

# 高校智慧教学环境的建设和运行机制思考



——以四川大学为例

崔亚强 甘启宏<sup>[通讯作者]</sup> 王春艳

(四川大学 现代教育技术中心, 四川成都 610065)

**摘要:** 构建新型教学环境, 以助力改革传统的教与学形态、推动课堂革命, 是提升人才培养质量的必然选择。基于此, 文章以四川大学为例, 首先介绍了智慧教学环境的建设理念和设计思路; 然后, 文章从多类型教室、教学扩声、环境控制、公共空间、互动系统、信息服务等方面, 重点介绍了四川大学智慧教学环境建设的实践; 最后, 文章基于对高校教育技术机构主要传统业务之发展趋势的分析, 针对智慧教学环境的运行机制提出了相关思考, 以期对高校智慧教学环境的研究、建设和运行提供借鉴, 并推动智慧教育的进一步发展。

**关键词:** 智慧教学环境; 智慧教室; 学习空间; 技术环境

【中图分类号】G40-057 【文献标识码】A 【论文编号】1009—8097(2020)03—0095—06 【DOI】10.3969/j.issn.1009-8097.2020.03.014

在新时代全国高等学校本科教育工作会议上, 陈宝生部长指出: “从历史、现实和未来看, 人才培养是大学的本质职能, 本科教育是大学的根和本。”<sup>[1]</sup>传统的教与学形态“以教为中心”, 互动式、启发式、探究式的教学较少<sup>[2]</sup>, 为此高校纷纷开展课堂教学改革的探索, 但传统教学环境所支撑的课堂教学形态不能满足课堂教学改革需求<sup>[3]</sup>, 而越来越多的研究表明信息技术要与教室深度融合, 构建全新的教学环境<sup>[4]</sup>。因此, 如何满足课堂教学改革需求, 推进信息技术与教学融合, 构建新型智能化教学环境, 成为了高校教育技术工作者关注的热点<sup>[5]</sup>。

## 一 智慧教学环境的建设背景

2018年, 习近平总书记在全国教育大会上提出“培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”的新目标和“形成更高水平的人才培养体系”的新要求<sup>[6]</sup>。人才培养的质量和水平是大学的核心竞争力, 一流大学首先应该有一流的人才培养, 就应该办最好的本科教育<sup>[7]</sup>。但长期以来, 各大高校“办最好的本科教育”面临很多问题, 其中的共性问题主要有: 如何培养学生独立思考、自主学习的能力? 如何真正实现教学相长? 如何真正实现个性化教育? 如何解决“重科研、轻教学”的问题?

针对这些问题, 四川大学(下文简称“学校”)明确课堂是教育教学的主阵地, 认为只有进行课堂革命, 教育才能真正革新。为此, 学校一方面实施启发式讲授、批判式讨论的高水平互动式小班化课堂教学改革, 在教学过程中促进师生互动, 鼓励教学相长; 另一方面通过非标准答案考试和全过程考核等学生评价改革, 促使学生真学、真想、真领会。

在推行课堂教学改革的同时, 学校发现在“以教为中心”的传统教室, 桌椅固定, 设备单一, 环境保守、封闭, 极大地限制了师生之间、学生之间的互动讨论, 不利于批判性思维的培养; 同时, 学校还深刻认识到智慧时代需要智慧教育, 而智慧教育的开展必须构建智慧教学环境。因此, 学校的课堂教学改革要以教室“革命”为抓手, 重点建设互动探究式、自主开放型的智慧教学环境, 实现教学空间与教育理念、模式和教学方法的双向促进。

## 二 智慧教学环境的建设理念和设计思路

2013年底,学校开始建设全新的教学环境——智慧教学环境。通过多年的调查研究和实践经验积累,学校逐渐形成了独特的建设理念:一是变革传统教室,设计全新的教室形态,打造舒适的物理环境,支撑课堂教学改革;二是应用物联网、大数据、人工智能等先进技术,构建智能的信息技术环境;三是营造参与、创新、激励的积极心理环境,引导学生树立正确的世界观、价值观和人生观,为培养学生优秀的思维品质、创造才能和行动力服务。具体来说,学校的智慧教学环境建设主要从空间环境设计和技术环境设计两个方面进行。

### 1 空间环境设计

①“人与环境”的和谐:运用空间设计学、心理学和人体工程学等相关知识,充分考虑功能、容量、空间尺度、照明、色彩、气味、使用舒适度等因素,打造健康、友好的物理空间<sup>[8]</sup>。

②教学空间的<sup>可重构性</sup>:教学家具可移动,打破束缚,适合多种类型教学;对空间进行适当的分区,可实现不同类型教学空间的组合,能同时开展不同类型的教学活动。

③教学空间的<sup>智能性</sup>:对各种环境因素、设施设备进行智能感知和调控,打造智能空间。

④教学空间的<sup>延伸性</sup>:教学空间应突破传统观念,从教室延伸至教学楼公共空间,乃至延伸至整个校园。

### 2 技术环境设计

①界面使用友好便捷:充分尊重师生的界面使用习惯,做到功能强大、使用简单。

②呈现方式健康智能:视觉呈现方面,充分考虑距离、角度、照度、功能设计等因素,恰当采用大屏、多屏、多视窗系统;听觉呈现方面,充分考虑声音的响度、均匀性和声像一致性,便于管理和维护,满足智慧教学需求。

③资源共享获取便利:提供网络与教学系统支持,实现资源的便捷获取与使用、师生之间信息资源的共享交互,提供线上课程与远程课堂资源服务、资源智能获取服务。

④教学数据智能分析:充分满足互动教学、智能教学的评价与反馈需求,为教学效果提升和管理评估提供智能化数据支持。

⑤软硬件和功能融合:系统设计科学,实现硬件、基础软件、应用软件的融合,并实现智能视窗、教学互动、课堂录播、远程互动、电子书写、智能感知和控制、虚拟与现实、教学评价等多方面功能的融合。

## 三 智慧教学环境的建设实践

2011年,学校开始积极探索从技术环境角度支持课堂教学改革,把表决器引入课堂,尝试通过各种扩音手段来解除有线话筒对教师的束缚,满足教师走下讲台与学生进行深度互动的需要。2012年,学校开始探索物理环境改革,首次尝试使用可移动桌椅,教室墙面使用非白颜色,积极探索物理环境对心理环境的影响。在智慧教学环境建设理念的指导下,学校于2014年初建成智慧教学环境示范区,得到了校内师生和业界的高度肯定。在推进智慧教学环境全覆盖的过程中,学校不断总结经验,研究和引进新技术、新成果,并结合课堂教学改革的实际需求,打造互动式、智能化、开放型、多样性的智慧教学环境。截至2019年9月,学校已分批、分期完成含500余间多类型教室、40余条互动式走廊、5000余平方米互动式交流空间的智慧教学环境建设,实现了教学与资源、信息技术、教学环境的融合,为教学变革提供了环境支撑。

## 1 打造多类型教室

①灵活多变互动教室：学校打破传统教室固定桌椅的布局，配置了可移动、可拼接、多类型的活动桌椅、人机交互式显示设备、手机互动系统等。师生根据教与学需要，可自由组合教室桌椅，较大程度地满足了师生互动、生生互动、资源互动的教学需要。教室实景如图 1 所示。

②多屏研讨教室：学校重构教学空间，设计全新教学形态，去除传统讲台，将讲桌置于多边形教室中央，以更好地发挥教师在教学过程中扮演的组织者、引导者等角色的作用；同时，学校配备了多个触摸一体机、书写白板、手机互动系统和多屏互动系统，能充分满足小组研讨、分享等教学需要。教室实景如图 2 所示。



图 1 灵活多变互动教室



图 2 多屏研讨教室

③多视窗互动教室：学校配置超大屏显示设备和多视窗演示系统，彻底改变了传统的多类型教学内容演示方式。该系统支撑复杂的教学过程，支持对多种教学资源的展示、对比和多种教学资源的可视化便捷调度，能实现高难度复杂问题的多维度展示，优化教学内容的呈现方式，加深学生对知识的理解和掌握。如医学类课程能更好地实现病变前后细胞、组织、器官的对比呈现，设计类课程能更好地实现平面与立体课件的对比呈现、普通课件与虚拟空间三维视图和操控过程的同屏呈现等。教室实景如图 3 所示。

④远程互动教室：学校配置专业摄像机、远程互动系统，组合教室大屏、多屏，创设沉浸式互动环境，实现多教室、多校区、多地域的教学资源共享。教室实景如图 4 所示。



图 3 多视窗互动教室



图 4 远程互动教室

⑤网络互动教室：学校配置高性能教师机、学生机和网络互动系统，提供强大的师生互动、生生互动、人机交互功能，能实现教师机和学生机同屏展示、收发资料，学生一对一接受教师的指导与反馈、向其他学生展示学习资源等。此外，通过整合不同教室形态（如机房教室和理论教室）的功能，实现不同教学方式的融合，以更好地满足软件、设计等类课程的体验式、参与式教学需求，教室实景如图 5 所示。

⑥专用研讨室：学校采用玻璃隔断的方式，将大教室划分为多个独立的讨论区域，每个区域配置多类型活动桌椅、书写板、触摸一体机和投屏系统，为师生课后学习研讨、学术型社团活动交流、大学生双创项目探讨等提供良好的环境支撑。教室实景如图6所示。



图5 网络互动教室



图6 专用研讨室

## 2 采用智能化教学扩声

教学扩声是课堂教学的重要组成部分，需考虑声音响度、声像一致性、管理维护、使用便捷等多个方面<sup>[9]</sup>。教学不能是单向传输，而要发动师生之间、生生之间的互动交流。教室声音处理既要实现教师“讲好”、学生“听好”，也要实现学生“讲好”、教师“听好”。通过广泛对比和深入研究，学校于2014年引入吊麦扩声，师生无需手持或佩戴麦克风便可大面积有效拾音扩音，能更好地控制声音合理响度、实现声像一致性，既解放了传统扩音方式对教师的束缚，又解决了传统扩音方式难以支持师生交流的难题，而且基本无需管理维护，减轻了师生使用负担。

## 3 构建教学环境智能控制系统

教学环境智能控制系统实现了设备控制自动化、环境调节智能化、教室运行情况透明化和教师服务及时化<sup>[10]</sup>，其主要功能有：①跨校区远程集中控制，即各校区教室所有设备都由一个中央控制室远程集中控制；②根据教务课表自动完成教室设备的开、关等控制；③自动监测教室温度、照度等环境因素并智能调节；④教室配备控制面板，根据不同需求调节环境与指定授课模式；⑤远程实时监控教室运行，及时发现故障和隐患；⑥师生通过远程呼叫即时获取服务。

## 4 建设教学楼公共空间

教学楼公共空间建设是指将过道、走廊和教学楼内的大厅等公共空间利用起来，配备白板、桌椅、无限网络、触摸一体机、创新创业型咖啡吧等适宜学习交流的设施设备，打破时间和空间的限制，打造温馨、人性化的互动交流学习空间。教学楼公共空间的建设，不仅方便师生随时随地交流讨论、进行思维碰撞，而且对整个教学楼学习氛围的营造和提升也有重要意义。

## 5 部署手机互动系统

2011年，学校引入课堂表决器助力教学改革，在传统教室条件下开展师生课堂互动，解决了教师无法及时掌握学生学习情况反馈的难题，为互动教学和学生需求的研究奠定了实践基础。2016年，能充分满足互动教学需求的手机互动系统开始在课堂中使用。2017年，手机互动系统升级，实现了课前、课中、课后师生的全过程互动。2019年，手机互动系统再次升级，移动教学功能上线，实现了课堂互动教学与个性化教学、个性化学习的深度融合，成为互动教学改革的重要支撑平台。目前，手机互动系统4.0版本正在研发，尝试利用人工智能技术，通过教学大数据分析，对教学全过程进行诊断，为教师改进教学提供参考；同时，对学生的学习兴趣、学习过程和学习成效等进行分析，为学生提供个性化学习方案。

## 6 提供教学环境信息服务

学校提供的教学环境信息服务主要包括：①自主研发教室状态信息发布系统，与教务系统、教学督导系统对接，自动同步排课数据和教室使用数据，以可视化的形式，直观地呈现当天每间教室的使用状态和可用情况；②建设智慧教学环境专题网站，公布教室类型、座位数、功能简介、设备使用指南、服务热线等内容，便于师生了解、使用智慧教学环境；③开发培训预约系统，为师生提供自定义式的教育技术培训服务。

## 四 智慧教学环境的运行机制思考

要想积极发挥智慧教学环境的作用，为教学改革提供积极支撑，智慧教学环境的管理维护、应用推广尤为重要。目前，这些职能主要由教育技术相关机构负责。随着技术发展和人们信息素养的不断提升，教育技术机构的主要传统业务呈现出以下发展趋势：一是教学资源建设专业化，趋向购买服务与大规模共建共享；二是线下环境（教室）运维由多部门负责，亟待功能重组、部门整合；三是由于大数据、云服务等技术日渐成熟，线上环境运维与信息技术的结合越来越紧密；四是技术研究与培训的内容由单独的技术、方法转为综合教学能力和技术素养。顺应此趋势，本研究结合智慧教学环境的实际管理，就相关机构的业务配置提出以下思考：

①将教育技术研究、培训和教学资源建设等业务并入教师教学发展中心，其主要业务包括组织、协助教师建设教学资源，为教师教学提供理论与技术支持；开展教师教学能力与技术素养培训，协助教师将信息技术融入课堂教学；将教育技术与教学过程紧密结合，不断推进教育技术和教育教学的深度融合与创新。

②将线上教学环境建设、运维等业务并入信息化建设与管理中心，充分发挥技术部门的凝聚效应，统筹规划学校数据中心、大数据分析平台和超级计算平台的搭建，负责学校信息化基础设施和信息化应用系统的建设与运维，保障学校网络信息安全等。

③将教学楼环境建设、运维等业务并入公共资源服务中心，由其统一运行、管理学校各类教室、会议室、公共空间、运动场馆等公共资源，并通过资源整合共享，提升管理效率和服务质量。需注意的是，公共资源服务中心一方面要集公共资源的物业管理与设备运维于一体，以适应智慧环境的管理需要；另一方面要与教师教学发展中心、信息化建设与管理中心合作，发挥各自的优势，共同做好智慧教学环境的规划、设计和建设。

## 五 结束语

教学环境的建设，对于课堂教学改革起着不可或缺的支撑作用。四川大学智慧教学环境的建设成果得到了校内师生的高度认可，可为高校智慧教学环境的建设提供参考。祝智庭<sup>[1]</sup>曾提出：用英文的比较级“Smarter Education”表示对教育持续向上的追求：只有较好，没有最好。而智慧教学环境的研究与建设，也是一个动态的、不断优化的过程。基于此，后续研究将持续推进智慧教学环境的建设实践，并致力于开发支持教师实现个性化教学的“智授系统”、打造促进学生自主学习的“智课环境”、研发基于学生行为分析的科学化管理“智为平台”。希望随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断进步，新的技术和产品能更好地服务于智慧教学，为智慧教育提供无限可能。

## 参考文献

- [1]教育部.坚持以本为本 推进四个回归 建设中国特色、世界水平的一流本科教育:新时代全国高等学校本科教育工作会议召开[OL]. <[http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe\\_745/201806/t20180621\\_340586.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe_745/201806/t20180621_340586.html)>
- [2]谢火木,刘传尧,刘李春.以课堂教学变革为导向的高校智慧教室建设[J].现代教育技术,2018,(10):76-80.
- [3]刘宸,李国栋,张哲,等.高校智慧教室的构建与研究——以西安交通大学为例[J].现代教育技术,2018,(10):70-75.
- [4]刘婷婷,陈增照,刘三女牙,等.创新信息技术 支撑教学变革——以苏州市“未来教室”教育信息化建设为例[J].中国教育信息化,2016,(18):12-15.
- [5]张凯,杨再明.智慧教室的构建与应用研究——以中国矿业大学为例[J].现代教育技术,2018,(10):81-86.
- [6]人民网.坚持中国特色社会主义教育发展道路 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人[OL]. <<http://edu.people.com.cn/n1/2018/0911/c1053-30286253.html>>
- [7]谢和平.以课堂教学改革为突破口的一流本科教育川大实践[J].中国大学教学,2018,(12):17-23.
- [8]贺占魁,黄涛.高校智慧教室的建设理念、模式与应用展望——以华中师范大学为例[J].现代教育技术,2018,(11):54-60.
- [9]崔亚强,甘启宏.教学扩声的理论与实践探索[J].现代教育技术,2019,(4):82-87.
- [10]甘启宏,冯鸟东,崔亚强,等.高校课堂教学环境智慧化管理平台构建探析[J].中国教育信息化,2018,(17):61-63.
- [11]祝智庭.深度解读智慧教育[J].智慧中国,2015,(4):60-62.

## Thoughts on the Construction and Operation Mechanism of Smart Teaching Environment in Colleges and Universities

——Taking Sichuan University as an Example

CUI Ya-qiang    GAN Qi-hong<sup>[Corresponding Author]</sup>    WANG Chun-yan

(Modern Educational Technology Center, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, China 610065)

**Abstract:** Constructing a new teaching environment to help reform the traditional teaching and learning patterns and promote classroom revolution is an inevitable choice to improve the quality of talents training. Based on this, taking Sichuan University as an example, this paper firstly introduced the construction concept and design idea of smart teaching environment. Then, the practice of smart teaching environment construction in Sichuan University was introduced from the aspects of multi-type classrooms, teaching sound reinforcement, environmental control, public space, interactive system and information service. Finally, based on the analysis of the development trends of main traditional businesses of educational technology institutions in colleges and universities, this paper put forward some thoughts on the operation mechanism of smart teaching environment, expecting to provide valuable reference for the research, construction and operation of smart teaching environment in colleges and universities, and promote the further development of smart education.

**Keywords:** smart teaching environment; smart classroom; learning space; technical environment

作者简介: 崔亚强, 副主任, 讲师, 硕士, 研究方向为教育技术、智慧教学环境建设及应用, 邮箱为 [cuiyaqiang@scu.edu.cn](mailto:cuiyaqiang@scu.edu.cn)。

收稿日期: 2019年4月29日

编辑: 小米