 拓宽了课堂教学时空, 使个性化学习成为可能。

### 1.4. 深度学习理论

美国教育评价专家 Webb 于 1997 年提出的“知识深度 (Depth of Knowledge, DOK) 模型”是描述深度学习层次的理论框架, 它提供教学活动和任务设计指导, 旨在培养学生高阶认知能力。DOK 模型将学生认知水平划分为回忆/复述、技能/概念、策略性思维和推理、拓展性思维四个层次, 基于 DOK 模型的深度学习活动可分为探究 (Explore)、体验/表达 (Experience/Express)、交流 (Exchange) 三阶段, 简称 4E 学习活动。深度学习教学设计侧重学生高阶思维能力培训, 能有效激发学习主动性, 促进深度学习。

深度学习的学习方式为深度思考、高水平认知加工; 学习过程积极参与、主动探究、高度投入, 包括问题引导、项目制学习、研讨式、情境化、自主学习、协作学习等。

## 2. 智慧教室建设的目标和思路

### 2.1. 智慧教室建设目标

虽然学界和业界未形成智慧教室建设的统一标准, 但智慧教室的目标在于搭建智慧教学环境, 以达到支撑各类新型授课方式的需求是得到一致认可的。学习环境主要包括物理学习环境 (空间环境与硬件设施)、虚拟学习环境 (平台、资源、辅助工具)、情感学习环境等几个方面。智慧教室需

要能够优化教学内容呈现,支撑和促进课堂交互开展,提供便捷学习资源获取,对学习行为有良好的情境感知能力,支撑个性化和协作学习等不同需求,为教学过程评价和反思提升提供依据。同时,还要做到操作简便,运行可靠,降低教师学习成本和环境运维难度。

### 2.2. 智慧教室建设思路

高校智慧教室建设必须在分析学校基本情况和教学需求的基础上,结合教育教学改革方向和发展目标,考虑未来学习形态,做出完整的统一设计和规划,既要保证可行性和易用性,还要兼顾先进性和拓展性。

智慧教室物理环境建设要从楼宇装修、硬件设备、教学家具等多方面进行设计和建设,虚拟环境包括AI支撑的教学平台和管理系统的定制化开发,以满足教师、学生、教学管理部门、运维支持人员对于过程监测、数据分析、人员课程单位画像、学情预警和政策调整支撑等各方面的要求。

高校智慧教室建设应基于学校教室数量及授课班级和规模等现实情况,以满足基本教学功能实现为首要目标,需要考虑大班课、小班课数量及排考等需求;其次考虑学科特色和个性化教学需求,建设适应不同学科专业和不同应用场景的功能型智慧教室;在满足常规授课和功能型授课的基础上,结合5G和虚拟现实等先进技术打造少量沉浸式学习空间。

从功能定位上来划分,智慧教室基本可以分为直录播型、研讨型、线上线下混合教学、远程交互型和特色型等几类。所有类型均应根据需求在基础教学环境上增加直录播、教学研讨、远程交互、线上线下混合教学等模块,形成不同功能定位的教室。特色智慧教室需系统化分析教室定位、适用课程、应用场景等,对每个学习空间进行独立的整体设计。

从配套软件来说,必须建设统一综合管理平台,整合运维管理、资源管理、教务管理相关模块和数据,在此基础上,选择性搭建标准化考试、广播系统、电子班牌、精品直录播、常态直录播、视频会议(远程互动)、人脸识别、LED时钟、教学督导等各个应用模块,实现教学数据一体化采集、汇总和分析。

### 3. 智慧教室建设需求分析

黄荣怀等创建的SMART模型理论作为国内早期研究,提出智慧教室应达到内容呈现、环境管理、资源获取、即时互动、情感感知五项要求<sup>[3]</sup>,到现在对智慧教室建设仍有指

导意义。结合理论及实际建设经验,笔者认为智慧教室的建设需求要从教室空间环境和硬件设施环境、教学资源管理、教学互动系统、设备运维管理、教学管理和督导等方面进行分析。

#### 3.1. 基本的授课和运维要求

智慧教室首先要支持保障教学、考试、本地设备管理等基本需求,包括书写单元、收音及扩音单元、视频采集和播放、简单交互支持、本地设备网络联系及中央控制、教学桌椅、基础装修等。

电子时钟、广播系统、标准化考场系统、电子班牌系统、轻型直录播系统等作为相对独立的系统,可以根据现有建设情况和经费情况选择利旧整合或完全新建,如果当期不建设,也需要为未来建设预留管线和接口等。

运维管理系统要实现教室设备统一管理控制,减少运维压力,便捷设备报修,教室设备的资产管理,考虑校园节能减排需求。

#### 3.2. 教学互动等功能性需求

线上线下混合同步教学、远程互动、分组研讨、协作探究等功能都可以作为可选功能模块,在基本授课基础上建成不同类型的功能型教室。同时语音文本转换、高速扫描、自动阅卷、生物识别、无感分组等功能可以进行选配。

➤ 搭配管理平台应包含独立直录播模块为后续媒体发布及教学评价教学反思提供数据依据,同时需要考虑即时语音文本转换的高阶需求;

➤ 线上线下同步教学需要考虑远程学生如何高质量参与到教学活动当中,做到沉浸性授课与学习;

➤ 多校区、异地办学及校企合作的发展产生的跨教室、跨校区、跨校甚至跨国的实时互动教学需求除了要保证交互效果,还要考虑数据传输的安全稳定;

➤ 研讨协作学习,除了要在建设时实现物理分组,更需满足组内讨论、组间汇报、多屏展示、教师点评等实际交互需求,可以考虑便捷无感环境和分组的实现等;

➤ 高速扫描仪可以满足课上纸质资源快速电子化进入互动教学系统,最大限度让传统教学方式快速无缝融入新环境的需求;

➤ 智慧学习环境不可避免要老师以个人身份登录相应的平台完成一些操作,生物识别设备可以满足实现快速准确授权,且不给老师带来额外的操作的需求,保障数据和授

权信息的安全也是需要解决的问题。

### 3.3. 特色教学环境

王腊梅等<sup>[4]</sup>认为随着人工智能、扩展现实等信息技术的发展,人类进入“第三媒介时代”。《2020地平线报告:教与学版》认为,增强现实、虚拟现实、混合现实和全息技术等扩展现实技术将对高等教育的未来产生重大影响。由相关技术支撑的特色教学环境建设探索也在逐步开展,笔者认为学校应根据自身学科专业特点及实际教学需求,在充分分析教学场景和内容呈现需求的基础上,少量建设示范性环境即可。

### 3.4. 深度学习对学习环境的需求

深度学习需要更加灵活、即时互动和个性化的学习环境,《2023地平线报告:教与学版》指出学生对灵活和方便的学习方式的需求正在增加,人工智能成为技术主流潜力正在增长。

学习环境、在线学习和教学设计是交织在一起的,从支撑深度学习角度考虑,融合学习空间设计不仅包括实体智慧教室和楼宇环境,更要建设智能灵活的综合性智慧学习平台,平台应具备以下功能:

- 强大的计算能力,为深度学习算法和模型提供支撑;
- 构建多元化的教学资源库以满足深度学习对丰富、多样化的教学资源的需求;
- 智能化的学习工具,提供即时互动引导,帮助学生进行复杂问题的探究;
- 提供实时数据分析和可视化工具,以便教师和学习者及时调整教学策略和学习方法;
- 支持个性化学习路径推荐,以满足差异化教学和个性化学习的需求;
- 师生关系和角色的转变,《2023地平线报告:教与学版》指出在线和面对面的二分法正在被打破,师、生、AI新的学习关系正在逐步形成。

### 3.5. 环境运行管理需求

教室端设备统一控制管理需求包括教室内设备的统一控制,简单便捷的操作,物联网技术支持下智能感知环境建设,具备情境感知能力,能够记录、识别教学活动和师生状态,并对感知结果进行后台分析。同时要考虑设备兼容性及升级支撑,降低对硬件设备的依赖;考虑实际教学过程需要,

降低教师学习成本。

### 3.6. 教学资源建设需求

构建贯穿教学全过程的教学资源管理平台,满足资源录制、存储、管理和发布等要求,构建学科、学院及校级资源管理体系,在实现分层分类管理的前提下满足部分或全部资源共享互通。

### 3.7. 教学管理和督导等需求

统一的控制中心平台能够即时全方位获得课堂各项教与学活动的数据,在数据分析技术的支持下,需要能够实现授课及学习数据收集及统计分析要求、教师自我反思总结及教学提升训练、分级分模块的教学督导需求及各项教学数据分析汇总等。

## 4. 智慧教室的设计建议

2021年北京高等教育学会发布的团体标准《高等学校智慧教室建设技术要求》<sup>[5]</sup>(T/BAHE-202001)设计了高等学校智慧教室建设的总体框架,提出了包含基础设施、数据服务、支撑平台、业务应用、网络和信息安全等系统的技术要求。

智慧教室的设计必须针对建设需求的几个方面对应展开,从空间设计、基础设施完善、教学硬件环境建设、综合性智慧学习系统支撑、服务管理平台配套、网络及信息安全保障等多方面共同开展建设。智慧教室建设是全方位的,需要从学校层面进行顶层设计和整体架构,各部门需要在统一主导协调的基础上相互配合进行,才有可能实现良好的效果。

### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部公报. 教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见. 2021-09-15
- [2] 中华人民共和国教育部公报. 教育部关于印发《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021-2025年)》的通知. 2021-02-03
- [3] 黄荣怀, 杨俊峰, 胡永斌. 从数字学习环境到智慧学习环境 - 学习环境的变革和趋势 [J]. 开放教育研究, 2012, 18(1): 75-84.
- [4] 王腊梅, 肖君. 上海开放大学: 创建沉浸式学习空间. 中国教育网络, 2021, 第5期: 69-71.
- [5] 中国现代教育装备. 北京市高等教育学会发布团体标准《高等学校智慧教室建设技术要求》(T/BAHE-202001). 2021-09-27