

共同体项目的典型应用案例
南京玄武区教师发展中心 5G 条件下“双师课堂”
项目实践与研究

南京玄武区教师发展中心

2022 年 11 月

目录

一、背景介绍	1
二、项目概况	2
三、项目应用行动路径	2
(一) “5+1+1”管理服务场景	2
1. “三个课堂”教学使用场景	3
四、项目应用目标	4
五、项目应用设计	4
(一) “5G+物联网+双师课堂”开启教育大数据互联	4
1. “5G+VR/AR+双师课堂”增强课堂教学交互沉浸感	5
2. “5G+人工智能+双师课堂”深化课堂教学改革方式	7
3. 5G 条件下应用全息技术开展跨区域名师教研	9
六、项目应用保障	10
(一) 会议制度	10
(二) 学习制度	11
(三) 工作制度	11
(四) 考核制度	11
七、项目应用成果	11
(一) 实现学习空间的重构	11
(二) 构建教学模式创新	12
(三) 评价方式创新	12

一、背景介绍

玄武区是南京市的中心城区，市委、市政府以及南京军区机关等所在地，区域面积 75 平方公里，下辖 7 个街道 59 个社区，常住人口约 65 万，是“十一五”以来南京市唯一囊括省政府或省教育厅评估认定的江苏省教育工作所有先进（示范）区称号的区。全区现有幼儿园 53 所，小学 26 所，中学 15 所，职业学校 1 所，各学段在校学生共计 60000 多名。

2019 年中共中央国务院印发的《关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》中指出坚持“五育”并举，全面发展素质教育；强化课堂主阵地作用，切实提高课堂教学质量；按照“四有好老师”标准，建设高素质专业化教师队伍。5G 作为一项颠覆性网络通讯技术，必将深刻挑战现有的学习方式、教学手段和师生生涯发展，从而引起教育生态的变化。

新时代背景下，玄武区提出“以信息化、国际化带动玄武教育现代化”的发展战略，全区教育信息化工作紧跟教育技术的发展趋势，严守技术应用的底线，充分利用云计算、大数据、人工智能、物联网、移动互联网为代表的新一代信息技术，加速推进学习内容、学习资源、教学模式、管理方式、评价体系、教师角色的变革，努力实现对传统教育的理念重塑、价值重建、结构重组、程序再造、文化重构，在工作中涌现出一批“从 0 到 1”原创性突破的有效做法和经验。

为促进 5G 条件下教育应用模式的改变和发展，南京市玄武区教师发展中心依托地缘优势，以立德树人为核心理念，基于政企学研协同模式，创新信息化教学方法、教学形式，组建 5G 条件下跨区域教学应用模式协同创新实践共同体。共同体在南京市电化教育馆（南京市教育信息中心）、南京市玄武区教育局、陕西省商洛市电化教育馆、高等院校、中国移动（成都产业研究院）、中国移动通信集团的支持下，能够立足南京、辐射苏陕，建构 5G 条件下跨区域教学应用模式协同创新实践共同体框架，通过跨区域协同实践促进强校优势互补、弱校对口帮扶，坚持“五育”并举，共同实现创新人才培养的目标。

二、项目概况

5G 双师课堂教学是一种 5G 网络环境下实现的 5G 授课秒同步，线上教师通过远程视频进行授课和线下教师组织课堂联结的教学，解决了互动问题和即时问题，是“5G 网络+同一课堂+两位老师”的教学形式。教育互动问题是视频学习的一个大难点，而 5G 把形式变为可能，利用 5G 大宽带和低延时等特性可增强双师课堂互动体验性。中国移动发布的《5G+智慧教育白皮书》中提到 5G 双师课堂将使用 5G 网络切片技术提供双师专网服务，5G 边缘计算技术实现双师的低时延互动，将远端听课学习者构造为名师侧的一个近端模块。5G 双师课堂中的线上授课教师是由优质的教师或者专家教授组成，在教学过程中发挥名师、优质教师引领示范作用，线下教师可以是普通教师或者 AI 教师进行管理课堂秩序，让学生在课堂上即时同步或专递远程观摩学习，视频的流畅性和真实感，有效增强老师和资源、老师和学生、学生和资源、学生和学生之间的互动。

南京玄武区教师发展中心基于 5G 条件下“双师课堂”项目，利用 5G 网速快、延时短的特性，5G 双师课堂不受太多时空的约束，可以做到高效课堂互动和高清晰视频传输，将会使课堂交互体验更好。5G 与新技术结合使“双师课堂”老师的教和学生的学更加个性化、智能化，在技术互联的时代，让屏幕改变学生的未来。

三、项目应用行动路径

（一）“5+1+1”管理服务场景

在优质学校和薄弱学校（教学点）建设 OMO 双师课堂教室，通过 OMO 双师课堂服务平台和宽带互联网络，将各级 OMO 双师课堂教室联通，采取 1 对 1、1 对 N 方式开展同步课堂、教学共研、资源共享、信息互通、师生互动、直播点播等应用，充分利用现有教室设备网络，实现跨校区、跨教室 1VN 的轻量化部署、沉浸式互动教学。OMO 三个课堂借助运营商级别的双师课堂服务平台能力，配合双

师课堂互动教室打造了“5+1+1”真实性的互动场景应用，服务于教育管理者、校长、教师、学生、家长（如图 1 所示）。



图 1 5+1+1 服务场景

1. “三个课堂” 教学使用场景

玄武区双师模式通过“三个课堂”打通课前、课中、课后，除了保障课中稳定的效果保障，同时通过慕课、排课、云盘等等多样化的功能工具，让课前、课中、课后无缝融合，让名师与地方学校助教老师共同磨合成长，不仅让学生同享优质资源，也让助教老师获得与名师共同教学成长的机会（如图 2 所示）。



图 2 “三个课堂” 教学使用场景

四、项目应用目标

（一）对于玄武区薄弱学校和教学点师资缺乏、学科教师匹配不合理等问题，通过双师课堂专门开设课程，提高教育的均衡性。

采用“双师课堂”的专递课堂形式对于缺乏师资和教学质量低的学校利用网络进行专门授课，针对学校不好和不足的课程按照教学安排和进度进行合适的优质资源推送，让薄弱学校的学生能享受到优质学校的课程，也能上好规定的课程，促进教育均衡发展。

（二）针对学校教师专业发展不高的教师，采用双师课堂的名师课堂共享教学视频，提高教师专业发展。

作为“双师课堂”的名师课堂的一种形式，可以通过双师教学培训模式来组建网络研修共同体，发挥名师课堂的示范作用，通过老师带动老师，以师育师的培训形式，以优秀教师带动普通教师，提高老师的教学质量。

（三）对于区域、城市和乡村、学校与学校之间有教育质量差距的学校，采用“双师课堂”的名校网络课堂形式以优质学校课程为主体进行共享，进行开放式学习。

学校教师通过优质学校的课程视频进行教学辅助，让学生享受到优质教学资源的服务，优质的资源不仅可以开阔学校教师的视野，还可以帮助教师改善课堂教学效果。

五、项目应用设计

（一）“5G+物联网+双师课堂”开启教育大数据互联

5G 与物联网技术的结合在“双师课堂”中应用，引入大数据分析可解决万物互联问题。在教学中，物联网不仅能够让教学资源互联，还能够让教师通过分析和学习对教学做出相应的规划和决策。但物联网应用于各领域时，对网络的要求很大，传统的无线网络无法满足实时性和同步性的要求，同时无线媒介的连接也不够可靠，达不到要求。而 5G 网络技术的到来，能够提高数据传输的速度

和可靠性，因此有助于 5G 网络技术在教学中的应用，使“双师课堂”的教学更方便、流畅。利用 5G 超大带宽可以实现直播同步教学，线下教师和线上教师交流讨论授课方式，线下教师通过物联网收集学生上课数据进行整理，更好的服务好学生（如图 3 所示）。

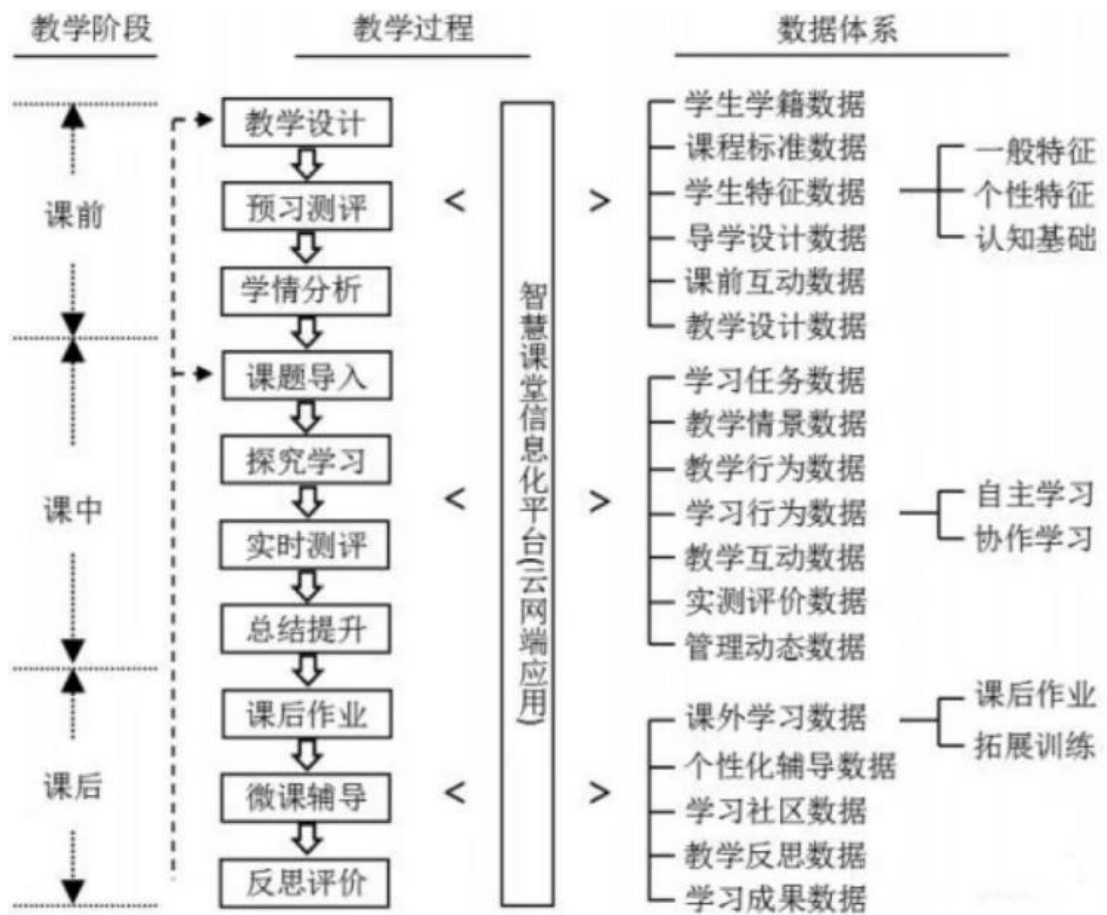


图 3 数据互联模型

总体来说，5G 双师课堂中的线上教师通过物联网捕捉或感知学生上课的情况，再经过智能识别和大数据分析，生成“课堂诊断大数据”，对课堂数据进行采集和分析，并对课堂教学进行比较和诊断，找出课堂教和学的归因。目的为教育教学管理和评价，提供数据的信息支撑。

1. “5G+VR/AR+双师课堂”增强课堂教学交互沉浸感

VR/AR 技术应用于“双师课堂”，打造沉浸化课程体验，增强课堂交互。在南京市玄武区中小学实践性教学内容的教学中，对于师资、实验器材缺乏、实验安全性很难保证时，以及在教授物理化学实验，美术等需要教学现场感，VR/AR 技术可以改善这方面的教学。对图像的呈现，交互性和沉浸感等具有很大的要求，

5G 让 VR/AR 技术的应用变得更加真实，5G 网络技术的高速度、高可靠性、低时延的数据传输可以解决速度问题，将有效解决课堂上难以实现的场景问题，满足沉浸式教学等需求。5G 的低延时和高速率的特性，可以支持 VR/AR 和远程学习呈现服务，使学习者的感知体验更真实（如图 4 所示）。



图 4 双师课堂 VR/AR 远程互动课堂

在 5G+VR/AR 技术环境下，“双师课堂”中的线上主讲教师可以实施同步教学模式，仿佛自己就在教室里给学生上课，而不只是隔着一个电脑屏进行讲课，能真实地感受到现场、学生上课的状态和氛围。而学生在 5G+VR/AR 环境下对于实践性，操作性的课程时，能够真实感受线上教师就在教室里，在自己的面前进行演示操作。学生能够进入虚拟课堂进行实验操作，教师也能感受到学生的动作并在必要的时候进行纠正，同时学生能够看到、听到和感受到教师的指导动作，能够实现师生远程触觉交互，并且在虚拟环境中进行实验，还能够保证实验安全性。在 5G 网络环境中，做实验操作时能真实的沉浸在课堂中，而不只是像平常的“双师课堂”中，隔着屏幕看着主讲教师操作。5G+VR/AR 技术结合的“双师课堂”让学生产生积极性和真实感，增强现实感，让课堂教学的效果和教学效率得到改善。

2. “5G+人工智能+双师课堂”深化课堂教学改革方式

5G 技术的优势，让人工智能技术广泛应用于教学，比如助教机器人、虚拟学习助手等将大量出现在学习生活中。5G+人工智能技术应用为玄武区教育改革提供了创新驱动的关键技术要素和强大的助推力，大大改善玄武区教育教学效果和教学效率，丰富和改变了教育资源。目前，玄武区教师发展中心已有人工智能进课堂（如图 5 所示）。



图 5 双师课堂

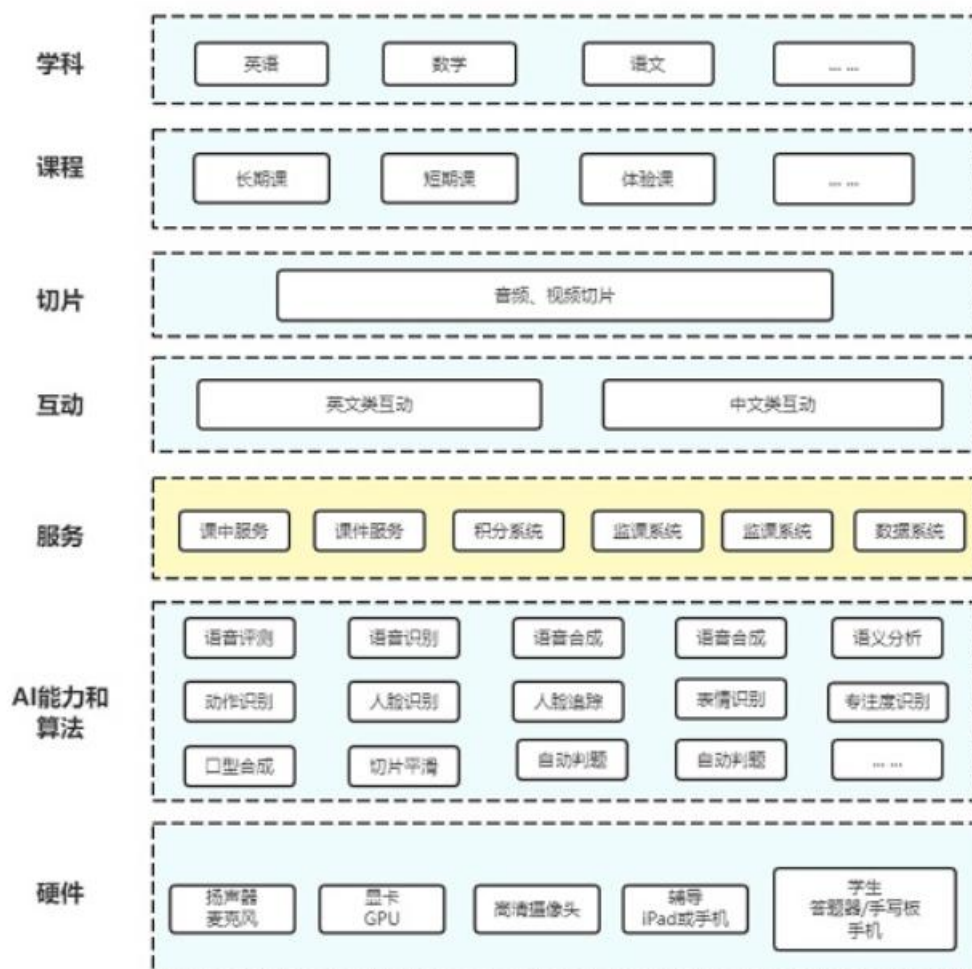


图6 AI 机器人+老师技术架构图

5G 技术将改变人工智能的连接方式，物联网连接万物将有效提高机器的学习效率，使得机器人和虚拟学习助手等更快地搜索和获取信息，同时将处理后的信息高速传达给使用者。“AI 机器人+老师”的双师课堂，是一种教师和 AI 教育机器人共同在课堂中承担教学任务，其中 AI 教育机器人协同完成部分教学工作，并为学生提供个性化服务的课堂形式（如图 6 所示）。

在“双师课堂”中，人工智能机器人在课堂中担任助教教师辅助管理课堂秩序，主讲教师讲授知识，机器人助教教师为学生提供适合的学习资源，精确的学习服务，多维的学习场景。通过人工智能技术能够快速获取资料和分析学生的学习效果。在 5G 双师课堂教学中，线上授课教师进行远程教学，线下教师通过大数据和人工智能技术分析学生学习数据并辅助协作线上教师设计教学活动，主讲教师也可以在 5G 网络环境下通过人工智能技术能够快速准确地得到学生学习的

数据，通过数据进行教学设计，设计最佳的教学方案，对学生作业布置不同等级难度的作业，实现个性化教学，提高学生学习的效果。

3. 5G 条件下应用全息技术开展跨区域名师教研

南京市张齐华领军名师工作室近五年来一直围绕“社会化学习”研究项目，致力于探索促进学生学科素养与社会性素养协同发展的课堂生态。该项目通过两地的远程联合研修，将南京市张齐华领军名师工作室“社会化学习”研究成果与城关小学进行共享、共研，充分发挥南京市张齐华领军名师工作室的辐射和引领作用，提升城关小学数学课堂的实践力和研究力（如图 7 所示）。

依托基于 5G 条件下的全息技术，借助信息技术与网络的强大优势，既实现了远程研修的高清、实时互动，又融入了参与式、体验式、沉浸式的研修理念，在传统与现代之间找到了最佳平衡。研修课程主要包括“社会化学习的理论建构”、“社会化学习的实践范式”、“社会化学习的远程研修与对话”三个维度。





图 7 远程互动研修

首先是远程研修的即时性和拟真性。5G 网络的加持，让远程研修能够随时保持实时互动，增加了研修的即时性。全息技术的介入，让研修增加了在场感和拟真性，从城关小学数学教师的反馈来看，大家真切感受到，这样的远程研修，几乎完美再现了现场研修、名师面对面的效果，有效突破了时空跨越带来的困境。

其次是远程研修的体验性和互动性。研修并没有因为 5G 条件下的全息技术的加持，而演变成远程的一次讲座或分享，而是充分利用“前置性研修单”这一工具，借助现场小组讨论和远程互动答疑等参与式研修技术，让全体教师深入卷入研修过程之中。研修的教师与导师虽相隔千里，但大家共同思考、激烈讨论、随时质疑、互动答疑，让所有成员获得了一次融信息技术与现场体验于一体的远程互动式培训，有效提升了研修效果。

六、项目应用保障

通过和相关运维公司协作，在硬体和软件系统上进行专业维护；与师范院校合作共同开发相关课程，辅助各学科形成系统化的课程体系，同步确定远程双师课堂的评价制度。

（一）会议制度

双师课堂的相关课题组每学期召开一次计划会，谈论本学期工作计划，确定

成员阶段工作目标，双师课堂的主题内容，每学期至少安排一次阶段工作情况汇报会议，督查各项工作的落实情况，解决实施工程中的难点，总结阶段性成果，梳理存在的问题，研究解决的办法。

（二）学习制度

平时共同体成员以自学为主，同时要根据学期目标，确定主题，建立微信沟通群，有问题在群里随时沟通。共同体成员在每学期自我发展计划中明确学习内容，学习目标，按照需要自己选择性学习提升，有价值的资料，在群里共享。

（三）工作制度

双师课堂的主要负责人制定学期计划，安排培训过程，同时承担学期总结，推动学员学习，建立各级各类的教学研讨活动机会，为共同体的成员定时指导。

（四）考核制度

建立领导小组跟踪考核，从各个层面：理论提高、管理能力、研究能力、技能水平等方面考察是否达标，每学期评选优秀。

七、项目应用成果

（一）实现学习空间的重构

学校是实现“5G+智慧教育”的重要场所。南京市玄武区教师发展中心基于5G网络的内涵和实质、对5G双师课堂进行梳理，全面部署与物联网硬件设备升级的同时，将物理空间与虚拟空间融合，将5G、人工智能等新技术的优势充分应用于智慧教育。在物理空间方面，学校在教室设计能自由组合的桌椅，安装多个可变屏幕，利用5G网络技术融合大规模物联网、VR/AR、人工智能等新技术建设个性化的教学课堂。在虚拟空间方面，学校搭建并使用云平台，教师根据学生的需求上传网络教育资源或开展在线教学活动，学生自由选择时间和空间进行自主学习。通过加强城镇学校与片区内其他学校的交流合作，形成校与校的网络互

联，实现各校优质教育资源的整合并以开放、共享的形式传输至偏远农村学校。利用 5G 技术在“双师课堂”教学中应用，把教育资源更大优势的进行共享。

（二）构建教学模式创新

未来的学习模式将是一个交互式的环境，注重以学生为中心，以技能为中心，以按需制订实现个性化教学。通过利用 5G 与物联网、人工智能、虚拟等技术结合在双师课堂教学中使用，使得教育不再是经验式教学，也不只是视频教学，而是用数据说话，用数据进行决策，用数据实施管理，用数据开展评价，用数据进行教学。

当下的混合式教学、启发探究式教学、小组合作教学多元化融合创新教学模式在大宽带网络环境下，可以进行在线同步教学，优秀教师的课程可以实时共享给其它学校，实现不同地区的学生上同一堂课，使用同样的教学资源，并且在 5G 环境下，增强学生的现实感和学习积极性，提高学生获取学习资源的速度和便捷度。5G+新技术+双师课堂将弥补教学设备的缺失、师资的匮乏等教育不平衡问题，5G“双师课堂”的应用能够促进教育均衡发展。

（三）评价方式创新

5G 技术+远程课堂将多台设备互联，学生在学习过程中的表现都可被记录。从多个维度并且有深度地剖析教学过程，将细节量化计数，保证评价的准确性，呈现教学过程中所存在的问题。

新技术在基础教育领域飞速发展，教师首先要提高自身信息化素养，以学生为中心，以发展的眼光看待教育事业，时刻保持创新思维，深度思考并挖掘新技术对教育教学活动的正面应用，与时俱进，做好学生的引路人。