

教育数字化转型背景下高校文科类实验教学改革研究

徐修婷

经济与管理学院，重庆交通大学，重庆，中国

【摘要】随着人工智能、大数据等数字技术的快速发展，教育数字化转型为高校文科实验教学改革提供了新的契机。本文针对当前文科实验教学存在的资源分布不均、教学模式传统、学科壁垒森严、评价方式单一等问题，提出了以“虚实融合、数据驱动、开放共享”为核心的改革理念。通过资源重构、场景升级和模式创新三个维度，构建了“虚拟+实体”一体化实验课程体系，打造了“元宇宙+开放式”实验空间，并创新性地提出了“AI 学伴+翻转实验”教学模式，为培养适应数字时代的复合型人文社科人才提供了理论参考和实践借鉴。

【关键词】教育数字化转型；文科实验教学；虚实融合；数据驱动；开放共享

1.引言

随着以人工智能、大数据和虚拟现实为代表的数字技术迅猛发展，教育领域正经历一场前所未有的深刻变革。在这一数字化转型浪潮中，高校文科实验教学作为培养学生实践能力、创新精神和综合素养的关键环节，其改革进程尤为紧迫且意义重大。与传统理工科实验相比，文科实验教学长期存在“重理论、轻实践”的困境，而在数字技术赋能下，这一困境有望被彻底打破。

教育数字化不是简单的技术叠加或工具更新，而是涉及教育理念、教学模式和评价体系的系统性重塑。对于文科实验教学而言，数字化转型为其摆脱资源限制、拓展教学边界、提升教学质量提供了历史性机遇。通过虚拟仿真、人工智能、大数据等现代信息技术与文科实验教学的深度融合，传统的封闭式、验证性实验正逐步转向开放式、探究性的新模式，从而使文科实验教学从传统的辅助角色，升级为激发学生批判性思维和创新潜能的核心平台。

这一转变积极响应了“新文科”建设的核心诉求——推动文理交叉、文工融合，培养适应数字时代的复合型人文社科人才。正如西安明德理工学院在思政课中引入VR技术，让学生“走进”历史场景，使抽象的历史知识变得可感知、可体验，实现了从“知识传授”到“价值认同”的深层转变。这种教学模式的创新，充分展示了数字技术赋能文科实验教学的广阔前景。

2.文科实验教学的现状与挑战

资源分布不均，共享机制缺失。传统文科实验资源普遍存在“孤岛效应”，各院系、

专业之间的实验设备、数据和课程资源难以互通。高端资源如虚拟仿真平台、沉浸式体验设备等往往集中在少数优势学科，缺乏统一的共享平台和机制，导致资源利用率低下，重复建设现象严重。

教学模式传统，创新能力培养不足。当前许多文科实验教学仍停留在软件操作、数据收集等基础层面，缺乏对批判性思维、创新决策等高阶能力的系统训练。这种“菜单式”的实验模式，束缚了学生的探究欲望和创新潜能。

学科壁垒森严，交叉融合不足。文科实验教学长期受限于单一学科视角，与理工科、艺术科等的融合程度较低。然而，数字时代面临的复杂问题——如数字社会治理、文化遗产保护等，均需要跨学科的知识整合。

评价方式单一，难以反映综合素养。传统文科实验教学评价多依赖实验报告和结果数据，对过程中的方案设计、团队协作、迭代优化等关键能力缺乏有效观测。这种重结果轻过程的评价方式，难以全面反映学生的综合素质与创新能力。数智化赋能课堂教学评价的研究表明，当前教学评价面临着“蔽于‘结果’而忽视学生发展过程”等实践困境。

表 1.高校文科实验教学主要问题分析

问题维度	具体表现	影响后果
资源分布	设备、数据、课程资源孤岛化	资源利用率低，重复建设严重
教学模式	以“菜单式”验证性实验为主	抑制学生探究欲望，创新能力培养不足
学科	文理、文工交叉	难以应对数字时代复

壁垒	融合不足	杂社会问题
评价方式	重结果轻过程，标准单一	不能全面反映学生综合素养

2.文科实验教学改革核心理念

面对上述挑战，文科实验教学改革需确立三大核心理念，构建面向未来的文科实验教学新生态。

虚实融合。通过虚拟仿真、数字孪生等技术，构建与物理空间深度融合的虚拟实验环境，拓展实验教学的广度和深度。实验室可通过弧形大屏、VR 头显等设备，为学生提供了沉浸式、引导式、虚拟大空间漫游式的交互体验。这种虚实融合的实验环境，使文科学生能够"进入"实际场景、社会情境或文化语境，获得近乎真实的体验，从而深化对抽象概念和理论的理解。

数据驱动。利用学习分析、教育数据挖掘等技术，实现对学生实验过程的精准监测与评估，为教学决策提供科学依据。比如利用 AI 教学助手能够将模糊的教学感受转化为清晰的数据看板，为教师提供精准、及时的教学决策依据。

开放共享。构建跨学科、跨院系、跨学校的开放实验平台，推动资源高效流动与优化配置。开放共享理念不仅包括硬件资源的

共享，更包括数据资源、案例资源、软件工具等数字资源的共享，从而打破文科实验教学的资源壁垒，实现优质资源的最大化利用。

3.改革路径与实施方案

3.1 资源重构：构建"虚拟+实体"的一体化实验课程体系

针对文科特点，构建基础层、核心层、拓展层三级资源体系。基础层（认知与技能）：将文献分析、社会调查、数据分析等基础研究方法模块化，形成可重组的"微实验"资源库。这些资源颗粒可以作为学生自主学习的素材，支持灵活组合和个性化学习路径的构建。核心层（能力与素养）：开发高交互性、高仿真度的虚拟仿真项目。如经济管理的商业决策沙盘等。拓展层（创新与前沿）：引入产业级数字孪生系统，让学生在近真实环境中解决复杂问题。例如，增加与政府机构或者企业合作开发模拟平台，使学生能够直面现实社会问题，培养实践创新能力。

构建实验教学资源数据看板，追踪学生在虚拟实验中的点击流、停留时长、错误集中点等行为数据，自动识别教学难点和资源盲点，驱动内容的持续优化。同时，可建立跨校共享机制，通过云端平台实现优质资源的广泛共享。

表 2.文科实验教学数字资源分层架构

资源层级	主要内容	教学功能	应用案例
基础层	微实验、操作视频	认知与技能训练	文献分析实验、社会调查模块
核心层	虚拟仿真、交互实验	能力与素养提升	模拟法庭、虚拟演播室
拓展层	数字孪生、项目数据	创新实践与前沿	校企合作

3.2 场景升级：打造"元宇宙+开放式"实验空间

建设校级"数字孪生实验中心"。对现有文科实验室进行物联网化改造，部署传感器、智能终端等设备，构建与物理实验室完全同步的"数字孪生体"，支持沉浸式全景教学、虚拟仿真教学、同步课堂直播教学等多种教学模式。这种数字孪生实验中心不仅扩展了实验的物理空间，更创造了虚实融合、全程可溯的实验环境，为文科实验教学提供了全新可能。

构建区域"共享实验云"。由省级教育平台牵头，整合区域内高校的优质虚拟仿真实验资源，建立统一接入标准与学分互认机制。这种模式不仅实现了资源的跨校共享，更促进了校际互动与合作创新。

3.3 模式创新：构建"AI 学伴+翻转实验"课堂

课前：学生通过 AI 学伴接受个性化预演任务。例如，利用现在的 AI 软件助手内嵌不同性格特点的 AI 学伴，全程伴随学生开展学习，构建一个高参与度的智能互动场域。AI 学伴能够根据学生的认知特点和先验知识，为其推荐个性化的实验准备材料和安全须知，大大提高实验教学的针对性和有效性。

课中：教师转型为"数据教练"，通过实时操作热力图识别共性问题，进行针对性指导。西南大学的创新实践中，教师借助 AI 开展情绪分析，为学生量身定制个性化辅导方案，让教学更具温度与精度。在文科实验课堂中，教师可以基于 AI 提供的学情数据，及时发现学生在实验过程中的困惑点和误区，进行精准干预和指导。

课后：实验报告由 AI 辅助批阅，并生成可视化的"能力雷达图"。学生需上传反思短

视频,纳入数字成长档案,实现过程性评价的全覆盖。数智技术赋能下的教育教学评估研究指出,基于数智技术的评估应"彰显价值性、发展性、主体性、平等性的评估理念",并以"学生发展为中心",这与三段式翻转实验教学的评价理念高度契合。

每学期发布一批源于实际问题或前沿课题,鼓励学生组建跨学科团队,利用开放实验平台开展长周期探究。

4. 结论与展望

教育数字化转型为文科实验教学改革提供了历史性机遇。通过构建"虚实融合、数据驱动、开放共享"的新生态,高校能够有效突破资源、时空与模式限制,打造智能化、个性化、协同化的文科实验教学体系。本研究系统分析了文科实验教学面临的困境,提出了三位一体的改革路径,并结合典型案例展示了改革实践的可行性和有效性。

未来,随着生成式 AI、教育元宇宙、脑机接口等技术的进一步发展,文科实验教学将呈现出更加丰富的可能性:生成式 AI 将成为学生的"研究协作者",共同提出假说、设计实验方案;高沉浸感元宇宙将使学生能够"

走进"任何历史场景或社会情境,获得近乎真实的体验;脑机接口技术或许能够实时捕捉学生的认知状态,为个性化教学提供更精准的依据。

参考文献

- [1]郭超华,于紫宜.数智化赋能课堂教学评价的实践困境与优化进路[J].中国教育学术刊,2025,(07):51-58.
- [2]张安富,罗蓉,王剑.数智技术赋能下教育教学评估的设计与挑战[J].高教发展与评估,2025,41(02):1-12+129.
- [3]王金波,李会军,肖风华."新文科"视域下高校经济学专业教学数字化转型的实践策略[J].西昌学院学报(社会科学版),2025,37(01):119-128.
- [4]陈淑飞.新文科建设下虚拟仿真实验室教学模式探讨——基于 1761 份高校师生问卷调查分析[J].山东师范大学学报(社会科学版),2022,67(03):110-120.
- [5]陈永堂,艾兴.数字化时代课堂教学的内涵厘定、时空演变与形态创新[J].教学与管理,2024,(21):1-5.