

基于AI技术的智慧教材模型建构探析

温继荣, 吕志铭, 练云翔, 王 青, 郭卫华

(赣州职业技术学院 信息工程学院, 江西 赣州 341000)

摘要: 在科技加速迭代的背景下, 人工智能技术正以空前速度渗透教育领域, 推动传统纸质教材向智慧教材转型已成为不可逆转的发展趋势。然而, 目前教育领域所使用的信息化教材尚无法完全达到智慧教材的标准, 仅能被定义为数字化教材。为此, 综合运用人工智能技术、数据库技术以及应用软件开发技术构建智慧教材模型, 深入研究教材内容呈现、学生个性化学习、教学成效评价等“教—学—评”一体化的智慧教材体系, 为智慧教材的开发与应用提供坚实可靠的理论依据和切实可行的操作指南。该研究成果可有力推动教育教学模式在时代发展的浪潮中实现创新转型与深度变革, 为培养适应未来社会需求的创新型人才筑牢根基。

关键词: 人工智能; 智慧教材; 模型建构; 个性化学习; 智能交互

DOI: 10.11907/rjdk.251436

中图分类号: G423.3

文献标识码: A

文章编号: 1672-7800(2025)011-0060-07

扫描二维码阅读全文:



Exploration of the Construction of Smart Textbook Model Based on AI Technology

WEN Jirong, LYU Zhiming, LIAN Yunxiang, WANG Qing, GUO Weihua

(Department of Information Engineering, Ganzhou Polytechnic, Ganzhou 341000, China)

Abstract: In the context of accelerated iteration of science and technology, artificial intelligence technology is infiltrating the field of education at an unprecedented speed, and promoting the transformation of traditional paper textbooks to smart textbooks has become an irreversible development trend. However, the current information-based textbooks used in the field of education can not fully meet the standards of smart textbooks, and can only be defined as digital textbooks. To this end, we will comprehensively use artificial intelligence technology, database technology and application software development technology to build a smart textbook model, and deeply study the smart textbook system integrating "teaching-learning-evaluation" such as textbook content presentation, students' personalized learning, and teaching effectiveness evaluation, so as to provide a solid and reliable theoretical basis and practical operation guide for the development and application of smart textbooks. The research results can effectively promote the educational teaching model to achieve innovative transformation and in-depth reform in the tide of the development of the times, and lay a solid foundation for cultivating innovative talents to meet the needs of the future society.

Key Words: artificial intelligence; smart textbooks; model construction; personalized learning; intelligent interaction

0 引言

在人类文明迈入智能时代的今天, 教材的智能化建设已成为国家教育现代化战略的关键支点^[1]。习近平总书记在2024年全国教育大会上明确指出: “要深入实施国家教育数字化战略, 扩大优质教育资源受益面, 提升终身学习公共服务水平。”这一论断为教材智能化转型提供了根

本遵循^[2]。2025年4月, 教育部等九部门联合印发的《关于加快推进教育数字化的意见》将教材智能化升级定位为“教育新基建”的核心工程, 要求“推动课程体系、教材体系、教学体系智能化转型, 实现人工智能技术与教育教学全要素深度融合”, 这标志着我国教材建设正式迈入3.0时代^[3]。

在职业教育领域, 智慧教材通过虚拟仿真技术重构“理实一体化”教学场景, 借助人工智能(Artificial Intelli-

收稿日期: 2025-06-30

基金项目: 江西省职业教育教学改革研究省级课题项目(JXJG-24-120-6)

作者简介: 温继荣(1976-), 男, 赣州职业技术学院信息工程学院副教授, 研究方向为软件开发、物联网技术; 吕志铭(1996-), 男, 硕士, 赣州职业技术学院信息工程学院助教, 研究方向为软件开发、物联网技术。本文通讯作者: 吕志铭。

gence, AI) 技术实现从“标准化供给”到“个性化培养”的范式突破,使复杂技能训练突破时空限制,是培养创新型人才的核心基础设施^[4-6]。然而,教材智能化转型仍面临系统性挑战。在技术层面,跨学科知识整合存在“数据孤岛”难题^[7];动态内容生成技术面临认知负荷与计算效率的双重约束^[8]。在教育层面,部分智能教材陷入“为技术而技术”的误区,过度追求交互形式创新而忽视教育本质^[9]。在伦理层面,数据隐私、算法偏见等风险日益凸显。

构建符合中国国情的智能教材体系,需要建立技术赋能与教育本质的双向贯通机制,形成“需求驱动—技术支撑—评价反馈”的闭环系统^[10]。这是顺应教育数字化转型的必然选择,更是实现教育高质量发展、培养创新型人才的关键路径。

1 相关工作

智慧教材作为教育数字化转型的核心载体,正深刻改变着传统教材的知识呈现方式与教学互动模式^[3]。当前,全球教育领域已形成以成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE)理念为指引、AI 技术为驱动的智慧教材建设热潮,其发展轨迹呈现出鲜明的时代特征与地域特色^[11]。

从全球视野审视,教材智能化已成为教育数字化转型的制高点。美国教育技术界通过可编译代码技术实现教材内容的动态重构,学习者可像编程一样调整知识模块的组合顺序^[12]。日本构建了“技术赋能+素养导向”的双轨模式,在中小学教材中嵌入编程模块与数据分析案例^[13]。韩国利用虚拟仿真技术推动 STEM 教育智能化,其试点学校的实验参与度提升了 42%^[13]。欧洲国家则通过学科知识图谱与 AI 推荐系统的耦合,实现了教材难度与学习者认知水平的精准匹配。反观国内实践,智慧教材建设已上升为国家教育战略的重要组成部分^[14]。在政策层面,智慧教育平台“在线教研”栏目的推出标志着我国智慧教材应用进入体系化推进阶段。在技术层面,呈现出多元探索态势。例如京东方科技集团与教育机构合作研发的劳动课程开创了“OBE 理念+企业实践”的教材开发范式^[15]。郑庆华^[16]开发的“云课堂”系统通过虚拟仿真技术完整记录学习轨迹,为个性化学习路径生成提供数据支撑。罗丽^[17]以物联网技术重构课堂生态,实现教学设备、学习终端与数字内容的实时互联等。

国内外智慧化教材领域虽然取得了一定成绩,但多聚焦于单一技术场景的创新,尚未形成覆盖“学情诊断—资源适配—策略反馈—效果评估”的完整闭环,在跨学科知识整合、动态内容生成等关键环节仍存在技术短板。为此,本文立足教育数字化转型背景,系统剖析 AI 技术重构教材形态的内在逻辑与实施路径。通过整合学习分析、个性化学习、知识图谱等核心技术,构建以学生为中心的个性化学习支持系统,同时强化对教师教学决策的智能辅助

功能。本文不仅关注技术层面的突破,更致力于探索智慧教材与教育教学规律的耦合机制,为破解“技术喧宾夺主”与“教育本真缺失”的矛盾提供解决方案,最终指向提升人才培养质量这一核心命题。

2 智慧教材应具备的功能

智慧教材应将 OBE 转化为可操作的技术路径,从课程设计阶段开始,通过“成果目标—能力指标—教学资源”的映射关系,确保每个知识点都对应可观测、可测量的学习成果,实现“教—学—评”一体化^[18-19]。因此,智慧教材主要应具备以下功能:

2.1 基础理论学习资源的智慧化重构

智慧教材突破传统教材的静态呈现模式,通过知识图谱与 AI 技术实现理论内容的结构化重组,形成“文字—图像—仿真”三位一体的资源体系,不仅能支持学习者按需检索,而且能还原真实场景,使抽象理论具体化^[20]。

2.2 个性化学习路径的智能推荐机制

基于 AI 技术构建学习者模型,智慧教材可实时采集学习行为数据,包括知识掌握度、认知风格、学习节奏等维度。这种推荐机制依托深度学习算法,动态调整学习路径,实现“千人千面”的个性化支持^[21]。

2.3 学习数据分析驱动的教学优化

通过对学生学习行为大数据的深度挖掘,智慧教材可生成多维度分析报告,实现精准资源推送。此外,学习数据分析还支持教师进行教学反思,对比不同教学策略下的知识留存率,为教研活动提供实证依据^[22]。

2.4 智能测评与即时反馈系统

智慧教材内嵌的智能测评模块支持过程性评价与终结性评价的有机融合。教师可通过智能检测功能发布预习任务,系统自动生成学情热力图,红色标注高频错题区域,绿色显示高掌握度知识点^[23]。课堂即时测评则通过电子墨水屏实现,教师可实时查看班级答题分布,对得分率低于 30% 的题目启动微课干预,得分率高于 70% 的题目进入拓展探究。这种“测评—反馈—调整”的闭环使教学决策从经验驱动转向数据驱动。

3 智慧教材的显著特点

3.1 OBE 理念的技术落地

智慧教材把 OBE 理念转化为可落地实施的技术路径,自课程设计环节起,就构建起“成果目标—能力指标—教学资源”之间的映射关联,以此保障每个知识点都能对应到可观察、可评估的学习成果。例如,将 Java 程序设计课程目标分解为系统思维、创新设计、伦理决策等能力指标,教材中每个项目任务都配套成果评价量表,实现“教—学—评”一体化^[24]。

3.2 人机协同的深度交互生态

智慧教材打破“人一机”二元对立,构建“教师—学生—教材”的三维交互网络^[25]。在课堂中,学生利用教材内置的AI学伴进行预习反馈,教师通过教学仪表盘监控全班学习状态,AI系统则根据师生互动数据生成课堂活力指数。这种交互不仅体现在技术层面,而且通过数字孪生教师实现教学经验的数字化传承,例如将特级教师的教学策略编码为算法模型,为青年教师提供实时指导。

3.3 动态演化的内容生成机制

智慧教材突破传统教材的固化形态,形成“生成—反馈—优化”的迭代循环。以京东方开发的劳动课程为例,教材内容库与行业数据库实时对接,当光伏产业技术标准更新时,教材中的太阳能板安装模块自动同步最新规范。同时,用户生成内容机制允许师生上传实践案例,经审核后纳入教材资源池,形成“官方内容+用户生成”的混合生态。

3.4 跨模态的学习体验创新

智慧教材通过多模态融合技术创造沉浸式学习体验。在语言类课程中,教材整合语音识别、语义分析技术,实现“发音纠正—语境模拟—文化对比”的分层训练。在艺术类课程中,AI技术使达芬奇手稿跃出纸面,学习者可多角度观察《蒙娜丽莎》的笔触细节。这种跨模态设计不仅能增强学习趣味性,而且通过多感官刺激提升知识留存率。

4 智慧教材模型构建

本文选择普适性较高的Windows操作系统作为研发环境,将Java语言程序设计课程纸质教材的每个章节以文本、图形、动画、音频、视频、图表等形式进行智慧化处理,配置授课PPT、项目习题、教学视频等,构建教学资源库,支持学习者按需检索知识点,并通过AI技术还原真实场景,如Java语言中循环语句的循环过程,使抽象理论具象化。基础理论学习资源管理主要是对教材内容进行智慧化处理。个性化学习路径推荐主要是以数字孪生技术和智能辅助系统为基础,以人机深度交互为核心,构建一个综合交互系统,将教师的教学行为、学生的学习活动、学习反馈机制、智能推送服务以及师生互动环节进行有机整合与交互设置,形成一个闭环、高效且动态的教学互动生态,以文字、音频、视频、图表、表单等形式再现,致力于构建一个“学生—智慧教材—教师”的智慧学习模型。该模型分为数字孪生、智能辅助、个性化资源、智能交互、学评融合5个模块,具体如图1所示。

4.1 数字孪生

基于DeepSeek技术构建虚实融合的智慧教学系统,通过双师协同模式重构机房教学场景。智慧教材主导知识讲解与学情分析,教师则聚焦个性化辅导。系统利用多模态感知终端,实时采集学生在虚实空间中的交互行为、认

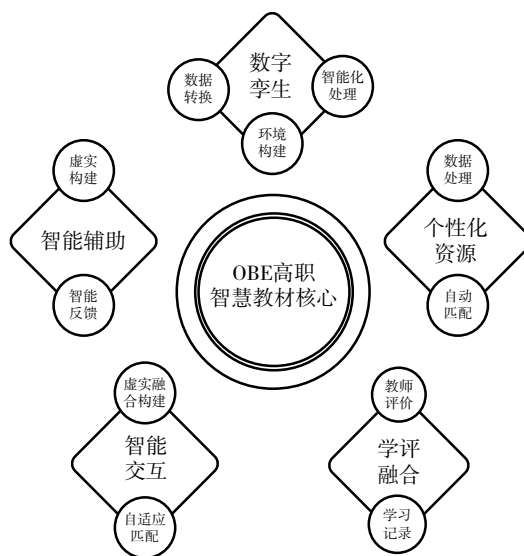


Fig. 1 Functional model of higher vocational intelligent textbook based on OBE concept

图1 基于OBE理念的高职智慧教材功能模型

知状态及情感反馈数据,构建动态更新的学习行为数据库。通过边缘计算节点对数据进行实时清洗、标注与关联分析,形成涵盖知识图谱演进轨迹、能力成长曲线及学习路径偏好的多维度数据资产。采用虚实数据映射引擎与智能推荐模型驱动智慧教材内容自适应迭代,同时将物理课堂行为数据反哺至虚拟教学场景,形成“物理感知—数字孪生—智能反馈”的闭环体系。智慧教材系统创新融合数字孪生技术,基于学情缺口分析智能匹配学习资源。通过虚实空间数据协同预演资源适配效果,支持学生自主选择补充学习内容。通过数字孪生技术生成学生能力成长曲线、知识掌握热力图等可视化报告,为教师教学决策提供数据支撑。例如,在3D虚拟教室中构建循环结构数字孪生体,通过AI生成动态执行流程,由虚拟环境展示for (int i=0; i<5; i++)的3D动画,红色箭头标注循环变量i的递增轨迹,蓝色光流显示循环体的执行次数。在物理机房中,学生编写代码时虚拟分身同步在数字孪生环境中运行程序,通过AR眼镜实时叠加显示变量变化过程。在课堂镜像系统中,教师端显示班级循环控制流热力图,红色区域标识高频错误点(如i<5误写为i<=5);学生端通过数字孪生体预演代码修改效果,例如将i++改为i+=2时,虚拟环境立即展示输出结果的变化。

4.2 智能辅助

AI学情分析引擎通过动态采集学生学习行为、认知状态及知识掌握程度等数据构建个体化动态知识图谱,辅助教师精准教学。在编程实训环境中集成AI辅助调试功能,提供实时错误提示与修复建议,提升学生编程能力。AI助教系统支持语音/文字交互,调用知识库生成分步解答,关联类似题型巩固学习,为学生提供个性化学习支持。AI自动批改作业、生成多维分析报告,智能调度复习间隔与学习时点,减轻教师负担,提升教学效率。例如,当学生

编写 `for(;;){}` 无限循环时,系统会自动标注风险区域并弹出 3D 流程图解释执行逻辑;对于 `for(String s: list)` 增强循环,AI 检测到集合为空时会触发“空指针防护”提示,并推荐添加 `if(list != null)` 判断。当学生提问“如何用 `for` 循环生成九九乘法表”时,系统会调用知识图谱生成分步解答,展示基础嵌套循环结构,通过 3D 表格演示行列对应关系,并推荐优化方案(如 `for(int i=1; i<=9; i++){ for(int j=1; j<=i; j++){}`)。

4.3 个性化资源

基于学情缺口分析智能匹配学习资源,生成个性化资源包与自适应挑战任务,满足学生个性化学习需求。根据知识图谱热力图定制高频错题变式题或跨学科综合题推送策略,帮助学生针对性强化薄弱环节。智慧教材以模块化形式呈现内容,学生可自由拖拽知识点卡片重组学习路径,支持自主选择补充学习内容。例如,基于学生代码提交历史构建“循环能力成长树”:①初级节点。单层计数循环,如计算 1-100;②进阶节点。嵌套循环,如打印星号金字塔;③高阶节点。循环优化,如斐波那契数列缓存优化。

针对薄弱点制定突破计划:①向频繁出现数组越界错误的学生推送“循环边界条件强化包”;②设计数组长度动态检测案例,如 `for(int i=0; i<arr.length; i++)`;③生成跨学科题目,如采用循环模拟细胞分裂数学模型。

4.4 智能交互

通过 AI 技术构建沉浸式学习环境,学生进入 3D 虚拟教室,生成专属虚拟形象,营造身临其境的课堂氛围。利用摄像头、麦克风和触控设备实时捕捉学生的学习状态,AI 通过分析这些数据进行走神提醒、难点自动标记等。学生通过虚拟分身参与小组讨论,提升参与感,促进知识共建共享。例如,在 3D 虚拟教室中设置“循环闯关岛”:①学生通过手势操作调整循环参数,AI 通过眼动追踪检测解题专注度;②当系统检测到学生长时间停留在某关卡时,自动触发 AI 角色扮演“循环导师”进行语音提示;③小组讨论时,AI 生成“循环调试沙盒”,支持多用户同时修改代码并实时预览结果;④通过情感计算引擎识别组内协作状态,当团队陷入僵局时,AI 自动投放“循环优化提示卡”。

4.5 学评融合

基于强化学习算法建立资源—学生匹配模型,动态优化学习路径,智能调节练习题复杂度,实现精准教学。通过算法测试不同资源组合的学习效能,形成个性化推荐策略,结合遗忘曲线规律设计复习间隔,运用神经网络预测最佳学习时点。系统根据学习数据自动调整章节学习时间,支持学生手动拖拽进度条自定义学习节奏,实现真正的自主学习管理。构建教学双循环评价机制,教师端基于课堂镜像生成学生能力成长曲线、知识掌握热力图等可视化报告;学生端通过多维度评价指标体系,对教师教学策略、课堂互动质量进行量化反馈,形成教学相长的动态优化机制。自动批改系统展示知识点掌握度、解题思路偏

差,错题按错误类型分类关联知识图谱,帮助学生明确薄弱环节。通过眼动实验、脑电监测技术量化认知负荷,运用自然语言处理技术分析学生访谈文本,量化核心素养培养成效,为教学改进提供科学依据。例如,初级推送计算阶乘(单层循环),中级推送杨辉三角生成(二维数组+嵌套循环),高级推送分治算法优化循环(如快速排序中的循环结构)。双循环评价机制具体为:在教师端生成“循环结构教学效能仪表盘”,包含班级平均循环调试耗时、典型错误模式分布(如变量作用域混淆占比)等。在学生端提供循环能力发展报告,可视化展示代码简洁度趋势(行数/循环次数比值)、异常处理完备性评分(`try-catch` 在循环中的使用频率)等。

5 实施方案

针对高职学生循环结构编程能力薄弱的问题,以 OBE 理念为指导,设计覆盖“语法认知→算法设计→优化创新”三阶目标的智慧教材实施方案。选取 `for` 循环应用的“九九乘法表”作为核心任务,融合数字孪生、AI 诊断、个性化推荐等技术,构建虚实协同的智能化学习环境。

5.1 数字孪生教学场景构建

在 3D 虚拟教室中构建“乘法表数字孪生体”,红色箭头展示外层循环(行控制)的执行流程,蓝色光流显示内层循环(列控制)的嵌套关系,绿色方块动态填充乘法结果,直观呈现二维数组结构。学生使用 AR 眼镜在真实机房中编写代码时,虚拟环境实时叠加显示变量 `i` 和 `j` 的当前值(浮在显示器上方),循环体执行进度条(显示当前完成百分比)。教师端仪表盘显示班级“循环控制流热力图”,红色高亮区域,学生普遍将内层循环条件误写为 `j<=i`(正确应为 `j>i`);橙色警示区域,15% 学生未正确处理换行(`System.out.println()` 位置错误)。

5.2 智能辅助系统介入

学生提交代码后,系统自动触发三级诊断,标注未闭合的括号或缺失的分号,通过符号执行技术检测无限循环风险(如外层循环条件误写为 `i<10`),对比标准解法,推荐将 `for(int j=1; j<=i; j++)` 改为 `for(int j=1; j<=i; j++)` 以减少比较次数。基本流程实例如下所示:

(1)学生提问:“如何让乘法表右对齐?”。

(2)系统即可响应,调用知识图谱检索相关知识(格式化输出、字符串拼接)。

(3)生成 3D 演示动画,展示 `System.out.print("%4d", i*j)` 的占位符效果。

(4)通过颜色渐变突出字符串长度控制。

(5)推荐进阶任务:“用循环实现金字塔格式的乘法表”。

5.3 个性化资源适配

基于学生历史代码生成“循环能力成长树”:①初级节

点。单层循环(如计算 1-100 和)→完成度 85%;②进阶节点。嵌套循环(当前任务)→完成度 42%;③高阶节点。循环优化(如缓存乘法结果)→完成度 12%。

频繁出现数组越界错误的学生($n=8$)的薄弱点突破策略为:①采用循环遍历固定长度数组(`int[] arr = {1, 2, 3}`);②动态数组长度检测(`for(int i=0; i<arr.length; i++)`);③采用循环模拟细胞分裂数学模型(第 5 代细胞数= 2^5)。

5.4 智能交互设计

在 3D 虚拟教室的“循环闯关岛”中,学生通过手势缩放调整循环层数(1 层→3 层)。AI 通过眼动追踪检测解题专注度,若连续 3 min 未注视关键代码行,则触发内层循环的终止条件。当检测到学生尝试采用 while 循环改写任务时,自动弹出“循环结构转换指南”。小组讨论时,AI 生成“循环调试沙盘”,成员 A 修改外层循环变量名,成员 B 的虚拟环境实时同步更新,当团队陷入“换行符放置位置”争论时,AI 自动投放提示卡:“观察乘法表输出行数与外层循环次数的关系。”

5.5 评价机制

根据学生能力值动态调整任务:初级(正确率<60%)推荐添加注释的模板代码;中级(正确率 60%~80%)要求优化输出格式;高级(正确率>80%)挑战采用循环生成螺旋矩阵。

采用双循环评价机制:教师端仪表盘显示班级平均调试次数、边界条件错误(45%)、格式错误(30%)、逻辑错误(25%);学生端显示发展报告、代码简洁度、异常处理评分。

6 使用及评价更新机制

智慧教材实践与优化方案以 Java 语言程序设计课程为载体,构建了产教深度融合的协同开发体系。通过整合高职院校、出版社、技术团队及行业企业的优势资源,运用 AI 技术打造虚实融合的编程实训环境,集成智能代码诊断、个性化学习路径推荐等核心功能,形成覆盖“教学练评”全流程的智慧化解决方案^[24]。在实践应用中,建立“开发—应用—反馈”的螺旋式优化机制,通过教学行为数据埋点采集师生交互信息,运用教育大数据分析技术定期生成功能使用热力图,结合教师教学反思与学生认知特征,持续优化人机交互界面与智能推荐算法,形成动态迭代的开发模式。

为确保质量,构建包含专业评审、效能评估、价值量化的三维评价体系。学科专家依据行业规范开展知识体系完备性审查,技术团队运用眼动实验、脑电监测等技术进行认知负荷实证研究,教育研究者通过自然语言处理技术分析学生访谈文本量化核心素养培养成效。评价结果直接驱动“评价—反馈—修正”的闭环流程,采用 LDA(Latent Dirichlet Allocation)主题模型分析用户评论来识别改进需

求,组织多轮专家论证形成优化方案,并通过 A/B 测试验证迭代效果,确保每次版本升级都能显著提升教学效能。

在内容更新方面,建立战略对接、战术协同、操作落地的三维演进机制。战略层面紧密跟踪教育部专业目录调整,运用自然语言处理技术自动更新知识图谱;战术层面通过课程微认证体系激励优质资源共建;操作层面部署智能内容生成引擎,实现案例库、习题集的动态扩展。同时打造开放型技术生态,组建跨校联合开发团队建立敏捷开发流程,通过接入学术资源开放联盟实现多模态资源智能重组,部署区块链存证系统确保内容更新轨迹可追溯,形成持续进化的教材生态系统。试点应用结果显示,该方案使学生问题解决能力提升 27%,教师备课效率提高 40%,教材内容更新周期缩短至传统模式的 1/3,为职业教育数字化转型提供了创新实践范式。图 2 为模型工作流程。

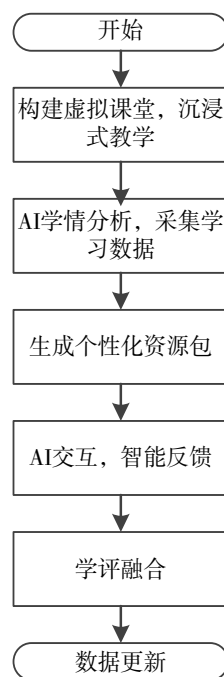


Fig. 2 Working flow of the model

图2 模型工作流程

7 应用场景与优势

7.1 应用场景

7.1.1 课堂教学

在课堂教学中,教师可以利用智慧教材提供的多媒体资源和互动功能丰富教学内容和形式,提高课堂教学的趣味性和吸引力。同时,通过智慧教材实时了解学生的学习情况,及时调整教学进度和方法,实现精准教学。学生可以利用智慧教材进行课前预习、课堂互动和课后复习,提高学习效率。

7.1.2 自主学习

智慧教材为学生提供了个性化的自主学习环境。学生可以根据自身学习需求和兴趣爱好,自主选择学习内容

和学习方式,制定学习计划。在学习过程中,智慧教材能实时给予学生反馈和指导,帮助其解决遇到的问题,培养其自主学习能力。

7.1.3 考试测评

基于 AI 技术的智慧教材可实现智能化考试测评。系统可根据学生的学习情况和教学目标自动生成个性化试卷,并对学生的答题情况进行实时批改与分析,最终不仅能给出考试成绩,而且能深入分析学生对各知识点的掌握情况,为其提供针对性学习建议。

7.2 优势

7.2.1 个性化学习体验

基于 AI 技术的智慧教材能够根据学生的个体差异,为其提供个性化学习内容和学习路径,满足不同学生的学习需求,提高其学习积极性和主动性。

7.2.2 智能化教学辅助

智慧教材具备智能辅导、智能答疑等功能,能够为学生提供实时的学习支持,减轻教师的工作负担,提高教学效率。同时,通过对学生学习数据进行分析,可为教师提供精准的教学反馈,帮助其改进教学方法,提高教学质量。

7.2.3 丰富的教学资源

智慧教材整合了多种形式的教学资源,如文本、图片、音频、视频、动画等,为学生提供了更加生动、形象的学习材料。此外,其还可以通过互联网实现教学资源的实时更新与共享,使学生能够接触到最新的知识与信息。

7.2.4 教育数据驱动决策

智慧教材收集和分析大量教学数据,为教育管理者提供科学的数据支持。教育管理者可以根据这些数据了解教育教学的整体情况,发现教学中存在的问题,制定合理的教育政策与决策,推动教育管理的科学化和精细化。

8 结语

随着 AI 的发展,智慧教材模型成为教育数字化转型的核心引擎。其融合多种技术,突破传统教育资源的时空边界,形成了新型教育生态。在技术上,多模态交互与生成式 AI 使智慧教材有更强的场景感知能力,能自动识别情境并调整知识呈现方式,实现沉浸式学习;联邦学习与边缘计算的结合使偏远地区学生也能享受到优质教学资源;混合推理引擎既能精准推导概念关联,又能模拟专家思维提供引导;情感计算技术可捕捉学习者的情绪与认知负荷,调节教学节奏与难度,生成激励策略。在应用上,智慧教材催生教育模式革新。在职业教育领域对接产业数字孪生平台,实现“做中学”;在终身学习领域,与区块链学分银行系统集成,构建个人终身学习账户。

未来,智慧教材作为 AI 赋能的教育新基建,应用前景广阔。其将打破标准化教育框架,推动教育范式向“个性化创造”跃迁,提升国民数字素养、培育创新人才,为教育

强国建设注入动能,使优质资源惠及每个学习者。

参考文献:

- [1] YAN J Z, ZHANG J J. Functional model construction and implementation path of smart teaching materials[J]. Research on Open Education, 2021, 27(6):80-89.
闫君子,张家军. 智慧教材的功能模型建构及实现路径[J]. 开放教育研究, 2021, 27(6):80-89.
- [2] DU M, LIU L Y. International Chinese smart textbooks and their construction[J]. Journal of Shaanxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2023, 52(3): 158-166.
杜敏,刘林燕. 国际中文智慧教材及其建设[J]. 陕西师范大学学报:哲学社会科学版, 2023, 52(3):158-166.
- [3] LIU Y X, ZHAO Y D, YU B X, et al. Teaching design and practice based on the tulip smart learning platform[J]. University Education, 2023 (10):20-24.
刘永欣,赵元棣,遇炳昕,等. 基于郁金香智慧学习平台的教学设计与实践[J]. 大学教育, 2023(10):20-24.
- [4] XU W P. Exploration on the construction of smart textbook system in university library under the background of education informatization[J]. Digital User, 2023(29):52-54.
徐文鹏. 教育信息化背景下高校图书馆智慧教材体系建设的探究[J]. 数字化用户, 2023(29):52-54.
- [5] YANG J H. A case study on the concept of wisdom textbooks and the evolution of textbooks[J]. Friends of Mathematics, 2008(5):26-27.
杨建华. 智慧教材观与教材演化的案例分析[J]. 数学之友, 2008(5):26-27.
- [6] WANG Q. Research on the optimization path of education management in higher vocational colleges based on smart education[J]. Journal of Hubei Open Vocational College, 2024, 37(8): 155-157.
王青. 基于智慧教育的高职院校教育管理优化路径研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(8):155-157.
- [7] WANG C X. Research on the intelligent path of book acquisition in vocational colleges under the background of smart library construction[J]. Paper Equipment and Materials, 2025, 54(1): 108-110.
王朝霞. 智慧图书馆建设背景下高职院校图书采访智能化路径研究[J]. 造纸装备及材料, 2025, 54(1):108-110.
- [8] DU S R, REN Y F. Connotation characteristics, value orientation and implementation strategies of modernization of Chinese-style textbooks [J]. Theory and Practice of Education, 2024, 44(28): 40-46.
杜尚荣,任云芳. 中国式教材现代化的内涵特征、价值取向与实现策略[J]. 教育理论与实践, 2024, 44(28):40-46.
- [9] YAO H Y. Research on the construction strategy of smart classroom for electronic training in vocational colleges based on deep learning[J]. Vocational Education Communication, 2024 (11):13-17.
姚海燕. 基于深度学习的高职院校电子实训智慧课堂建设策略研究[J]. 职教通讯, 2024(11):13-17.
- [10] FENG C J, XIONG Y X. Research on the development and construction mechanism of digital textbooks in higher vocational education in the new era[J]. Chinese Vocational and Technical Education, 2024(14):80-85.
冯朝军,熊妍茜. 新时期构建高职数字化教材的开发与建设机制研究[J]. 中国职业技术教育, 2024(14):80-85.
- [11] YANG Q Q, LAN H, CUI H, et al. The era characteristics and development paths of digital textbooks in vocational education [J]. Vocational Education, 2024, 23(30): 10-15.

- 杨琪琪,兰虎,崔海,等. 职业教育数字化教材的时代特征及开发路径[J]. 职业教育, 2024, 23(30):10-15.
- [12] FENG X Y, QIAN C. Exploration of vocational planning and employment guidance teaching reform in higher vocational colleges [J]. Science, Education and Culture, 2025(9):18-21.
- 丰新颖,钱诚. 高职院校职业规划与就业指导教学改革探究[J]. 科教文汇, 2025(9):18-21.
- [13] ZHANG Z, LIU X Z. Comprehensive reform: practical wisdom in the modernization of Chinese-style textbook governance [J]. Chinese Education Sciences (Chinese&English), 2023, 6(5):39-49.
- 张振,刘学智. 综合改革:中国式教材治理现代化的实践智慧[J]. 中国教育科学(中英文), 2023, 6(5):39-49.
- [14] YI J. Exploration of new form textbook construction in vocational colleges under the background of smart campus[J]. Journal of Hubei Open Vocational College, 2024, 37(4): 146-148.
- 易洁. 智慧校园背景下高职院校新形态教材建设探索[J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(4):146-148.
- [15] JIN C Y, GAO M H. Reflections on the construction of digital textbooks based on multi-form Python language programs[J]. Science and Information, 2024(8):127-129.
- 金传洋,高明海. 基于多形态Python语言程序的数字化教材建设思考[J]. 科学与信息化, 2024(8):127-129.
- [16] ZHENG Q H. Artificial intelligence empowering the creation of a new pattern for future education [J]. China Higher Education Research, 2024 (3):1-7.
- 郑庆华. 人工智能赋能创建未来教育新格局[J]. 中国高教研究, 2024 (3):1-7.
- [17] LUO L. What makes a teacher: the vision of future teachers in the age of artificial intelligence [J]. Contemporary Education and Culture, 2022, 14 (2):65-71.
- 罗丽. 何以为师:人工智能时代的未来教师图景[J]. 当代教育与文化, 2022, 14(2):65-71.
- [18] FU W Y, LI J, ZHANG Y H. Innovative construction of diversified blended teaching models in vocational colleges under the background of smart education [J]. Development of Vocational Education, 2024, 13(6): 1813-1820.
- 付婉莹,李静,张玉华. 智慧教育背景下高职院校多元混合教学模式创新构建[J]. 职业教育发展, 2024, 13(6):1813-1820.
- [19] DU M, LIU L Y. International Chinese smart textbooks and their construction [J]. Journal of Shaanxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2023, 52(3):158-166.
- 杜敏,刘林燕. 国际中文智慧教材及其建设[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版), 2023, 52(3):158-166.
- [20] WANG X M, ZHOU M J, MA Q Y. Connotation characteristics, current construction status and development paths of college foreign language digital textbooks under the background of smart education [J]. Contemporary Foreign Language Studies, 2025(2):34-43.
- 王雪梅,周茂杰,马秋艳. 智慧教育背景下高校外语数字教材的内涵特征、建设现状与发展路径[J]. 当代外语研究, 2025(2):34-43.
- [21] GUO L Q, FU M L. Ethical dilemmas in the application of digital textbooks under the background of educational modernization and their resolution [J]. Teaching and Management, 2025(19): 64-69.
- 郭利强,符美玲. 教育现代化背景下数字教材应用的伦理困境及其破解[J]. 教学与管理, 2025(19):64-69.
- [22] WANG T P, LI Z. Logic and boundaries of generative artificial intelligence empowering digital textbook construction [J]. Journal of Soochow University (Educational Science Edition), 2025, 13(3): 40-47.
- 王天平,李珍. 生成式人工智能赋能数字教材建设的逻辑与边界[J]. 苏州大学学报(教育科学版), 2025, 13(3):40-47.
- [23] HONG G F. Exploration and practice of digital textbook construction in vocational education [J]. Chinese Vocational and Technical Education, 2024(23):10-18.
- 洪国芬. 职业教育数字教材建设的探索与实践[J]. 中国职业技术教育, 2024(23):10-18.
- [24] LI S L, WU Q, WANG X T. Exploration of the practice of digital textbook publishing in vocational colleges [J]. China Training, 2025(2):86-89.
- 李书乐,吴琼,王昕彤. 高职院校数字教材出版工作的实践探索[J]. 中国培训, 2025(2):86-89.
- [25] XU G Q. High-quality development of higher vocational education requires strengthening the scientificity of construction methods [J]. Vocational Education Forum, 2025, 41(6): 1.
- 徐国庆. 高职高质量发展需要加强建设方法的科学性[J]. 职教论坛, 2025, 41(6):1.

(责任编辑:尹晨茹)