

AI 技术融入初中物理实操教学的应用探究

顾天楠

摘要:初中物理实验教学长期面临器材不足、指导不精细等现实困境。人工智能技术的引入,为破解上述难题提供了新的可能。本文基于具体教学场景,从智能虚拟仿真实验、AI实时操作反馈、VR/AR沉浸式情境构建三个维度,系统阐述了AI技术融入初中物理实操教学的具体应用路径。研究表明,AI技术能有效降低实验门槛,提升学生操作规范性,并实现个性化指导,为物理实验教学改革提供可操作的实践框架。

关键词:人工智能;初中物理;实操教学;虚拟仿真;人机协同

初中物理是一门以实验为基础的学科,实操教学对于学生理解概念、培养科学思维至关重要。然而,传统实操教学中,因仪器损耗、安全隐患及大班额导致的“指导盲区”等问题普遍存在。AI技术凭借其强大的感知、计算与交互能力,能够模拟复杂实验环境、实时捕捉学生操作细节并提供即时反馈,为精准化、智能化的物理实验教学提供了全新的技术支撑与变革契机。

一、利用AI智能虚拟仿真系统化解高危及高成本实验困局

在初中物理课程中,部分实验因涉及高压、高温物质,难以在真实课堂中全员开展。AI智能虚拟仿真实验平台通过构建高度逼真的数字实验室,使学生能够在无安全风险的环境下模拟操作诸如“家庭电路短路故障分析”等高风险或高成本实验。具体实施时,教师可先利用AI系统进行全流程演示,学生随后在平板或电脑端通过拖拽、点击等交互方式完成虚拟电路连接或透镜光路调整。AI后台会自动捕捉学生的每次操作,并在发生严重逻辑错

误(如未断电路直接更换灯泡)时,以动画形式呈现短路烧毁的模拟后果,而非简单的错误提示。这种具身化的错误体验,比教师口头警告更能加深学生的记忆^[1]。

二、引入AI视觉识别与传感器反馈系统强化操作规范性

传统实验课上,一位教师难以同时兼顾数十个学生小组的操作细节,许多错误手法(如弹簧测力计未调零、酒精灯灯帽未正放)被忽视。基于AI视觉识别与物联网传感器技术的智能实验套件,为解决这一难题提供了高效路径。具体来看,可在实验桌上方部署高清摄像头,并给关键仪器加装微型姿态传感器。当学生进行“用天平测质量”实验时,AI视觉系统能通过图像识别实时分析学生是否在加减砝码时用镊子夹取、游码归零动作是否规范;进行“探究杠杆平衡条件”时,传感器可监测钩码悬挂位置是否准确。一旦系统检测到操作违规,会立即通过桌面终端发出语音提示,如“请注意:游码未归零,请先调节平衡螺母”。同时,AI系统会将所有不规范操作节点自动记录并生成“操作热力图”,教师通过后台数据即可一目了然地发现全班普遍存在的共性问题,如“78%的学生在阅读电流表示数时视线未与刻度盘垂直”,从而在后续讲评中进行精准纠偏,极大地提升了实验指导的针对性与效率。

三、借助AR增强现实与VR虚拟现实技术创设沉浸式探究情境

物理中的许多抽象概念如“磁场”“光线”“分子热运动”不可视,导致学生在实操中往往只知其然,而不知其所以然。将AR/VR技术与AI结合,可将这些不可见的物理规律以动态可视化方式叠加到真实实验环境中。例如,在“探究通电螺线管

外部磁场分布”实验中,学生只需用平板电脑摄像头对准真实摆放的螺线管和铁屑,屏幕上便会实时浮现出模拟的磁感线分布动画,且磁感线的疏密和方向会随电流大小改变而动态变化。这种虚实融合的呈现方式,帮助学生建立起从具体操作到抽象模型的直接认知桥梁。更进一步,在VR全沉浸实验室中,学生可以“走进”一个被放大无数倍的电路内部,亲手“触碰”并移动自由电子,观察电压如何驱动电荷定向移动形成电流^[2]。这种超越传统教具的沉浸式体验,极大激发了学生的探究兴趣。教师可利用AI系统内置的导学引擎,根据学生在此类虚拟情境中的探索路径与停留时长,智能判断其认知难点所在,从而在真实实验环节进行差异化辅导,真正实现了“以虚助实,虚实共生”的高效教学新样态。

AI技术与初中物理实操教学的融合,不仅是技术工具的应用,更是实验教育理念の深层革新。通过虚拟仿真、智能反馈、沉浸交互三条具体路径,AI有效突破了传统实验教学的时空与资源限制,实现了从“统一化操作”到“个性化指导”、从“结果评判”到“过程优化”的根本转变,推动初中物理实验教学迈入更加智能、高效与公平的新阶段。

参考文献:

[1]陈海燕.人工智能背景下农村初中物理实验探究教学模式研究[J].名师在线(中英文),2026,12(9):13-15.

[2]陈宜勇.人工智能在初中物理实验教学中的应用[J].教育,2025(16):33-35.

作者单位:苏州工业园区东沙湖实验中学

数智赋能与制度韧性： 宁波与OECD国家学习型城市治理模式

张玲

在全球数字化转型和终身学习理念互相融合的背景下,学习型城市建设成了评判城市治理现代化程度的关键指标。宁波于2025年加入联合国教科文组织全球学习型城市网络,近年来在数字政府创建和教育公共服务革新方面积累了诸多经验,对处在转型期的国内城市有重要借鉴意义。本文从数智赋能的技术逻辑、制度韧性底层逻辑两个方面进行比较分析,提出技术优势和制度优势双向融合的治理优化路径,以期为我国学习型城市的现代化治理提供有益参照。

一、数智赋能:学习型城市现代化治理的驱动逻辑

在资源整合上,依托一体化数字学习平台和城市大脑数据中台可将分散在各教育机构、社区学院、公共图书馆、文化场馆、在线教育平台的终身学习资源进行统一汇聚、标签化分类和元数据管理。依托对市民学习行为数据的持续采集与深度分析,可建立智能画像系统,动态识别各年龄段、职业、学历背景的市民的学习需求,并借助算法推荐和智能推送的方式将适配的课程内容、学习活动及培训资讯精准送达目标人群,可实现由“市民找资源”向“资源找人”的服务逻辑转变。在监管与评估层面,数智平台可对各个学习场域活动开展次数、市民参与率、课程完成率、满意度评价等进行全程跟踪,创建包含全过程的质量监测体系,促使治理主体及时察觉服务覆盖的盲区、识别运营低效的环节、诊断资源供需错配的问题,并据此展开资源调配和政策微调,构建一个更加智慧、包容、高效的城市终身学习生态系统。

二、制度韧性:宁波与OECD国家学

习型城市治理的底层支撑差异

OECD国家在学习型城市的治理实践中,普遍建立并依托于规范完备的法治化体系,积极构建多元主体协同参与、权责清晰的制度化环境,为学习型城市建设提供坚实的制度保障和持久的动力支持。以芬兰、丹麦等北欧国家为例,终身学习被纳入国家法定教育体系中,政府作为顶层设计和兜底保障的主体,具体的课程开发、教学实施、项目运作都委托给市场化培训机构和社区非营利组织完成。这一制度安排为治理体系留出了容错空间,可灵活应对市民需求的阶段性变化。而宁波借助我国地方政府在资源统筹和政策执行方面所具有的高效动员能力,形成了政府统筹引领、政策精准赋能、政企社协同参与的治理格局。市级层面出台专项规划和行动方案,区县、街道和社区层层分解任务并落实,数字治理改革与民生服务提升共同推进,终身学习服务可在较短的时间内实现大面积覆盖。

三、双维融合视角下学习型城市治理模式优化路径借鉴

以宁波本土治理实践为基础,结合OECD国家成熟的经验,可从制度优化和技术嵌入两个方面来实现双向借鉴和融合创新。制度层面,宁波可保留政府统一协调、高效执行的优势,借鉴OECD国家多元共治的制度经验,利用地方立法或者行政规章的形式来确定社会培训机构、社区组织、企业大学、行业协会等在终身学习供给中所承担的职责以及准入条件;同时创建起政府购买服务、项目委托经营、第三方质量评价等市场化、社会化运作体系,从而调动起各种主体参与的积极性和创

造性。技术嵌入层面,宁波应充分发挥自身在数字治理方面所具备的先发优势,依托市域一体化数字学习平台和政务数据共享体系创建学习需求采集、课程资源调配、教学进程跟踪、成果评价回馈的全部数据闭环。利用智能监管算法找出服务供给的薄弱环节和边缘群体,促使财政补贴和资源分配更加精准;依靠市民学习数字档案的创建,实现学习成果在不同机构、不同场景之间互认,让治理效能与制度韧性在互相促进的过程中获得提高。

四、结语

数智赋能和制度韧性是学习型城市现代化治理的两个主要支柱,二者互相支撑,二者相互依赖、彼此促进,共同构成了治理体系高效运转的基石。宁波与OECD国家治理实践表明,技术工具高效运转需要健全的制度体系加以规范、保障,而制度优势不断释放也依赖于数字技术的赋能增效。未来,学习型城市治理优化应继续推进数据开放共享、多元主体参与、法治化保障、市民数字素养提高四方面工作,使治理模式由局部改进转变为系统重塑,为创建更加包容、敏捷以及可持续的终身学习生态提供强有力的支撑。

课题项目:宁波市教育科学规划课题《基于混合式教学模式的成人智慧学习空间构建研究》(编号:2022YGH038);浙江开放大学312人才培养工程资助。

作者单位:宁波开放大学质量管理处(发展规划处)

在全球化和数字化的大潮之下,信息传播的即时性与视觉文化的繁杂化导致审美趋同的现象显著。在社交媒体上流行的网红风、极简风、国潮风等快速渗入文创产品中,使文创产品的色彩、造型、纹样呈现出高度的相似性。如何在审美趋同的环境下实现差异化突围,是文创产业亟待解决的主要问题。

一、挖掘文化基因,确立原生差异

在审美趋同越来越严重的消费语境下,挖掘地域、民族文化基因,形成不可复制的原生差异,成为突破文创产品设计瓶颈的主要路径。这就要求设计师不能只是对文物的纹样、传统色彩等显性符号进行简单的提取,而应该深入研究这些符号所蕴含的意义、工艺和背后的故事。以《清明上河图》的文创开发为例,设计师不能只把原作的一部分剪裁后贴在胶带、帆布袋等物品上,而应该从北宋汴梁城市的坊市制出发,挖掘出宋代市民的生活方式,并将其作为设计思路。如以汴河水运、沿街叫卖等为代表性场景,用现代互动装置、立体纸质模型或者AR技术再创作的方式制作出的文创产品,可与市场上带有《清明上河图》纹样的产品形成明显区分。根据文化内核提炼出的原生差异,比表层纹样挪用更具独特性,也更容易被其他同类商品抄袭。

二、细分用户场景,精准匹配需求

文创产品的差异化设计不能盲目照搬文物图案,而应该从消费者的实际使用场景出发,把不同消费场合下的功能需求和期望拆解成颗粒化的元素,体现出同一种文化在各个不同场景中应用和表现方式的不同。以设计博物馆文创产品为例,在亲子研学场景下需明确家长对孩子文化启蒙和动手趣味的关注,设计师可以推出文物拼装盲盒并搭配AR介绍的方式,达到寓教于乐的目的;在职场办公场景中需明确用户期望低调又带有一定文化感、实用耐用的需求,可以推出青釉莲花纹压纹笔记本、书签等,减少旅游纪念品的性质,加强日常办公的实用性,满足都市职场人对文化氛围感的隐性需求;在好友送礼场景中明确用户对于仪式感的要求,推出带有生肖文物元素的定制银饰、印章礼盒,赋予文物文化祝福的新内涵,适配送礼的社交需求。对不同场景下的用户需求进行精准的匹配之后,同一种文化IP可以产生定位明确、各有侧重的产品,大大提高文创产品的市场辨识度以及转化率。

三、创新交互体验,打造感知差异

要使文创产品在审美趋同的背景下取得突破,就必须摆脱仅静态展示文化符号的方式,拓展到消费者“使用”甚至是“参与”的过程。设计师可以放弃传统的平面印刷方式,加强产品的五感设计,如增加特别的手感技术,或者不同的气味、声音装置,让消费者用他们的触觉、嗅觉、听觉等来感受文化内核。例如对仿制青铜器文创书签的表面做出一种腐蚀效果,让消费者在与其接触时就能获得文物经过时间洗礼的感受;以端午节为主题开发的香包文创,可精心选择艾草、菖蒲等自然香味,把传统习俗中驱虫祛秽的内涵转化成可以感知的气味体验,从而加强消费者对文创产品的记忆。除了利用数字化技术搭建起文创产品同消费者的互动平台之外,还可以通过设计可拆卸的文创小物品,使消费者根据自己的需求自行装配、涂鸦或者定制,从而使得文创产品变成消费者展示自我的一种方式,在同质化的市场上形成独特的体验辨识度。

四、重构叙事语境,实现情感差异

在审美趋同的背景下,文创产品的差异化已经不是单纯视觉上的较量,而是叙事能力的竞争。而建立多层次叙事体系,给产品注入可阅读的生命力,是突破文创产品同质化、强化情感联系的主要路径。设计师需从微观角度着手,将宏大叙事转到个体体验,可重点讲述一位匠人的故事,或者是一次文物修复过程中的失败和坚持,把匠人情怀融入文创产品的设计中,使遥远的历史文化从宏大叙事中脱离出来,成为消费者能产生共鸣、身临其境的故事。此外,利用跨媒介叙述来重新塑造文创产品的叙事环境,例如加入当下的赛博朋克、废土风格等流行元素,将传统中国画与故障艺术融合起来,形成传统与现代相交融的叙事张力,使熟悉的文化符号在新的环境中以一种新颖的方式呈现,唤起年轻人对于中华文化符号的集体记忆,从而缩短文创产品与年轻人之间的情感距离,在众多的雷同商品中形成独特的情感标识。

五、结语

挖掘文化内核找到原生差异,贴合用户需求匹配产品功能,提升交互体验加强感知冲击,重构文创产品叙事产生情感共鸣,这样完整的链条是最终实现文创产品核心竞争力的关键所在。在审美趋同的大背景下,只有以文化为根脉,贴近用户、符合时代,才能使文创产品活起来。

作者单位:义乌工商职业技术学院

审美趋同背景下文创产品差异化设计构建路径

邵永红