北京師範大學 BEIJING NORMAL UNIVERSITY

北京市数字教育中心 BEIJING DIGITAL EDUCATION CENTER

人工智能赋能基础教育应用

蓝皮书

(2025 年)

智能技术与教育应用教育部工程研究中心

北京市数字教育中心（北京电化教育馆）

2025 年 7 月

序言

人工智能时代：教育何为？“头雁”何为？

北京市《人工智能赋能基础教育应用蓝皮书》以习近平总书记关于人工智能的经典论述作为规划起点和实践落点，是人工智能科技创新人才奠基的教育答卷，是智能化产业大变局中教育行业变革的北京蓝图，更是首都在人工智能时代教育强国建设中如何发挥“头雁”引领性的行动指南。

一、为谁赋能

愈是在智能化转型历史大变局的关键时刻，愈不能动摇教育的政治属性、人民属性和战略属性。对“人工智能时代，教育何为？”这一历史命题的应答必须回归对人工智能时代“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”三个基础性问题的理论研判和实践规划。

1. 为强国建设所需创新人才赋能

为中国人工智能时代的强国建设源源不断输送具备新时代社会主义价值观的科技创新人才是中国教育的政治属性在当前历史阶段的具体体现。本《蓝皮书》配合北京市人工智能赋能基础教育的综合战略目标，坚持五育并举并深入探索人工智能与五育融合的有效实践模式，是为科技创新人才校正价值观罗盘的导向之举。同时，以各学科和跨学科教学育人专题为落脚点，为人工智能如何赋能科创人才培养提供了学科全覆盖的实践指南，是

智能时代强国科创人才培养的总动员。本《蓝皮书》应被视为与《北京市中小学人工智能教育地方课程纲要（试行）（2025 年版）》互补并进的强国人才奠基的双轨路线图。尤其是“中小学人工智能课程纲要”中的“人工智能伦理与社会”模块与本《蓝皮书》对树德育人优先原则的系统贯彻，是北京市对人工智能时代“为谁培养人”“培养什么人”的政策诠释。

2. 以人为本为所有人赋能

《蓝皮书》引用联合国教科文组织、教育部和北京市等有关人智能赋能教育的指导文件，对“以人为本”的应用原则进行了本地化的解读，主张对人工智能的评判、选择和应用应以服务于人的能力建设为目的；以保护人的能动性、尊重人的基本权益、倡导语言文化多样性为前提；追求人工智能应用过程的包容性原则，尤其强调人工智能赋能弱势学生；推进人工智能与教学法的深度融合破解大规模教育与个性化学习支持的难点，推进教育公平发展。以人为本的人工智能应用原则与教育的人民属性相结合就是以人民的公众利益为本的人工智能赋能教育，既不是以人类数据伺服于机器智能的机器中心主义，更不是为少数人的商业利益而牺牲面向所有人民的公平性和包容性的商业逐利主义。《蓝皮书》对以人为本原则开宗明义的强调明确了“为谁赋能”中的服务对象和服务范围。

3. 为智能社会的战略转型赋能

教育对人工智能时代人才培养目标的探索和服务于所有人的追求是对教育战略属性的具体体现。在此基础上，教育还承担教育供给模式的智能化战略转型以及以教育为主渠道引领智能时代的文化复兴和社会进步的战略性职责。本《蓝皮书》对借助人工智能促进教育公平和以“智”助管的建议是对人工智能时代教育供给和管理模式转型的有益尝试。衷心希望这一尝试能触发有关教育如何在人工智能时代的文化演进和社会进步等领域发挥基础作用的大面积探索。

二、如何赋能

教学育人具有很高的复杂性，全社会的智能化战略转型进一步助推了一线教育教学的不确定性。《蓝皮书》需要在错综复杂的多脉络、多层次的大变局中化繁为简，提炼即可满足现实需求、又不会错失未来机遇的方向引导和现实指南。

1. 学科和跨学科为经、管育教学评流程为维的立体规划

本《蓝皮书》以分学科和跨学科任务以及超越学科的综合能力培养为经度，以超越学校时空的教育管理、综合育人、教学、学习、评价为维度，构建了两维多层的人工智能赋能场景图谱。中小学教育政策制定者、学校教育管理人员、教学人员、德育工作者、学生、家长以及人工智能提供商既可从中对标对应自身角色的分类分型实践建议，又可因循场景图谱理解实践单元之间的综横关联并用以指导链式互动和跨维协作。

2. 守教育本源需求之正、创教学模式重组之新的守正创新

人工智能的本质是模拟人类的行为与思维。故而，人工智能赋能教育不应也不能否定辅助人类先天心智发育、促进智力成长、保障必要人际交往、引导社会化成长、辅助知识技能理解与应用、激发创造性思维及创造能力培养的教育本源需求。本《蓝皮书》倡导人工智能赋能教育应首先守住志向教育本源需求的常规教学并追求对有效常规教学模式的提质增效。同时，从这些本源需求出发，讨论已涌现的人工智能赋能管、育、教、学、评的模式再造或新模式构建。在《蓝皮书》已有建议基础上，中小学管理和教学人员应能动性地探索可在更高层次满足教育本源需求的新方法、新流程。北京市相关教育主管部门也应动态追踪人工智能技术的升级换代，动态更新相关建议，避免错失人工智能赋能教育的未知领域。

3. 以师生人工智能能力为基构建“师-生-机”新教学法关系

随着人工智能技术的生成性及动态应答能力的增强，人工智能智能表象层面的机器能动性正得到迭代性的强化。与此同步，人工智能在教育、教学、学习和评价中全链条的渗透已逐步构建出由教师、学生和机器三个具备相对能动性的活动体的新型教学法关系。本《蓝皮书》梳理了“师-生-机”教学法关系的多维度、多层次的具体场景并辨析了可能的优缺点。但在以育人为目标的教育领域，人工智能对“师-生-机”教学法的赋能效果总体上是师

生人工智能能力的溢出效益而非技术的促发或颠覆作用。为此，本《蓝皮书》真正有效实施的前提是职前教师培训、在职教师教育和校本教师支持系统协同夯实并持续更新教师人工智能能力，相关规划和实践可参考联合国教科文组织《教师人工智能能力框架》建议的能力结构和培训方法；同时，基于中小学人工智能地方课程纲要，全覆盖、长周期地提升学生以人为本的人工智能意识、适应性的人工智能知识技能以及人工智能科创能力，确保以学生为中心的教育赋能和大规模智能科创能力培养的同步推进。

三、产业何为

教育系统在“用什么人工智能”赋能教育方面需要人工智能全行业的合作与支持。《蓝皮书》列举了人工智能赋能教育所需的全产业链保障的关键点。首先，应针对以教育为市场的人工智能产业建立严格但不扼杀创新的合规性验证机制，确保人工智能的教育准入以保障个人隐私、数据安全和年龄适用性为前提，以保障价值观合规性为红线。其次，通过制定国家和地方产业政策，支持本土化专业性教育人工智能系统开发并优先扶持包容性人工智能工具开发。同时，采取人工智能能力强制要求和柔性培训支持相结合的方式，普及性和长周期地提升教管、教师、学生的人工智能能力和创新应用实践。只有通过全行业的协调与配合，才能实现教育培养智能科技人才、技术赋能教育战略转型的双向赋能。

最后，衷心感谢北京市相关部门对人工智能赋能基础教育的高瞻远瞩和务实引领，感谢蓝皮书作者为智能时代教育发展付出的辛勤努力。

联合国教科文组织总部

教育信息化与教育人工智能部门主任



2025 年 7 月 9 日

前言

习近平总书记指出，人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术，具有溢出带动性很强的“头雁”效应，正在对经济发展、社会进步、国际政治经济格局等方面产生重大而深远的影响。

纵观人类历史，每一次重要的技术变革，都对教育提出了新的要求和挑战。人工智能在提高教学效率、实现因材施教、促进教育公平等方面具有独特的优势，在推动教育高质量发展的过程中扮演着越来越重要的角色。国家和各级政府都高度重视人工智能对教育的深刻影响，积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新，使人工智能成为加快实现教育大国向教育强国迈进的重要变量。

为深度剖析基础教育领域人工智能赋能实践现状，本蓝皮书结合国内外相关教育应用，重点梳理和总结北京市人工智能赋能基础教育的试点工作，系统呈现人工智能在基础教育中助教、助学、助评、助育、助研与助管等方面的赋能逻辑、实践样态及效能边界。立足专业视野，秉持审慎理性态度，精准提炼当前痛点与挑战，以有效规避实践探索中的盲目试错风险。可为中小学教师、各级基础教育管理部门的人工智能赋能工作提供范式参考。

目　录

一、 形势要求 1

二、 场景分类 3

三、 实践探索 7

1. 以“智”助教 9

(1) 教育资源检索与推荐 9

(2) 教学内容生成 11

(3) 学情分析 12

(4) 智能出题 14

(5) 智能组卷 16

(6) 智能批改 17

(7) 答疑辅导 19

2. 以“智”助学 21

(1) 学习资料推荐 21

(2) 学习路径规划 23

(3) 情境式学习 25

(4) 语言学习助手 27

(5) 智能编程 29

3. 以“智”助评 30

(1) “五育融合”学生画像 30

(2) 综合素质评价 32

(3) 学生评估 34

4. 以“智”助育 37
(1) 智能艺术创作 37
(2) 智能艺术鉴赏 38
(3) 智能体育训练 40
(4) 智能劳动教育 42
(5) 智能心理支持 43
5. 以“智”助研 45
(1) 教师成长规划 45
(2) 智能循证教研 47
(3) 智能科研实验平台 48
(4) 智能科研助手 50
6. 以“智”助管 52
(1) 学生信息智能管理 52
(2) 校园安全智能监控 53
(3) 管理方案智能化 55
(4) 区域智能教育治理 57
(5) 智能家校沟通 59
四、 总结建议 61
致谢 66

一、形势要求

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视我国新一代人工智能发展。习近平总书记在中共中央政治局第二十次集体学习时强调，面对新一代人工智能技术快速演进的新形势，要充分发挥新型举国体制优势，坚持自立自强，突出应用导向，推动我国人工智能朝着有益、安全、公平方向健康有序发展。当前，人工智能正引领新一轮科技革命和产业变革，已成为国际竞争的新焦点和经济发展的新引擎，正在对经济发展、社会进步、国际政治经济格局等方面产生重大而深远的影响。

作为引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，人工智能催生了大批新产品、新技术、新业态和新模式，也为教育现代化转型带来更多可能性。将人工智能技术融入教育教学的全要素过程是新时代教育体系转型升级的重要方向。通过人工智能技术的深度应用，可实现大规模因材施教，提高教育教学的效率和质量，推动教育理念更新和模式的创新。

人工智能的广泛应用显著降低了知识获取的门槛与成本，使学习者能够通过智能搜索、智能问答、个性化推荐等技术按需获取信息，一定程度上降低了对教师讲授进程和系统性课程体系的依赖。在此背景下，教师需由当前知识型传授转向更具引导性、创新性的传授方式，得以满足学生对深度理解与能力发展的需求。此外，义务教育课程标准（2022 年版）将核心素养提升作为教育重心，新时代基础教育课程改革标志着教育要从单纯知识考查

智能技术赋能教育部工程研究中心（北京市电化教育馆）

转向核心素养培养，要求构建培养学生批判性思维、创新性思维等高阶能力的育人体系。这一变革倒逼教师的教育理念由“以教师为中心”转向“以学生为中心”，以批判性思维、信息素养、创新能力和价值观培养为核心重塑教育目标与路径。

国家和各级政府都高度重视人工智能对教育的深刻影响，积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新，使人工智能成为加快实现教育大国向教育强国迈进的重要变量。《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》，明确要求以教育数字化开辟发展新赛道、塑造发展新优势，强调促进人工智能助力教育变革。教育部 2024 年启动人工智能赋能教育行动，实施教育系统人工智能大模型应用示范行动，推动大模型从课堂走向应用，给教育创新发展注入了强大的动力。北京、上海、深圳等地相继印发区域特色教育领域人工智能应用工作方案，以人工智能深度应用推动教育教学创新，营造教育领域人工智能应用生态。

在政策引领下，当前教育领域经历着智能化驱动的系统性变革，人工智能教育应用正围绕教育教学各环节快速落地。在教师教学方面，人工智能减轻教师重复性事务负担，提升教学效能，解放教师生产力，推动教师向高阶教学设计、个性化育人、社交情感指导、心理健康辅导、价值引领与生涯规划等教育方向转型。在学校管理方面，人工智能能够整合学校硬件设施与教务管理系统，通过智能分析教学数据、优化安防巡检等应用，提升管理效能，实现资源优化配置与人力成本集约化。在学生学习方面，人

工智能能够基于学情动态优化知识与能力建构路径，精准推送差异化练习，支持自主协作学习，助力实现从被动接受到主动学习的范式转型。人工智能驱动下的教育体系正在加速向高质量、智能化方向演进，推动基础教育实现深层次变革与持续优化。

为深度剖析基础教育领域人工智能赋能实践现状，在《中国智慧教育白皮书》和《北京市教育领域人工智能应用指南》指导下，本蓝皮书结合国内外相关教育应用，重点梳理与总结北京市人工智能赋能基础教育的试点工作，系统呈现人工智能在基础教育中助教、助学、助评、助育、助研与助管等方面的赋能逻辑、实践样态及效能边界。立足专业视野，秉持审慎理性态度，精准提炼当前痛点与挑战，以有效规避实践探索中的盲目试错风险。

二、场景分类

人工智能正加速赋能基础教育，推动教育教学向智能化、个性化方向发展。人工智能技术在智能资源推送、个性化学习与精准评价等方面显著提升教学质量与效率，促进教师从繁杂事务性工作中解放，专注于教学创新与学生发展。同时，人工智能技术助力教育治理数字化，提升教育管理运行效率与响应能力，推动决策科学化与管理精细化。此外，依托人工智能技术，优质教育资源得以广泛共享，教育资源配置趋于优化，助推教育公平，缓解区域间教育发展不均等问题。总体来看，人工智能正重构基础教育的教学、管理与资源体系，但在其推广过程中仍面临师生数

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育中心（北京电化教育馆）

字素养不足、技术与教育场景契合度不高等挑战，亟待多方协同应对。

现阶段人工智能在基础教育领域的应用还处于起步阶段。《北京市教育领域人工智能应用指南》指出，人工智能在基础教育领域的应用实践可分为以智助教、以智助学、以智助评、以智助育、以智助研、以智助管等典型场景，分别对应教学支持、个性学习、智能评价、综合育人、教研赋能与教育管理等核心任务，为进一步探讨具体应用场景提供了清晰框架与逻辑支撑。围绕上述六大场景，人工智能在基础教育中的实践路径日益清晰，各场景模块在功能定位与应用方式上呈现出各自特点。

以“智”助教利用人工智能技术为教师教学提供全流程支持，助力教学创新与提质增效。围绕教学实践环节，该场景的服务范围涵盖但不限于教育资源的智能检索与推荐、教学内容生成、学情分析、智能出题、智能组卷、自动批改等，以逐步构建数据驱动与技术支撑为核心的智慧教学生态。在实际应用中，以智助教能够有效减轻教师重复性事务负担，释放教师精力用于教学设计与个性化的学生指导。这显著提升了教师在教学准备、实施与反馈等环节的效率，促使教师角色由当前的“知识传授者”向促进学生成长的“学习引领者”转变，推动教学理念与教育模式的转型升级，成为提高教学质量、实现因材施教与减负增效的重要路径。

以“智”助学利用人工智能技术为学生学习提供个性化支持，提升学习效率与质量。通过人工智能技术，以学生为中心构建智

能化、个性化的学习支持体系，充当学生全天候的“数字学伴”和“智能导师”。其依托机器学习、自然语言处理、知识图谱等技术，深入分析学习者的知识掌握水平、兴趣偏好与学习行为数据，动态推送资源、优化路径、提供即时反馈与针对性指导。围绕助学实践环节，其应用场景涵盖学习资料推荐、学习路径规划、语言学习助手、情境式学习等多个方面，既可帮助学生提升抽象思维和实践能力，也能基于沉浸式、多模态交互激发学习兴趣和主动探索精神，通过打造因材施教、自主可控的学习环境，提升学习效率与质量，在个性化培养和素养导向学习方面发挥重要作用。

以“智”助评利用人工智能技术采集并分析多模态数据，为学生提供个性化诊断分析及针对性服务。通过人工智能技术可在一定程度上推动构建多维度的动态监测系统，从而更高效获取并汇聚教育教学流程中的行为轨迹与发展数据，生成基于大数据的学生立体智能画像。同时借助可视化的智能动态数据，可进行发展性的诊断分析和针对性服务，实现更客观、全面和及时地评价。围绕以“智”助评的实践环节，当前应用场景较为有限，有部分学校在尝试使用人工智能技术来辅助进行“五育融合”学生画像、综合素质评价、学生评估等方面探索，试图通过技术将“人的全面发展”转化为可测量、可干预的数字化路径，尝试逐渐破解现有评价维度单一、反馈滞后的难题，希望在未来可以推动教育评价从“结果导向”向“过程性”转型，从单一维度的分数判定转向立体化的素质培育，最终形成数据驱动、动态优化、伦理约束的全

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育重点实验室（北京电化教育馆）

知识星球【无忧智库，星球号：53232205】

无忧智库-新基建智慧城市圈子，数字工作者必备的专业行业智库。截止至2025年1月份，星球已稳定运营1400多天，目前星球已上传资料合计超过5600份+，大小超过100G+（PPT1880份+、WORD616份+、PDF3119份+、其他71+），还在不断持续更新中，欢迎微信扫码加入。

本星球专注全行业智慧解决方案（数字化转型、数据要素、智慧城市、新质生产力、智能制造、工业互联网、元宇宙等）、行业报告、高端PPT模版、商业计划、各类大会峰会资料、标准规范、项目管理体系、质量管理体系、ITTL、TOGAF、Scrum敏捷管理、软考等考试认证资料等几十个板块，致力于打造国内领先的行业智库，为数字工作者提供一站式服务。

扫码加入后无限制免费下载，希望本广告没有打扰到您的阅读，感谢支持！



扫码加入知识星球



扫码添加星主微信



扫码关注微信公众号

免责声明【无忧智库，星球号：53232205】

知识星球【无忧智库-新基建智慧城市圈子】内的资源均通过互联网等公开合法渠道获取的资料，该资料仅作为阅读交流使用，并无任何商业目的。其版权归作者或出版社所有，本星球不对所涉及的版权问题承担法律责任。若版权方、出版社认为本星球侵权，请立即通知星主删除，请勿投诉，无意冒犯。本星球入驻会员费，是本星球收集整理加工该资料以及整理资料运营所必须的费用支付，资料索取者（客户）尊重版权方的知识产权，支持版权方和出版社。谢谢!

扫码加入知识星球

扫码添加星主微信

扫码关注微信公众号

面发展评估新范式。然而，现阶段的人工智能技术应用在教育评价方面仍不可避免地存在缺陷，技术尚不具备共情人类情感的充足能力，更不足以评价人类的社会化发展程度，因此教育工作者须时刻保持理性审慎的态度。

以“智”助育利用人工智能技术促进学生德智体美劳全面发展，实现“五育融合”的教育目标。通过人工智能技术与教育教学过程的深层次融合，特别是在素质教育领域，促进学生德智体美劳全面发展，形成对学习者认知发展、审美培育与价值塑造的系统性支撑。人工智能技术作为推动教育高质量发展的关键驱动力，已逐步在艺术、体育、劳动与心理等多个领域展现出深远影响。围绕助育实践环节，其应用场景包括但不限于智能艺术创作、智能艺术鉴赏、智能体育训练、智能劳动教育、智能心理支持等。以智助育不仅革新教育内容的呈现方式，更重构教学交互、评价体系和学习路径设计等关键环节，增强学生的社会责任感、审美情趣与文化素养，为实现“五育融合”的教育目标提供坚实支撑。

以“智”助研利用人工智能技术为教师教学研究与学术发展提供支持，助力科研提效与专业成长。围绕教研实践环节，该场景的服务范围涵盖但不限于教师成长路径规划、智能循证教研、科研实验平台、科研助手等，以逐步构建数据驱动与智能赋能为核心的智慧教研生态。在实际应用中，以智助研能够有效整合教学与科研数据，支持精准分析与科学决策，减轻教师在资料整理、效果评估等事务中的负担。这显著提升了教师在研究设计、教研

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育资源中心（北京电化教育馆）

实施与成果转化等环节的效率，促使教师角色由“经验推动者”向“数据驱动者”转变，推动教研方式与教师发展模式的变革创新，成为提升教师科研能力与专业素养的重要路径。

以“智”助管利用人工智能技术推动教育治理模式数字化、智能化与科学化转型。通过人工智能、大数据和云计算等技术手段，为教育管理提供全流程支持，提升决策精准性、协同效率与治理成效。围绕教育治理核心环节，该场景的服务范围涵盖但不限于学生信息智能管理、校园安全智能监控、管理方案智能化、智能家校沟通、区域智能教育治理等，逐步构建以数据驱动和智能决策为核心的智慧治理体系。在实际应用中，以智助管能够实现学生发展动态画像、风险行为智能预警、管理任务自动执行与治理指标可视分析，显著提升教育管理在信息掌握、任务调度与科学决策等方面的效率与精度，全面提升教育管理的效率与科学性，成为推进智慧校园建设与现代教育治理体系重构的重要路径。

三、实践探索

为推动人工智能与基础教育的深度融合，应坚持以人为本的原则，在保障隐私与公平的前提下，统筹多方协作，规范应用人工智能，推动学生全面发展与教育的可持续变革。联合国教科文组织发布的《生成式人工智能教育与研究应用指南》、《人工智能伦理建议书》、《北京共识——人工智能与教育》、《人工智能与教育：政策制定者指南》等一系列文件中明确指出了“以人

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育研究中心（北京电化教育馆）

为本”的人工智能赋能教育原则：人工智能在基础教育中的应用必须坚持以人为本，保障隐私安全、尊重人权与文化多样性，确保技术服务于学生能力发展与教育公平。应通过多方协同参与，制定规范使用策略，重点关注弱势学生的包容性学习机会、个性化学习支持和数据使用的透明与安全，同时加强教师在风险预警、过程监测及伦理使用方面的能力建设，引导学生形成正确的人工智能价值观与基本素养，推动人工智能在教育中的健康可持续发展。

为推动人工智能在基础教育领域的规范使用，应以隐私安全为底线，要求中小学分学段、分角色、因地制宜地利用人工智能，以充分释放其教育潜能。教育部基础教育教学指导委员会发布的《中小学生成式人工智能使用指南（2025 年版）》指出：在中小学应用场景中，应以保障个人隐私和数据安全为前提，通过规范化使用充分发挥生成式人工智能的潜能。小学阶段禁止学生独自使用开放式内容生成功能，教师可在课内适当使用辅助教学；初中阶段可适度探索生成内容的逻辑性分析；高中阶段允许结合技术原理开展探究性学习。学生、教师和教育管理者等不同使用主体可根据实际需求，综合考虑技术成熟度、任务复杂度以及本地资源特点，选择最适合的实施模式，有序推进相关应用场景的落地实施。

当前，人工智能正围绕以“智”助教、以“智”助学、以“智”助评、以“智”助育、以“智”助研、以“智”助管等关键教育

场景持续深入开展实践探索，且已展现出巨大的应用潜力。其中，部分应用场景已较为成熟并开展规模化落地，如教育资源检索与推荐、智慧编程等，有效提升了教学与学习效率；而另一些场景仍处于探索和试点阶段，亟需持续推进与优化，以实现其健康有序的发展。在这一过程中，应强化教师在技术应用中的引导者和实践者主导地位，保障人工智能合理使用，促进学生全面发展。

1. 以“智”助教

(1)教育资源检索与推荐

教育资源的高效检索与精准推荐，是破解一线教师“备课之困”，实现“减负增效”的关键路径。教育资源检索与推荐是基于教师的备课需求、教学目标、教学场景和学生学情等信息，通过智能技术为其精准匹配合适的教育资源(如教学视频、课程课件、习题、教学图片、教材教法的论文、课例等）。其核心技术是利用协同过滤、深度神经网络、强化学习和大模型等算法，首先对教师备课的显性需求与隐性行为进行多维建模以形成教师备课需求特征，并解析教育资源属性（如知识点、解题技巧、难度标签）构建资源内容特征；然后，基于教师需求特征，设计与资源内容特征语义匹配机制以及多目标优化策略，对候选教育资源进行动态排序，形成匹配教师备课需求的资源推荐列表，供教师选择其中有价值、较感兴趣的教育资源。

当前教育资源检索与推荐平台普遍实现了以关键词搜索为

智能技术赋能教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育中心（北京电化教育馆）

核心的信息检索机制与推荐基础框架，构建了支撑搜索与推荐需求的基础能力，可满足教师基本备课需求。部分平台通过生成式大模型、光学字符识别（Optical Character Recognition，OCR）、语音语义解析等技术精准解析教师备课需求，拓展拍照搜题、语音搜题等多模态检索方式，支持教师快速定位教材、课件等教学资源，提升了教育资源获取的便捷性。目前部分学校将单元教学资源、课时教学资源及教材对应辅助资源等进行整理和汇总，接入大语言模型，通过对话式、生成式的自然交互，为教师智能推荐单元教学规划、教学设计与贴合情境的教学课件等内容，提高教师备课效率，助力课堂教学新变革。

现有教育资源检索和推荐平台可通过自然交互方式快速触达目标资源，解决了当前教育场景中教育资源检索效率低下的问题，并在实际教学中得到了广泛应用，有效支持了教师的备课工作。为进一步增强赋能实效，可从以下方面优化现有教育资源检索与推荐机制，以提升资源获取的精准性与个性化服务水平：其一，在教育资源汇集上，建立跨平台资源的深度语义对齐与关联机制，整合如国家教育资源公共服务平台、各中小学校的校本库等现有平台的多源异构数据；其二，在个性化建模上，形成细粒度用户画像与动态需求追踪的闭环体系，捕捉教师个体教学风格的差异性需求，实现教育资源个性化推送。综上，未来教育资源检索与推荐可从资源体系融合、个性化推送机制等方面协同推进，持续提升教育资源服务的精确性与实用性。

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育重点实验室（北京电化教育馆）

(2)教学内容生成

教学内容生成是丰富教育资源、减轻教师备课负担、提升教学效率的重要途径。教学内容生成通过解析教学目标、学情特征及教学场景等信息，为教师自动化创建多元教育资源，如试题、课件、图片及可视化动画等。其核心技术是：首先利用自然语言处理技术深度理解用户输入的文本指令，准确提取场景、角色、风格等关键信息，为后续教学内容生成提供语义指导；其次，利用大语言模型基于关键信息直接生成文本形式的教学内容，或通过跨模态对齐、扩散模型（Diffusion Models）和生成对抗网络等技术，将文本信息与多模态特征对齐，通过逐步去噪策略、生成器与判别器的对抗训练等方式，生成符合文本描述的高质量图像、音频和视频等形式的教学内容。

当前已有多种工具和产品能支持多模态教学内容生成，可以根据教师输入的主题、年级、学科等基础信息，自动生成匹配教学要素的教学内容，如试题、教学方案、课件等。目前生成的教学内容尚未真正契合教学需求，难以适配实际应用场景，教师需要进行二次创作才能满足教学需求。目前，部分学校中具备一定信息素养的一线教师群体，正在积极利用 DeepSeek 设计包含详细教学要求的提示词，进而生成教学方案、教研文献总结等内容。同时，还通过组合多种大模型，例如将 DeepSeek 与 Kimi 相结合构建智能体，利用智能体生成课件、教学虚拟视频等教学资源，以支撑教育教学需求。

从实际应用角度审视，以大模型为核心的智能平台生成的教学内容尚未真正契合教学实际场景。为进一步增强赋能实效，可从以下方面优化现有教学内容生成机制，以提升生成质量和实用性：其一，在课程标准衔接上，深度理解不同学科课程标准，搭建学科基础理论、思想史、前沿观点、跨学科知识、社会实事等与学科课程标准深度融合的内容生成引擎，将教学要点转化为量化指标规则，紧密围绕课程标准细化生成规则，体现综合性、实践性与育人价值，确保生成内容科学且贴合课程标准；其二，在生成内容上，构建基于多维度教学情境适配的智能生成模式，剖析不同学科体系、教学目标及课堂场景需求，自动生成匹配具体教学情境的教学资源；其三，在个性化服务上，建立教情与学情的深度分析、实时追踪与精准挖掘机制，有效生成符合学生差异化学习需求、贴合教师个性化教学策略的教学资源。综上，未来教学内容生成可从课程标准融合、生成模式创新、个性服务深化等方面协同推进，持续提升教学内容生成的质量与实用性。

(3)学情分析

学情分析贯穿教育教学全过程，能为教学目标的精准设定、教学内容的合理组织、教学方法的灵活选用提供依据。学情分析是指基于课程标准和教学目标，综合学生在教材学习、课堂表现、作业完成、测试成绩等方面的数据，系统分析其知识掌握情况、能力发展水平、学习习惯与认知特点等的过程。目前学情分析技术丰富多样，涵盖基于学习行为数据的分析技术，如通过学习管

智能技术与教育应用研究课题组（北京市数字教育研究中心）

理系统记录学生在线学习时长、作业提交情况等行为轨迹，以洞察学习状态；借助自然语言处理技术分析学生作业、考试文本，评估知识掌握程度与思维水平；利用人工智能算法构建预测模型，依据学生测试数据、学习行为预测学业表现；还有基于生物识别技术，如眼动追踪了解学生注意力分配，通过面部表情识别分析学习情绪等，已实现多维度精准掌握学情。

当前学情分析在技术手段和应用实践中已取得初步成果，特别是在学生画像构建方面，国内外已开发出多种基于学生基本信息、知识点掌握情况、作业与测评结果等数据的分析工具，为个性化教学和教学决策提供了一定支持。目前，部分学校引进了一些教育企业的学情分析系统，以学生日常作业、考试数据为基础，为班级、学生的学情提供个性化的诊断报告，并提供终端学情查询服务，帮助学校、班级、学生开展学情数据分析，生成学情分析报告。也有部分学校使用智慧笔记录学生答题数据，通过内嵌的人工智能算法分析学生薄弱知识点，形成错题本以针对性地推送相关练习题，帮助学生巩固知识提供基础。

面向新课标背景下的教育变革，现有人工智能技术在学情分析领域的应用尚未充分融合新课标倡导的核心素养要求。为进一步增强赋能实效，可从以下方面优化现有学情分析，以全面评估学生素养发展水平：其一，在学生画像上，构建多维度素养评估体系，深入挖掘学生思维能力、情感态度、价值观形成等核心素养维度，顺应五育并举教育方针，整合品德行为、艺术素养、劳

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市教育教育信息化（公共电教）中心

动参与情况与身心健康状态等非认知因素，打造“立体化”学情分析体系，实现对学生发展全貌的全息化描绘；其二，在学情数据上，加强数据安全与伦理规范，保障学生个体敏感信息的安全；打通不同系统间的数据壁垒，实现数据互联互通与综合分析；优化算法设计，提高算法可解释性，增强师生对分析结果的理解与信任。综上，未来学情分析应紧密结合新课标，从“知识本位”向“素养导向”跨越式演进，构建五育融合的全息化数据生态体系，研发安全可靠的学情精准分析技术，驱动大规模因材施教与个性化育人目标落地。

(4)智能出题

智能出题可节约教师制作试题时间，是提高教师出题效率，高效检测学生学习效果的有效途径。智能出题基于学生当前能力水平、学习进度、知识掌握情况和薄弱点，自动生成符合其个性化学习需求的练习题目或考试题目。其核心技术是构建题目与知识点间、知识点与知识点间的关联网络，利用大模型理解教师输入的主题和知识点等要求，捕捉知识点间的逻辑关系，自动生成结构清晰、逻辑严谨、符合学科课程标准要求的题目。智能出题推动了教学从“统一布题”向“精准布题”转型，是实现个性化学习支持和智能教学辅助的重要手段之一。

当前国内外已有多个智能出题系统和平台，通过预设结构化格式，支持题目自动化生成。这些系统一般提供多种分类、学段、科目等模板供选择，教师可定制模板设置，如语言、难度、题目

数量、题型及知识点覆盖范围，系统将快速生成符合要求的试题，例如生成数学口算题、英语填空题、语文选择题等。部分系统也接入大模型支持文档自动分析，提取核心知识点并生成试题，以用于课程资料、教材、考试大纲等出题场景。教育对内容正确性要求极高，智能出题虽然具备高效、快速的优势，但目前生成的题目、解析和答案等可能存在错误，需教师核验后方可用于实际教学。尽管如此，随着教师出题压力增大，学校对智能出题的需求和期望逐渐加大。智能出题若能突破现有技术瓶颈，保证题目质量并符合学科课程标准，将极大提升教学效率和质量。

从实际应用角度审视，现有智能出题系统生成的试题虽然包含知识点、难度等内容，但尚未真正契合教学实际场景。为进一步增强赋能实效，可从以下方面优化现有智能出题系统，以提升生成质量和实用性：其一，在生成类型上，聚焦高阶思维、情境化和跨学科试题生成，深入剖析在生活情境中运用知识解决问题、综合分析、推理与创新等能力考查要点，构建多学科、贴合现实场景与教学需求的试题生成机制。加强与教育领域专家的合作，融入教育理念，生成启发性和创造性题目以辅助教学；其二，在生成解析上，聚焦理解与推理能力提升，着力攻克包含公式推导、特殊解法及几何图形等数学、物理等理科中的复杂难题，构建科学严谨、逻辑严密的解析生成规范，实现解析的自动化、精准化生成，提高解析准确性；其三，在生成难度上，深入挖掘不同学科的知识脉络，构建丰富多元题型库。依据学生学习特点与需求，

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市教育教学资源中心（北京电化教育馆）

融入差异化元素，生成涵盖各种难度层次与知识侧重点、强化考查个性化高阶思维能力的试题。综上，智能出题应聚焦核心素养培育，基于学习者的认知轨迹，优化复杂问题解析与创造性、跨学科试题开发，提升试题科学性和教学适配性，以支持个性化学习和差异化教学。

(5)智能组卷

智能组卷是提升出卷效率，支持分层教学和精准测评的有效方式。智能组卷基于教师需求（如考试知识点范围、题型要求、难度等级等）和学生已有的情况分析，自动从题库中筛选和匹配适当的试题，组织形成符合特定标准的试卷。智能组卷需在知识点覆盖多样性与难度动态适配性间实现协同优化，既要通过多维度约束避免内容重复，又要基于学情数据动态调整试题梯度。在核心技术上，智能组卷通过遗传算法、蚁群算法等多目标优化和多约束限制技术，从题库中搜索满足出卷需求的最优解，快速形成符合多约束条件（如难度、知识点覆盖率、题型分布）的组卷方案；也可通过机器学习和推荐算法，根据教师需求和学生学情，跟踪学生答题数据，识别薄弱点并动态调整推题策略，实现个性化组卷。同时也会使用知识图谱技术，通过知识点标签和分类索引，智能筛选题目进行组卷。

目前市面上已有多个智能组卷系统，通过整合大量小学、初中、高中多学科的精品试题，涵盖各地重要考试、名校试卷以及中高考真题，构建了以知识点、难度系数、题型标签为核心的精

细化题库体系，并为每道试题配有题目、解析和答案。依托海量试题资源，组卷系统提供手动选题组卷、固定抽题组卷和随机抽题组卷等多种方式，以及考试、测验、作业等不同类型的试卷模板，供教师根据日常作业、考试等教学场景进行挑选使用。当前，组卷系统只能基于题库来匹配相应的题目，对实现创造性命题存在局限。基于题库的组卷系统在部分学校投入使用，教师可在简洁直观的操作界面上，通过点击、勾选等动作快速选择学科、年级、知识点范围等约束条件，再结合系统预设或自定义的试卷难度、题型比例等参数，完成一份试卷的组卷工作。

智能组卷在提高出卷效率和减轻教师负担方面具有显著优势，并在实际教学中得到了广泛应用，有效满足了智能组卷需求。为进一步增强赋能实效，未来智能组卷需依据各学科课程标准要求，落实学科核心素养，建立针对创新思维、批判性分析等高阶能力的动态组卷机制，实现从“知识考核”向新课标“素养导向”的转变。同时，教师的素养、经验以及创造力在育人中具有重要价值，应建立结合教师经验的修正算法和基于学情动态调整的动态组卷策略，形成“知识覆盖-能力生长”闭环，推动智能组卷向素养导向深度进化，实现对学生综合能力递进式培养。

(6)智能批改

作业批改是教学环节中不可或缺且极为关键的一环。智能批改指根据教师设定的批改要求，自动批改学生作业和试卷，并提供包括评分、评语、反馈和建议等内容的服务。其核心技术由多

模态数据处理与智能分析引擎协同构成。首先基于OCR技术构建异构数据入口，通过卷积神经网络与注意力机制实现复杂版面的结构化解析，精准定位手写体、印刷体混合文档中的文字区域，并结合对抗生成网络优化低质量图像的字符识别率，确保纸质作业、扫描试卷等非结构化数据的高效电子化转化。其次，针对客观题型（如选择、填空），利用正则表达式与语法树解析等构建规则引擎，实现填空题的语义完整性检测与选择题答案的毫秒级匹配。针对主观题型（如论述、作文），通过自然语言处理、语义分析及深度学习模型，对答案的篇章结构、语法逻辑、知识关联等进行多维度量化评估，并生成个性化评语与改进建议。

目前智能批改在教育领域已取得显著发展，诸多工具与产品可支持对客观题和主观题的批改工作。客观题因答案唯一且确定，其准确性较高，基本杜绝了因主观因素造成的误判或错判情况。而主观题由于答案具有多样性与开放性，其批改标准较难做到统一界定，智能批改在此情境下可作为初步预批手段，后续再由教师进行校验与深度点评。当下作业批改系统能够适应不同类型的作业上传形式，既能支持学生拍照上传作业，也可处理扫描后的作业文件。现阶段，部分学校已将作业批改系统投入实际使用，教师借助系统向学生布置作业，能实时掌握学生作业完成情况，并由系统辅助完成客观题批改，由教师采取手阅方式完成主观题批改。另外，也有部分学校购置了高拍仪等设备，教师先手动扫描作业并上传数据，再利用智能技术中的自然语言处理和机器学

智能技术与教育应用实验室 北京市教育信息化工程研究中心（北京市教育电化教育馆）

习算法，使主观题批改在一定程度上迈向自动化与智能化。例如对于作文类文字主观题，系统可从文章结构合理性、语法正确性、用词精准性、逻辑连贯性等多个维度展开分析评价，同时提供具体的修改建议以及评分依据。

智能批改系统正逐步满足不同学校的校本化作业批改需求，为学校提供灵活的批改服务。为进一步增强赋能实效，可从以下方面优化现有智能批改，以提升批改精准度：其一，在主观性评价上，逐步提升对答案开放、表达多样的主观题的深度剖析、精准评分以及个性反馈能力。尤其是在文学创作鉴赏、开放式论述等需深刻理解人类情感、表达意图与创造性思维的题型中，要向更加接近人类教师、能够精准把握细腻情感与独特创意的方向不断迈进；其二，在复杂解题评价上，构建对解题过程中多种解决路径的识别机制，实现精细分步分析与评分，精准衡量每一步的解答质量，为学习过程诊断和个性化指导提供更为坚实的支撑。综上，未来智能批改可从主观性评价优化、复杂解题评价完善等方面，提升批改的精准度与个性化服务水平。

(7)答疑辅导

智能答疑作为人工智能技术在教育场景中的典型应用，根据学生提出的问题，提供交互式回复，其本质是通过算法模型模拟人类教师的认知引导过程，在问题解答中实现知识建构与思维培养的双重目标。以初中数学方程教学为例，理想系统不直接演示解题步骤，而应通过变量关系分析、等式变形策略等分层提问，

促使学生逐步构建解题思维框架。技术架构上，当前主流方案以大语言模型为核心计算引擎，在具备大规模语言理解与生成能力的基础上，引入思维链（Chain-of-Thought，CoT）推理范式，通过提示工程诱导模型生成逐步思考路径，从而模拟人类教师引导学生探究解题策略的过程。在此基础上，系统还可通过检索增强生成机制（Retrieval-augmented Generation，RAG），将外部知识库与大模型生成能力相结合，提升回答的准确性和可信度；叠加情绪识别与认知负荷估计模块，动态调整交互难度与对话节奏，优化学习体验。

目前，该类系统从早期依赖人工规则与固定问答库的检索式答疑，逐步演化为具备类人引导能力、能够进行多轮启发式互动的智能体，支持题目分步解析和无限追问，可满足基本答疑需求。此外，部分先进系统集成了拍照答疑和语音答疑功能，进一步拓展了交互方式。学生可以通过拍照上传书面题目，系统基于图像识别与自然语言处理技术，精准提取并解析图片中的关键信息，提供详细且针对性的解答；语音答疑功能则允许学生以自然对话的方式提出问题，系统借助语音识别与语义理解技术快速理解意图，并以文字或语音反馈答案，提升了答疑的便利性和交互体验。某市某区县基于 DeepSeek-R1 大模型构建智慧教育人工智能助手，为学生提供自适应答疑与分层辅导功能。通过移动端或电脑端登录，在对话框内输入问题，几秒钟内便可得到回复。多家学校反映效果良好，系统不仅提供即时反馈，还通过引导性提问帮

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市教育教育研究中心（北京电化教育馆）

助学生在解题过程中逐步构建思维框架，促进学生深入理解知识点，提升学生的课后疑问解决率，减轻教师的课后辅导压力。

智能答疑系统已经在解题引导、交互方式等方面取得显著进展，成为提升学生学习效果和帮助老师提质增效的潜力工具。为进一步强化赋能效果，可以从以下几个方面进行优化，以增强其推理能力、引导策略和情感反馈：其一，在推理能力提升上，通过整合更为复杂的推理架构与认知诊断技术，增强系统处理复杂逻辑问题及挖掘学生疑惑根源的能力；其二，在引导策略上，通过动态分析学生的学习进度与认知水平，根据用户的反馈适时调整路径，实现更加精准的分层引导与疑惑解析；其三，在情感识别与反馈机制上，构建更为细化的情感分析系统，实时识别学生的情感状态并调整反馈策略，提升学生的参与感与学习持续性。综上，未来智能答疑系统可通过推理架构的增强、个性化引导策略的优化与情感反馈机制的细化，全面提升系统的动态适应能力与智能服务水平。

2. 以“智”助学

(1) 学习资料推荐

学习资料推荐作为支撑个性化学习的重要应用功能，其核心目标在于依据学生当前的学习水平与认知状态，动态推送个性化、高匹配度的学习资源与相关内容，包含但不限于习题、教学视频、历史事件、前沿科技、时事动态等。从技术本质上看，学习资料

推荐系统是通过算法模型模拟教师在教学过程中的资源筛选与差异化推送能力。早期的推荐系统主要依赖协同过滤与内容推荐技术，分别基于用户行为相似性与资源属性标签进行初步筛选。然而，这些方法往往忽视学生的认知差异，难以动态响应其不断变化的学习需求。近年来逐步引入了知识图谱与认知建模方法，能够实现资源与知识单元的结构化映射；同时，借助深度知识追踪等模型来刻画学生的掌握状态、遗忘曲线与薄弱区域，从而实现更具针对性的资源筛选。随着大语言模型的广泛应用，这些方法开始与大模型的自然语言处理能力结合，进一步提升了推荐系统的智能化水平。

目前，学习资料推荐系统通常与作业系统进行联动结合，依据学生的做题情况，形成错题本，并自适应地推荐针对性练习，实现“测-学-练”的闭环学习，能够满足基本的使用需求。部分先进系统更整合了多模态资源推荐能力，可智能匹配实验视频、三维动画等可视化资源，提升学习效果。某学校在智慧作业系统的基础上，收录班级、学生的错题，形成共性错题本、个性错题本，根据知识图谱诊断班级和个人的薄弱知识点，生成以班级为单位的针对性练习作业，同时，也可以基于每个学生的学情、考情为每个学生推荐适量的题目。借助精准化推荐和针对化练习，有效提升学生答题正确率，并有学生反馈“错题本和精准推荐都帮我们节约了大量的时间”。

当前学习资料推荐系统支持以错题本为核心的知识诊断与

智能技术与教育应用教育部工程研究中心（北京市教育教育中心（北京电化教育馆））

精准练习任务推送，有效提升了学习效率。为进一步强化赋能效果，可从以下方面优化现有推荐系统，以提升其个性化精准度、动态适应性与知识整合能力：其一，完善学生学习状态的多维刻画机制，融合认知特征、思维风格等深层指标，提升对个体学习差异的理解深度，从而优化资源推荐的匹配逻辑；其二，构建基于实时交互的自适应调节机制，动态捕捉学生认知发展的非线性跃迁，及时调整资源推送策略，增强学习过程的连续性与前瞻性；其三，推动推荐内容从学科内拓展至学科间，通过构建跨学科知识网络与多模态资源映射体系，提升系统对综合性学习任务的支撑能力。综上，未来学习资料推荐系统应在学习状态建模、过程适应调节与知识体系融合等方面持续演进，进一步提升其对多样化学习需求的响应能力。

(2) 学习路径规划

学习路径规划作为赋能个性化学习的核心引擎，旨在基于学生的知识掌握状态、认知发展水平与学习目标，动态制定个性化、可达成的学习路径，从而引导学习者有序进阶。不同于单点内容匹配导向的学习资料推荐，学习路径规划强调跨阶段、跨知识点的系统设计与节奏控制，其本质是模拟教师在长期教学中的教学进度安排与能力培养策略。技术架构上，学习路径规划系统依托学生学习数据分析与建模，通过构建学生画像和知识图谱，实现对学生学习状态的全面理解。系统采用个性化推荐算法，结合学生的学习进度、成绩反馈及历史行为数据，智能推荐学习材料与

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育中心（北京电化教育馆）

任务。同时，利用强化学习算法动态优化学习路径，根据学生的实时表现调整学习策略，确保引导过程符合学生的认知发展需求。系统还可以通过基于规则的路径规划与推荐算法相结合，既依据课程标准和课程内容的逻辑结构，又考虑学生的学习进度、兴趣和掌握情况，为学生提供层次化、个性化的学习路径，以达到最佳的学习效果和效率。

目前，学习路径规划仍处于技术探索阶段，尽管已有部分基于大数据分析和机器学习的学习路径系统，但这些方案大多处于探索性阶段，尚未有成熟产品实现大规模应用。而借助强大的理解、推理和生成能力，部分大模型，如 DeepSeek 和 GPT 等，已经能够在特定条件下实现基础性的学习规划功能。例如，用户向系统提供学习目标、现有基础、可用时间等信息，大模型会智能分析这些信息，自动分解学习目标为合理步骤，规划出循序渐进的学习任务，如从基础概念学习、典型例题训练，到综合应用提升。这类应用不仅提升了学习的针对性和系统性，还能有效降低盲目学习带来的认知负荷，帮助学生以更清晰、更高效的方式达成学习目标。

当前学习路径规划系统已能为学习者提供基本的进阶指导，在一定程度上提升了学习的针对性和系统性。为进一步强化赋能效果，可从以下方面优化现有系统，以提升实用性与适应性：其一，在目标建模上，应在课程标准的指导下，增强系统对长期学习目标与短期任务的平衡能力，通过综合考虑学习者的长期能力

智能技术与教育应用实验室 北京市教育数字化重点实验室 北京市教育数字化重点实验室

发展和即时学习需求，实现路径规划的多维度优化；其二，在灵活性与自适应能力方面，未来的路径规划系统应具备动态调整的能力，能够根据学习者的兴趣变化、认知跃迁、外部环境变化和校本进度，实时调整学习路径，确保推荐的学习内容与学习者的当前状态和需求高度匹配。综上，未来学习路径规划系统应在更精细化的目标建模与灵活的动态调整机制等方面持续优化，为学习者提供更加全面和个性化的学习发展支持。

(3) 情境式学习

情境式学习通过构建与教学内容相关、真实或拟真的情境，借助沉浸式学习手段，促使学生在高度投入的互动体验中理解知识，应用技能，发展思维能力，提升核心素养。它强调知识、能力与情境的深度关联，通过情境驱动学习者主动探索、体验和建构知识，实现跨学科知识的综合应用，提升学习兴趣、理解深度和应用能力。情境式学习系统依托三维建模技术构建数字化教学资源，采用参数化建模与多细节层次优化方法实现模型高效生成。在此基础之上，利用虚拟现实（Virtual Reality，VR）构建全沉浸式教学空间，通过环境建模与多通道交互设计，支持学习者通过自然手势、肢体动作与虚拟对象进行互动。此外，也可以利用增强现实（Augmented Reality，AR）技术基于环境感知与实时配准技术，将抽象知识以三维可视化形式精准叠加至现实场景，支持学习者通过移动终端实现即时的情境化实践。

目前，情境式学习还处于技术探索阶段，整体系统的易用性

和稳定性有待进一步提升。尽管部分学校在特定课程中进行了探索性应用，但多集中于局部场景试点，尚未形成可复制、可推广的大规模应用模式。某学校引进智慧教学平台，具备等比裸眼全息成像、教师课件实时叠加、远程教室沉浸显示、异地师生真实互动、VR 课件裸眼观看等核心功能。在课前阶段，教师可以通过平台的全息课件制作工具，将二维教学资源转化为三维全息模型，营造出生动立体的教学氛围；在课中阶段，教师可通过全息投影技术实现远程同步教学与异地互动，扩展优质教育资源的覆盖范围；在课后阶段，平台提供全息录播功能，教师授课过程以全息模式同步录制，学生可通过教室设备或移动终端裸眼观看复习，实现沉浸式回顾学习。

情境式学习为学生提供了沉浸式、互动性的学习体验，有效增强了学习的情境感与参与度。为进一步强化赋能效果，可从以下方面优化现有系统，以提升普及性与实效性：其一，在硬件支撑上，应加快推动 VR/AR 设备向轻量化、低成本、高性能方向发展，提升头显设备的佩戴舒适度和显示效果，降低对高性能计算设备的依赖，同时积极推进裸眼 3D 技术优化升级，为学校提供更便捷的部署和使用条件；其二，在技术实现上，需引入高效能图像渲染算法与生成式人工智能辅助建模技术，结合云端渲染与边缘计算架构，提升虚拟场景的实时生成与渲染效率，确保教学中图像流畅、交互自然；其三，在内容开发上，应构建覆盖主流学科的标准化与模块化教学资源体系，明确不同学段、不同知

智能技术与教育应用教育部工程研究中心（北京市教育信息化教育培训）

识类型下的设计规范与交互逻辑，降低教育内容适配门槛，推动情境式课程资源开发。综上，未来情境式学习可从设备支撑、技术优化与内容体系建设等方面协同推进，推动沉浸式教学从试点探索迈向规模化应用。

(4) 语言学习助手

语言学习助手作为人工智能技术在语言学习领域的核心应用，既支持学生自主训练发音与表达，又创造沉浸式的语言应用环境，帮助学习者提升口语表达能力，实现自主学习与情境化实践的有机融合。具体来说，语言学习助手包含两大部分：口语练习和口语评测。口语练习主要是为学习者提供互动式的对话练习，帮助学生通过多轮对话逐步提升口语能力；口语评测则是通过语音识别与分析技术，对学习者的口语表现进行全面的评估，提供针对性的反馈与改进建议。口语练习更注重学生的主动参与和表达，而口语评测则侧重于通过精准的分析和反馈帮助学生了解自身水平和弱点。在语言学习助手中，技术路径主要分为两种架构：语音识别结合大语言模型架构和语音大模型端到端架构。第一种架构先利用语音识别模块将学习者的口语信号转化为文本，然后通过大语言模型对文本进行分析并生成回复。第二种架构直接利用语音大模型处理从语音信号到文本或语音输出的全过程，不需要分离的模块，为学习者提供个性化的口语训练和精准的评测反馈。

当前，语言学习助手已经逐步成熟，并达到可用程度，部分

产品已进入中小学校园，并通过硬件设备或者移动应用的形式，供学生进行日常练习与评测。口语练习产品可根据用户选择的智能体角色和主题场景，进行语音实时互动；而口语评测产品已支持语法、自然度、流利度等多维度的评分，并提供改进建议。这些产品的普及有效弥补了课堂教学中的口语练习不足，尤其在提升学生的听说能力和语言运用能力方面，具有显著的优势。某校借助语言学习助手开展教学，惠及该校多名学生，实时对全班学生进行智能评测反馈，针对性进行口语纠正辅助，教师可快速、全面掌握学生听说水平和语言综合运用能力，有效提升学生口语成绩。

现有语言学习助手通过语音识别与自然语言处理技术的结合，有效提升了学生的听说参与度与学习效率，在部分学校已形成常态化应用。为进一步强化赋能效果，可从以下方面优化现有语言学习助手：其一，通过引入大规模真实语境语料与多轮对话数据进行训练，提升系统对复杂语义、上下文关联和话题跳转的处理能力；其二，通过构建包含多地区口音、语速、音调等因素的训练集，提升系统对多样化发音的适应性和容错能力；其三，构建个性化学习画像，并动态调整反馈策略，实现因材施教、分层指导。综上，未来语言学习助手的优化应在复杂交互能力、发音适应能力和个性化反馈等方面持续推进，提升其在多样化学习情境中的应用效果。

(5) 智能编程

智能编程作为人工智能技术在编程教育中的创新应用，主要通过人工智能辅助实现代码生成、补全、调试与优化，提供个性化的编程指导，进而帮助学习者解决编程难题、提升编程能力。早期的智能编程主要依赖人工设定规则与固定模板，需手动编写大量逻辑以实现代码补全与语法检查，难以应对复杂多变的编程需求。随着神经网络的发展，研究者尝试将代码序列化输入循环神经网络，或以图结构建模变量依赖关系，但常因模型复杂度高、类型信息丢失而受限。近年来，基于 Transformer 架构的代码大模型取得了显著进展。通过在海量代码与自然语言数据上进行联合预训练，捕捉程序语义、抽象语法结构与跨语言迁移特性，并在下游任务中通过指令微调强化模型对特定编程指令的理解与生成能力，推动智能编程系统从模式匹配向深层语义理解与协作式编程演进。

目前智能编程系统基于大模型能基本实现辅助学生进行代码编写和优化等功能，满足实际需求。该系统不仅能根据上下文精准生成代码片段，支持从单行补全到完整函数生成的智能编码辅助，甚至能够跨文件理解项目架构，给出符合系统设计的模块化代码建议。在交互方式上，既可通过文本输入获取代码建议，也能以自然语言对话形式进行技术咨询；部分先进平台更进一步支持语音交互和草图转代码功能，用户只需口述需求或绘制界面草图，系统便能自动生成可运行的基础代码框架。某校培养学生

智能技术与教育应用教育部工程研究中心（北京电化教育馆）

使用智慧编程系统辅助理解程序代码，处理 GitHub 下载的代码文档，帮助学生掌握编程技巧，显著提升代码理解效率。同时，在物理学科中，该校鼓励学生利用代码大模型，通过编程的方式推导在高中阶段无法求解的方程，从而加深对物理规律的理解。

现有智能编程系统通过智能语义理解和低代码可视化交互显著降低了算法教学门槛，并在中小学编程学习中取得初步应用成效。为进一步强化赋能效果，可从以下方面优化现有智能编程系统，以全面提升其逻辑推理、创新实践与规范生成等核心能力：其一，可引入来自算法竞赛的高质量题目与解法数据，结合强化学习、人类反馈微调等策略训练模型，增强其在复杂场景中的能力；其二，针对需要创意思维与系统性设计的高级任务，可通过融合具有技术原创性的专利代码与优秀开源项目，训练模型在结构化创新与非标准问题解决方面的能力；其三，注重生成代码所涉及的版权与知识产权问题。综上，未来智能编程系统应重点聚焦于高阶能力提升和知识产权保护上，确保编程学习的创新性与安全性。

3. 以“智”助评

(1) “五育融合”学生画像

“五育融合”学生画像是指可尝试利用智能穿戴设备、学习管理系统、在线评估工具、智能教室设备等，采集学生在德、智、体、美、劳各方面的表现数据进行综合分析，为每个学生建立过

智能技术与教育应用教育部工程研究中心 北京市数字教育教育研究中心（北京电化教育馆）

程性的学生发展画像，从而进行客观评估，促进“五育并举”育人目标实现。其核心技术难点在于多模态数据融合感知网络与动态评价模型的构建，包括但不局限于：通过物联网终端与智能传感器实现德育情感数据（如课堂互动行为语义分析、社交协作模式挖掘）、美育创造力数据（如绘画笔触动力学特征提取、音乐节奏情感表达识别）及劳育实践数据（如操作规范性视频分析、劳动成果质量 AI 评估）的无感采集；运用计算机视觉与自然语言处理技术解析非结构化数据，结合知识图谱构建五育要素关联模型；基于联邦学习框架实现跨场景数据安全融合，最终通过多任务学习算法生成德智体美劳全要素动态评价图谱，并借助强化学习机制持续优化评价指标权重，形成从数据采集到智能分析再到个性化反馈的闭环技术体系。

目前在教育一线未广泛见到真正实现五育融合的学生画像案例，现有各平台系统已基本具备支撑记录并分析学生在五育中某单一方面的能力，但几乎没有能科学记录评估五育全方位发展的成熟产品。如在体育锻炼中，已有非常多的产品系统可实时记录学生跳绳次数、识别运动姿态准确度等数据，可满足学校对学生体育发展评价的需求，但很难联动其他方面的育人目标。也有学校建设了 AI 加油站德育评价体系，通过搭建校级五育融合评价指标与班级个性化分支指标的双层架构，创立“双轨激励机制”，将日常行为量化积分（小红花→加油卡→校级章）与红领巾奖章评选无缝衔接，一定程度上突破了德育评价长期以来效率低、维

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育重点实验室（北京师范大学）

度窄、闭环弱的痛点。还有个别区域试点“AI 成长画像 2.0”，通过分析学生社区服务记录（德育）、家庭劳动打卡（劳育）等数据，生成“社会责任感指数”“实践创新能力指数”等维度雷达图，尝试破解现行通用评价维度单一的难题。

“五育融合”学生画像寄托了培养全面发展的人才的美好夙愿，希冀构建出一套全维度的评价体系，去尝试突破长期以来教育更看重智育、忽略德育体育美育劳育协同发展的弊端，动态反馈促进个性化成长。当前人工智能技术可作为的空间较有限，若要实现上述愿景仍需一段时间，因此也须时刻清醒地认识到人工智能技术在赋能五育融合学生画像过程中所存在的“不可评”边界。

为进一步增强赋能效果，后续可继续加强教育测量与评价学科和人工智能技术双向赋能深度融合，以提升五育融合画像推进学生全面发展：其一，教育测量与评价学科持续探索，完善基于五育的认知发展量表，进一步细化拆解出可量化的数据指标，并结合育人目标来构建科学合理的五育并举融合联动发展的评价模型；其二，结合人工智能技术，集中攻克多源异构数据的融合分析，多维度数据多管齐下，助推因材施教精准化。综上，未来“五育融合”学生画像可从评价模型完善、多源异构数据分析等方面协同推进，为学生全面可持续发展提供坚实支撑。

(2) 综合素质评价

综合素质评价是指可尝试利用人工智能技术综合考量学生

日常表现，结合社会实践、团队合作、创新思维等行为特征，为学生提供多维度的综合评价报告，帮助学生认识到自身的全面发展状况，也为教师提供全面了解学生情况、调整教育教学策略的依据。学生综合素质评价的核心技术难点在于多模态数据融合与动态认知建模。第一步，通过物联网与智能设备实现跨场景数据采集，结合区块链构建可信数据链；第二步，利用计算机视觉、自然语言处理及情感计算来解析学生的行为特征；第三步，基于联邦学习融合多源数据，构建三维评价图谱并优化权重，最终生成发展档案与诊断报告，形成数据闭环生态。

目前各地在使用的综合素质评价平台，绝大多数未结合人工智能技术，还停留在较为初阶的简单采集信息阶段，主要依赖学生自发上传实践活动的文字、图片、视频等记录，后台无法判断该实践活动是否真实发生，只能简单分析给出简要结果报告。因此在过往的学生综合素质评价工作中存在记录繁多、真实性存疑、难以判断学生发展状态等问题。也有部分企业、研究机构已经在尝试通过人工智能技术重塑学生综合素质评价全流程。如某 AI 综合素质评价平台已在 29 所中小学试点三年，其具体评价方式与常规的综合素质评价有所不同，例如：绝大多数的跳绳测试仅考查学生跳了几次或跳得多快，而该 AI 平台则通过姿态识别分析耐力、平衡性、协调性等深层指标。该平台围绕自主发展、文化修养、社会参与 3 个维度设计 36 个考查要点，可供学生测试的活动有 14 项，用来考查学生的综合素质（跨越学科的关键能

力、品格、价值观），将学生综合素质发展水平划分为 5 个等级，可分别生成面向区域、学校、班级、学生的四类分析报告，形成过程性学生综合素质发展档案和水平诊断。在创新的同时，该平台也存在着一些不足，如将综合素质划分为 5 个等级，但算法权重设定（如社会参与维度占 30%）缺乏教育学理论支撑。

教育工作者和技术人员均希望推动人工智能技术赋能学生综合素质评价，期待在未来可实现动态追踪学生认知发展、实践能力与品格养成，为精准教育干预提供科学参考依据。为进一步实现赋能效果，可聚焦以下三方面完善综合素质评价的能力：其一，构建教育测量与人工智能技术协同研发机制，联合教育学专家优化评价模型权重设计，去努力破解算法教育公平性争议；其二，建立家校社数据共享激励机制，通过区块链等技术保障综合素质评价数据的真实性，并通过隐私计算技术实现敏感数据可用不可见，突破数据孤岛瓶颈；其三，开发教师端智能分析助手，将评价报告自动转化为教学干预策略，形成“评价-反馈-改进”的教育闭环。综上，未来综合素质评价可从教育测量与技术协同研发、家校社数据共享、教师端智能分析工具开发等方面协同推进，持续提升学生综合素质评价的真实性、全面性和精准度。

(3) 学生评估

学生评估是指可尝试利用人工智能，整合大数据分析、机器学习和自然语言处理等先进技术精确评估学生学业成绩及各方面能力发展情况，深入洞察其社会责任感、团队协作能力、领导

智能技术与教育应用实验室 北京市数字教育重点实验室 北京市教育大数据与评价工程研究中心

力以及创新能力等非认知技能。通过收集并分析来自课程作业、项目报告、社团活动、社会服务等多个渠道的数据，生成立体化的学生画像，为学生个人发展路径的规划提供指导。其核心技术难点在于多模态数据融合分析与认知计算引擎。通过语音识别、自然语言处理及计算机视觉，实现学术成绩与非认知素养（如社会责任感、批判性思维）的跨模态数据采集，结合认知科学理论构建高阶思维量化模型（如将创造力拆解为流畅性、独创性等可观测指标），并融合脑电波、眼动仪等生物信号数据捕捉隐性学习特征。基于联邦学习技术实现家校社数据隐私保护融合，运用动态贝叶斯网络构建学生成长轨迹预测模型，最终生成包含学术潜力、素养图谱与发展预警的立体化评估报告。同时，借助可解释智能技术确保评价过程的透明性与公平性，形成“数据采集-认知建模-动态预测-反馈干预”的全链条技术闭环。

在实践中有少量应用案例表明，人工智能技术或有机会去逐渐突破“一测定终身”的局限，实现成长性评价，尝试有效促进教育评价方式迭代及效率升级。如某小学针对学校学生评价指标体系的每个指标，都设置了不同的采集要点，在系统中内置了文本、数字、文档、音频、图像等多种录入形式，满足各种相关指标数据的采集需要，并根据不同数据类型设计不同的采集工具。学生和教师可以基于系统便捷地上传写实记录，如通过语音录入的方式进行填报，系统可自动将语音转写为文字并保存音频，基于语音识别、语义提取等技术对填报内容进行智能分析，自动提取关

智能技术与教育应用教育部工程研究中心（北京市教育科学研究院）

键词并在填报内容下显示，方便学生和教师进行填报，提高了数据采集的效率。在持续采集学生输出和呈现的多模态数据的过程中，生成式人工智能可以支持丰富的作品类型的互动式评价。

人工智能技术持续加持下的学生评估实践探索，有机会让教育从模糊经验判断走向更精准的证据决策，帮助教师看见每一个学生的真实成长。为进一步增强赋能实效，应进一步挖掘对学生评价的深度需求，结合人工智能技术或将实现的技术跃迁、突破上限，均势必深度融合认知科学理论，如借鉴科学高阶思维学习进阶模型，将思维层级拆解为具体量化指标，结合脑电波、眼动仪等生物信号数据提升评估信效度。

众所周知，教育是一项复杂的系统工程，即便有再精密的仪器设备、强大的算力算法，教育教学的整体过程及结果也并不具备 100%精准的可测量性和可计算性。因此尝试通过自动化或数据化手段进行教育评价的路径仍需摸索。以“智”助评，意味着人工智能技术为辅助手段，人始终是评价的主体和客体，应不断提升对教育评价技术工具的认知与理解，深刻领悟到真正的教育评价革新应是工具理性与人文关怀的平衡，让人工智能成为“看见每一个孩子”的智慧之眼，而非冰冷的数据筛子。综上，未来“五育融合”学生画像、综合素质评价、学生评估等评价革新的探索，都需要正确理解技术如何赋能教育，提升教育科学理论的高度和站位，协同技术推进，理性驾驭工具，让技术为教育所用，从评价出发，进而驱动真正的因材施教。

智能技术与教育应用教育部工程研究中心（北京电化教育馆）

4. 以“智”助育

(1) 智能艺术创作

智能艺术创作作为人工智能艺术教育深度融合的创新范式，旨在提升学生的审美素养、文化理解力与跨学科创新能力。该领域聚焦于解决基础教育中艺术创作门槛高等痛点，致力于构建“技术辅助创作—审美认知深化—文化素养生成”的闭环式美育生态，覆盖美术、音乐、书法、舞蹈等多种艺术形态。在核心技术层面，智能艺术创作基于深度学习的生成式人工智能技术实现艺术风格的智能迁移、构图要素的自动化优化、音乐旋律的智能生成、舞蹈动作的实时编排等。通过计算机视觉与情感计算技术的交叉融合，建立包含构图平衡度、色彩协调、旋律节奏、动作流畅性、情感表达强度等多维度的艺术美学评价体系，实现对学生创作过程的实时量化分析与动态反馈。此外，利用跨模态数据融合技术，智能艺术创作可构建文本、图像、音频、动作等多维艺术数据的统一表征空间，对多元表现形式进行数字化整合，如中国传统艺术中诗、书、画、印等。

智能艺术创作作为人工智能技术与艺术创作领域的深度融合应用，正在迅速发展。随着技术的不断进步，智能艺术创作不仅仅局限于实验性的探索，更逐渐转变为具有实际应用价值的创新工具。当前，许多教育机构和企业已开始尝试将这一前沿技术引入到艺术教育的课堂实践中，并为学生提供更为丰富的创作体验。某校通过与科技公司合作，引进先进的智能绘画软件，并结

合自身特色开发教学资源。教师通过多轮培训，掌握智能工具的使用，并在教学中运用项目式学习和小组合作等新型教学模式。学生在课堂上的参与度和学习兴趣也有显著提升，有效激发学生的学习热情和创造潜力。学生通过人工智能辅助的绘画课程，在创意和技术表现方面均有突破，整体的作品评分较之前显著提高。

人工智能技术在艺术创作的应用已取得显著进展，为进一步推动艺术创作应用的创新与突破，可从以下方面优化现有的生成艺术创作技术：其一，在认知建模上，推进混合智能系统的认知建模能力，突破当前生成式算法的局限，提升对情感体验与主观能动性的理解，减少形式模仿，增强创作过程的原创性与艺术突破性；其二，在跨模态艺术表达上，构建深度理解框架，消除文本、音频等非视觉模态转化为视觉艺术表现时的语义鸿沟，强化模型对抽象概念与情感维度的捕捉，推动多模态艺术语言的深度耦合；其三，在伦理与版权治理上，建立多主体协同的伦理治理体系，确保生成式算法在艺术创作过程中尊重知识产权，妥善解决版权归属问题。综上，未来艺术创作的人工智能技术可从认知建模、跨模态语义关联与伦理治理等方面协同推进，推动艺术创作范式的革新与突破。

(2) 智能艺术鉴赏

智能艺术鉴赏作为人工智能技术与艺术教育深度融合的创新领域，其核心任务在于借助智能化工具，提升学生的审美感知力、文化理解力及艺术鉴赏能力，同时优化教学资源配置，弥合

城乡教育群体的美育鸿沟。从技术层面而言，智能艺术鉴赏借助思维链技术对艺术结构与风格逻辑进行预判与引导，提升作品鉴赏时在表现层次、情感传达与艺术风格上的连贯性与一致性。此外，多模态感知与分析技术可将音频、图像、视频等信号转化为结构化的语义标签，结合深度学习方法对艺术作品的情感特征与用户反馈进行建模，构建“艺术—情感”映射模型，实现艺术情感的高效识别，进一步增强人机交互体验与个性化表达能力。

智能艺术鉴赏作为人工智能技术与艺术教育深度融合的前沿方向，展现出其广泛的可行性与发展潜力。现有平台普遍采用基于大数据和机器学习算法的艺术推荐与分析系统，能够智能化地评估学生的审美兴趣和学习进度，促进教学资源的共享与优化配置。部分领先平台借助大模型技术、语音识别、图像处理、情感分析等多种人工智能手段，拓展艺术鉴赏的交互模式与表达维度，增强教学过程的沉浸感与参与度，为多样化的艺术形式提供更丰富的技术支撑与教育路径。某校利用 AI 技术，在美术学科中构建“技术赋能型”美术教学新范式。通过数字化复原历史人物并与之进行虚拟对话，AI 技术有效弥合经典艺术作品与学生认知之间的距离，使艺术作品的鉴赏变得更加生动和具象。在美术鉴赏课中，教师利用生成模型来生成动态视频及虚拟人物形象，学生通过与虚拟艺术家人物对话，获取艺术创作背景和风格信息，提升他们的学习兴趣与参与度，激活学生与艺术作品的互动，增强学生的审美感知能力。

智能技术与教育应用实践研究工程研究中心
北京市教育科学研究院（北京电化教育馆）

智能艺术鉴赏在助力提升学生的艺术鉴赏能力上已取得初步成效，为进一步提升其识别能力的科学性与教育应用的广度，可从以下几个方面加以优化：其一，在审美识别机制上，应构建融合认知科学、文化背景与深度学习的多维感知模型，减少系统对单一风格或既有标签的依赖，提升对不同艺术风格、流派和文化语境的包容性和理解深度，实现更加多元且具开放性的艺术价值判断；其二，在偏见规避机制上，应引入跨文化数据与多视角训练框架，降低模型在艺术风格、文化取向和情感解读中的固化偏见，增强系统在艺术认知中的公平性与适应性；其三，在教学应用中，宜倡导技术与人的有机协同，明确技术辅助而非替代教师判断的定位，鼓励学生基于自身体验进行主观表达与多角度解读，避免因技术评估结果限制个体思维与审美探索。综上，未来智能艺术鉴赏的发展应在多样性识别、偏见规避与人本导向教学等方面协同推进，推动人工智能从工具角色走向助力人类审美判断的智慧支持者。

(3) 智能体育训练

智能体育训练作为基础教育阶段体育教学革新的重要方向，旨在利用现代信息技术、人工智能、传感器技术等手段，结合当前体育教学方法，构建个性化、智能化的新型体育教学模式。其核心任务在于通过精准化运动监测、科学化训练规划和动态化健康管理，促进学生体质健康水平的全面提升，同时推动体育教育从经验驱动向数据驱动转型。在核心技术上，智能体育训练依赖

于大数据、人工智能、物联网和云计算等技术的集成应用，通过可穿戴设备、运动监测传感器和运动分析软件来监控和评估学生的运动表现，包括运动强度、频率、时长等多个维度的信息，从而更好地制定个性化的训练方案。此外，智能体育训练还可通过虚拟现实和增强现实技术，提供沉浸式的运动体验，帮助学生在虚拟环境中进行技能训练。

智能体育训练系统近年来在教育领域得到广泛应用，并逐步成为提升学生体能和健康的重要工具。尤其是在体能评估、运动监测等方面，智能体育训练已逐步融入教学场景，为教师与学生提供更加高效、精准的体育教学支持。某校开发出一套面向青少年体育健康管理的智能系统，旨在提升学生的健康和运动水平。系统包括光学与惯性运动捕捉设备、3D 骨骼定位与计算机视觉算法相结合的全维度诊断，通过监测学生的体适能等健康数据，帮助教师精准定位学生健康问题，进行个性化指导。该校在实验组与对照组的相比中，体适能得到提升，通过智能监测和个性化跟练方案，学生在国家体质健康测试中的成绩得到显著提升。通过实验和实践，系统实现运动监测、课堂诊断到居家运动干预的闭环，从而有效提高学生的体育成绩与健康水平。

现有智能体育训练在基础教育中的应用已初见成效，有效提升学生的运动表现与教师的训练指导效率。为实现智能体育训练的深度普及与可持续发展，可在以下两个关键方面进行优化：其一，在硬件配置与系统运维上，构建低成本、可扩展的轻量化架

智能技术与教育应用实验室 北京市教育委员会教育部工程研究中心

构体系，结合模块化设计与边缘计算技术，降低基层教育机构在设备部署与后期维护方面的资源压力，提升方案的可推广性与稳定性；其二，在数据安全与隐私保护上，建立基于联邦学习的隐私计算机制与分级授权策略，统一生物特征数据的加密标准，缓解多模态敏感信息在采集、传输、应用过程中的安全与伦理风险。综上，未来智能体育训练可从硬件架构优化与数据安全保障等方面协同推进，持续提升其在基础教育中的应用效果与可持续性。

(4) 智能劳动教育

智能劳动教育在于通过智能技术赋能劳动教育全流程，旨在培养学生的劳动素养与创新能力。在基础教育阶段，其核心任务聚焦于借助智能化工具优化劳动实践的真实性、交互性与创造性，实现劳动价值观塑造，进而推动“五育融合”育人目标的达成。从技术维度而言，智能劳动教育融合了多种先进技术手段，如物联网和传感技术在智能环境构建中的应用，并通过数字孪生平台实现虚实结合，增强劳动过程的科学性与直观性。此外，基于大数据分析与机器学习算法的个性化评价系统，通过采集学生在劳动中的参与度和技能掌握度等多维度数据，提供精准的动态反馈与指导。

当前，智能技术在劳动教育领域的应用已呈现出系统性推进与创新性实践深度融合的发展态势。从技术应用的成熟度与实效性来看，现有的智能劳动教育解决方案已突破基础功能实现的初级阶段，逐步向技术集成化、服务精准化、场景多元化的高阶形

态演进。某学校以人工智能与劳动教育的融合创新为切入点，基于现代学习科学理论与云端技术，开发多终端适配的人工智能劳动课程平台，通过双师制、多师制教学模式整合校内外教育资源，构建“智创融合”课程体系，实现劳动教育的个性化与情境化。课程建设方面，该校设计覆盖全学段的劳动教育校本课程，结合线上“超市清单”与线下生态园实践，形成阶梯化技能培养体系，通过数字赋能显著提升学生的劳动素养与社会责任感。

智能劳动教育拓展教学形式，取得一定进展，为进一步优化智能劳动教育，提升教育效果，可以从以下几个方面着手：其一，强化劳动教育的人文引领，确保智能技术的应用始终服务于劳动精神与价值观的培养；其二，缩小教育资源的数字鸿沟，确保所有学生均能平等享受智能化教育带来的红利；其三，构建多元化的评价体系，综合考虑学生的知识、技能、情感与价值观等多维度因素。综上，未来智能劳动教育可从技术应用、资源公平、评价体系等方面协同推进，持续提升教育的全面性与公平性。

(5) 智能心理支持

智能心理支持在于通过人工智能技术赋能心理健康教育全过程，旨在提升学生的心理素养与自我调适能力。在基础教育阶段，其核心任务聚焦于借助智能化手段实现心理支持的精准化、实时化与个性化，促进学生全面健康发展。从技术维度而言，智能心理支持融合自然语言处理、情感计算与多模态行为识别等前沿技术，通过语音与文本分析识别学生潜在情绪状态，并结合个

智能技术与教育应用教育部工程研究中心（北京市教育信息化教育馆）

性画像与风险评估模型实现心理问题的早期预警与分级干预。此外，基于机器学习算法的智能咨询系统和虚拟心理辅导员，能够持续优化交互质量与干预策略，为学生提供全天候、低门槛的心理支持服务。

当前，人工智能技术在心理健康教育领域的深度融入，正推动该领域向自主性智能系统跃迁，实现从“辅助识别—支持决策”到“主动感知—智能干预”的系统性演化。某校以智能心理支持系统建设为切入点，依托“AI 心理伙伴”系统，构建融合语义理解、情绪识别、智能交互、资源推送与危机响应于一体的数字化心理支持生态，形成线上线下融合、多场景协同的心理服务新模式。通过以虚拟人格“小星”为交互主体，系统为学生提供匿名化、常态化的心理支持通道，显著降低其主动寻求心理援助的心理负荷，激发学生参与心理健康活动的积极性与自主性。数据反馈显示，系统部署后学生心理咨询参与率实现数倍增长，日均活跃度稳步提升，学生在情绪识别、压力调适与自我表达等关键心理能力维度上均呈现出积极改进，个体心理韧性水平亦获得实质性增强。

智能心理支持正在逐步应用于中小学教育实践中，初步展现出其在提升心理服务效率、拓展服务覆盖范围、实现个性化心理干预等方面的潜力。为进一步优化智能心理支持系统、提升其实用性与安全性，可从以下几个方面着手：其一，强化学生心理健康在教育体系中的基础性地位，推动智能技术服务于学生全面发

智能投公司教育应用实验室 北京市教育委员会（北京电化教育馆）

展这一核心目标；其二，注重隐私保护与伦理合规，确保在采集、分析和反馈过程中严格保护学生个人数据；其三，加强技术的可靠性建设，提升算法的准确性、可解释性与安全性，避免虚假信息或错误干预对青少年造成误导甚至心理伤害。综上，未来智能心理支持的发展应在保障安全性和伦理性的前提下，谨慎而稳步地推进技术应用，兼顾个性化服务的广度与心理干预的专业深度，切实服务于学生心理健康与教育公平。

5. 以“智”助研

(1) 教师成长规划

教师成长规划是提升教师专业发展的有效方式，其基于教师的教学数据、教学风格、学科需求和名师成长路径等信息，结合人工智能技术，生成个性化的教师成长路径和培养方案。人工智能系统通过对教师授课数据、教学评价、学生反馈、课堂互动以及专业能力评估等多维度数据的深入分析，为每位教师量身定制专业发展方案，并提供相应的培养依据。其核心技术是通过整合教师画像、学生学情、资源特征及上下文环境信息，构建动态推荐模型，以帮助教师高效地提升教学水平，提供个性化的成长路径，从而提升教师的教育教学能力和整体教学质量。教师成长规划不仅关注教师的当前表现，还强调其长期职业发展的可持续性，旨在通过持续的反馈和调整，提升教学质量和效率，优化教育资源配置，降低信息筛选成本，从而促进教师在教学理念、教学方

智能技术与学前教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育中心（北京电化教育馆）

法和专业素养等方面的全面提升。

当前，人工智能在教师成长规划中的应用正在不断普及，逐步成为提升教师专业发展和教学质量的重要工具。部分人工智能平台通过构建教师数字画像、智能化评估与反馈、个性化培训路径等方式，为教师提供了精准的成长支持。例如，某校搭建人工智能课堂分析平台，通过人工智能对教师教学活动进行结构化分析，自动输出教学反馈报告，辅助制定教师个性化提升方案，实现“以评促研”的良性循环。教师通过人工智能平台可以获取全面的教学数据分析，从而更清晰地认识自身在教学中的优劣势。这种数据驱动的反馈机制不仅帮助教师认识到自己在教学中存在的问题，还能引导其进行有针对性的改进。

人工智能技术可以解决教师成长规划中发展路径设计中反馈滞后、缺乏针对性的问题，有效支撑了教师队伍建设的数字化升级。为进一步提升智能化赋能水平，可从以下方面优化：其一，在数据安全保障上，构建涵盖采集、传输、存储、使用全流程的数据保护机制，确保教师与学生的个人信息不被滥用，夯实教师成长数据应用的可信基础；其二，在推荐算法优化上，完善成长路径生成模型的公平性与适应性控制机制，解决当前系统高度依赖历史数据导致路径单一或覆盖不足的问题，提升个性推荐的科学性与包容性；其三，在用户适配机制上，构建教师人工智能素养分层支持体系，结合实际应用场景，提供基于能力水平的引导与培训资源，提升教师对智能系统的理解与接受能力，增强技术

应用效果。综上，未来教师成长规划的智能支持可从数据安全保障、算法优化与人工智能素养支持体系等方面协同推进，持续增强教师发展服务的精准性与实效性。

(2) 智能循证教研

智能循证教研是提升教学质量的关键手段，其基于教学数据、课堂视频和师生互动行为等信息，运用人工智能技术对这些多模态数据进行整合分析，智能化地实现教学评一致性研究与教学方法有效性验证。其核心技术是通过分析课堂教学内容、教师的教学策略以及学生的学习情况，构建动态教学评估模型，为教师和教育管理者提供数据驱动的决策支持。智能循证教研的目标是通过科学的数据分析手段，量化教学行为和学习效果，推动教育教学方法的持续优化，帮助教师在教学过程中发现问题并加以改进，从而提升教师教学效果和学生学习成效。通过对教学活动的精准分析，智能循证教研不仅能够提高教学质量，还能帮助教师和学校实现教学模式的创新，促进教师的专业发展。

目前，现有的教育平台和系统正在推进采用智能化的技术手段进行循证教研，初步构建了基于课堂分析的教学评估与改进能力，但由于学生隐私等问题需要谨慎使用。许多教育平台通过整合人工智能技术，进行课堂视频分析、师生互动行为分析以及学生学习状态的实时反馈，为教师提供个性化的教学改进建议。部分头部平台进一步拓展了应用场景，如采用图像识别、语音识别、视频行为检测等多元化智能技术，全面提升教学评估的精准性和

实时性。例如，某些学校利用大模型构建的智能教研平台，通过数据标注与行为分析功能，记录教师的教学策略、课堂提问频率、互动深度等关键教学要素，结合学生的学习状态进行全方位分析。通过智能分析报告，教师可以实时了解教学效果，并根据学生的学习反馈及时调整教学策略。

智能循证教研能够依托课堂行为数据与教学过程数据，为教学改进提供支持，有效促进了教学决策的科学化与研训机制的改进。为进一步强化智能循证教研的应用成效，可从以下方面持续优化相关技术与机制：其一，在数据安全保障上，建立全过程的数据采集、传输与使用隐私保护体系，确保课堂教学数据、学生行为数据等敏感信息的安全性；其二，在智能分析能力建设上，增强模型对复杂教学场景中多元交互信息的识别与理解能力，提升分析结果的准确性与鲁棒性，避免因算法偏差影响教研判断的科学性；其三，在用户接受度与教研机制协同方面，构建教师与管理者双层次的智能技术培训体系，并完善“分析—研讨—调整”一体化教研工作流，提升人工智能与教研流程的融合度与落地成效。综上，未来智能循证教研可从隐私保护、模型能力、用户接受度与教研流程融合等方面协同推进，持续提升教研机制的智能化水平与实效性。

(3) 智能科研实验平台

智能科研实验平台是提升教育科研质量的重要工具，是集算力资源、模型开发、数据分析与科研过程管理于一体的数字化平

台，服务教师科研和学生探究活动。平台通过集成先进的计算技术，为科研提供全面支持，包括数据采集、模型训练、算法验证等环节。借助平台，教师和学生可以快速实现科研目标，提升科研效率，并为教育创新提供有力的技术支撑。其核心技术是通过深度学习、虚拟仿真、大数据分析和 GPU 并行计算等技术，为科研工作提供计算支持和数据处理能力，帮助教师和学生在科研过程中更高效地实现目标，并将科研成果转化为实际教学实践，推动学术能力和科研水平的提升。

目前，许多学校已经开始依托教育云平台和高性能计算资源，部署智能科研实验平台。通过集成人工智能建模、算法实验、数据可视化展示与版本管理等功能，这些平台为虚拟仿真实验、人工智能辅助实验、科研数据分析等工作提供了强大的支持。例如，一些学校结合“人工智能创新空间”，建立了可支持模型训练和实践操作的科研平台。在部分中学，已经建立了专门的“AI 实验室”，学生可以在平台上进行图像识别或语音模型训练，并进行相关的研究性学习。平台通过统一身份认证和动态资源分配机制，确保科研资源的高效共享与调度，支持科研工作的顺利进行。

智能科研实验平台已在教育科研场景中展现出良好的赋能效应，能够为师生提供虚拟仿真、数据分析与实验验证等一体化技术支持。为进一步增强平台的支撑能力与普适性，可从以下方面优化其部署与使用条件：其一，在算力资源配置方面，探索构建区域级科研云平台，推动 GPU 等高性能计算资源的共享与调

智能技术与教育应用教育部工程研究中心（北京市数字教育信息化教育馆）

度，缓解单校资金与设备压力，降低平台接入门槛；其二，在用户能力支持方面，构建分层次培训机制，提供包括可视化建模、代码托管、智能助手操作等模块化教学资源，提升教师与学生对平台的理解与操作能力，降低技术使用门槛。综上，未来智能科研实验平台可从资源配置优化与用户支持机制等方面协同发力，持续提升教育科研的智能化支撑能力与推广价值。

(4) 智能科研助手

智能科研助手是构建智能化泛在科研环境、赋能教育科研实践的重要工具，其集文献检索、知识组织、内容生成与智能支持于一体，服务于中小学教师教研活动与学生探究式学习。科研助手通过集成生成式人工智能技术，为教育科研提供全过程、跨场景的智能支撑，覆盖选题构思、资料整合、实验设计与成果表达等关键环节。借助助手，师生可随时随地访问科研资源、生成研究方案、完成任务输出，有效降低研究门槛，拓展研究场景，推动科研活动常态化开展。其核心技术是通过自然语言生成、知识图谱构建、因果推理与智能推荐等方法，构建灵活可用、持续响应的智能服务体系，帮助教师和学生在校园日常教学中实现科研能力的自然提升，真正实现“科研融于教学、创新生于日常”，加快形成覆盖全学段、贯穿教与学的智能科研支持生态，助力教育高质量发展。

智能科研助手目前在中学教育科研领域还在探索阶段，其在文献梳理、研究问题生成和实验设计等方面，可以提升教师和学

生的科研效率。目前，部分平台通过集成自然语言生成、知识图谱、因果推理和深度学习等技术，开发出了高效的科研辅助工具。这些工具能够帮助师生快速检索和整合相关文献，提供结构化的写作建议，并协助研究问题的构思和方法的选择。部分教师和学生利用智能科研助手，在课题设计、作业汇报等过程中高效进行资料整合、结构构思及成果输出。这些应用大大降低了教师和学生在资料整理和文献检索中的时间成本，同时也提升了学生的研究能力，推动了教学和科研的深度融合。

智能科研助手通过智能检索、文献聚合与实验辅助等功能，为教师和学生提供系统化的研究支持，解决了科研中信息获取分散、方案设计重复等问题。为进一步增强智能科研助手的服务能力与应用效果，可从以下方面优化相关功能与支撑机制：其一，跟踪最新人工智能技术，优化算法对复杂科研问题的理解能力，减少因依赖单一领域语料导致的信息偏差，提升推荐内容的准确性与适应性。增强算法对基础教育科研需求的适配性，提供贴合学段特点的研究建议与范式模板；其二，在技术应用普适性方面，通过嵌入可视化任务流程、低代码操作界面等交互模块，降低系统操作复杂度，降低非技术背景用户的使用门槛；其三，在科研能力培养维度，强化“人机协同”理念，引导教师和学生在使用助手的同时保持独立思考与批判性分析，避免因过度依赖导致科研思维能力弱化。综上，未来智能科研助手的发展应在算法优化、交互普适性与科研素养协同提升等方面推进，持续增强其科研服

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市教育教育中心（北京电化教育馆）

务价值与教育意义。

6. 以“智”助管

(1) 学生信息智能管理

学生信息智能管理是提升教育管理效率和教育质量的重要措施，其基于学生的学业成绩、行为表现、心理健康等多维度数据对学生信息进行整合、分析和管理。其核心技术是通过人工智能、大数据和云计算等现代信息技术，构建全面的学生画像，动态跟踪学生的成长过程，提供个性化的指导和决策支持。这一系统不仅能帮助学校实现高效的教育管理，还能为学生提供更精准的学习支持。通过分析学生的学习进展、行为数据和其他相关信息，帮助学校从数据层面进行科学决策，优化教育资源的配置，进而促进学生的全面发展，使教育过程更加个性化和精细化。

目前，学生信息智能管理系统已在多个学校得到应用，但由于学生隐私等问题需要谨慎使用。大多数学校采用这些系统进行学生数据的集中管理，包括基本信息、成绩、出勤、健康档案、行为表现等多方面的记录。这些系统能够通过自动化的数据处理和分析，实时监控学生的学业发展，提供个性化的学习资源，并协助教师进行针对性的教学调整。例如，某学校建立了信息管理平台，实时分析每名学生的学习情况，让教师和学生了解知识点掌握情况，并储存学生的违纪、奖励、家访等各种记录及管理教师教学资源。通过实时分析学生的学习情况、行为表现以及提供

个性化的学习支持，这些系统帮助学校实现了学生数据的集中管理，并通过智能排课、考勤识别等功能优化了教育管理。

学生信息智能管理系统在提升学校管理效率和数据服务能力方面发挥了积极作用，解决了学生信息管理中数据分散、更新滞后的问题，并在区域教育数字化转型中得到了初步推广，有效支撑了学生发展全过程的精细化管理。为进一步提升系统的智能化水平和适用广度，可从以下方面优化系统能力与配套条件：其一，在数字基础设施保障方面，推动构建分级部署与区域共享的技术支持机制，降低部分学校因设备不足带来的应用门槛，提升整体系统覆盖率与可持续性；其二，在数据安全与隐私保护方面，建立以加密传输、访问控制与分级管理为核心的安全防护体系，强化对学生敏感信息的全流程保护，防范数据泄露与滥用风险；其三，在算法性能与运维支持方面，定期跟踪最新人工智能算法，不断完善算法的可用性；完善教师与管理人员的数字素养培训机制，提供标准化操作指南与技术服务，降低系统使用初期的学习成本与管理压力。综上，学生信息智能管理系统未来可在数字基础设施、数据安全、算法性能与运维支持等维度改进，持续提升教育管理服务的精准性与智能化水平。

(2) 校园安全智能监控

校园安全智能监控是提升学校安全管理效率和保障师生安全的重要手段。基于人工智能、物联网和视频分析等技术，校园安全智能监控通过实时监控校园内的人员、物品和环境状况，快

智能技术与教育应用教育部工程研究中心 北京市数字教育教育中心（北京电化教育馆）

速识别潜在的安全威胁，并采取相应的应对措施。其核心技术是通过计算机视觉、行为识别等技术，对各类数据进行智能分析，识别异常行为和安全隐患，实现对校园的全方位监控和实时响应，保障师生的生命安全和校园秩序。该系统不仅能够高效地捕捉到各种安全事件，还可以通过联动响应机制，在突发情况发生时迅速采取应对措施，及时处置潜在的安全问题。通过智能化手段，校园安全智能监控有效减少了人工监控的压力，提升了应急响应速度，优化了校园安全管理，保障了教育环境的安全与稳定。

目前，越来越多的学校已部署智能校园安防系统，广泛应用于校园安全管理中，但需要规范管理，谨慎处理学生隐私等数据。现有的校园监控系统通过人脸识别、行为分析、异常检测等人工智能技术，结合视频监控设备，对校园内的重点区域进行全天候监控。这些系统通过智能化分析监控视频，能够识别异常行为并及时发出预警，大幅提升了校园安全防护的智能化水平。例如，某中学成功实现了校园安全智能监控的全覆盖，学校在各个教学楼、宿舍区和运动场等重要区域安装了智能安防系统，系统结合人脸识别技术与行为分析，能够在第一时间发现并报告可疑人物、异常行为或突发事件。当检测到异常时，系统会立即发出报警信号，并启动相应的安全措施。此外，系统的实时数据分析功能帮助管理者掌握校园的安全状况，及时预警和处理安全隐患。这一智能化系统的部署大大提高了校园的安全管理效率，并有效降低了安全事件的发生率，确保了学校的稳定运行。

校园安全智能监控系统在提升校园突发事件响应速度和整体安全防控能力方面发挥了重要作用，能够实现对重点区域、关键时段的实时监控与智能预警，解决了当前安保方式中响应滞后、识别能力有限的问题，有效提升了校园安全管理的数字化水平。为进一步提升系统智能化程度与实用性，可从以下方面优化系统建设与运行机制：其一，在基础设施建设方面，合理规划系统部署路径，推动设备资源统筹与云端计算协同，缓解因前期投入大、维护成本高所带来的资源压力；其二，在系统能力提升方面，增强系统在复杂环境下对异常行为的识别准确性与鲁棒性，降低误报与漏报率，确保风险事件能够被及时发现与响应；其三，在隐私保护机制方面，完善监控数据使用规范，探索采用人脸模糊、数据脱敏等技术手段，在不影响预警功能的前提下保护学生隐私，建立“最小可用、过程可控、责任可追”的安全治理机制。综上，校园安全智能监控系统可通过资源统筹、算法增强与隐私合规等方面协同推进，持续提升安全治理的科学性、有效性与公信力。

(3) 管理方案智能化

管理方案智能化是提升教育管理效率和科学性的有效途径，其基于教育管理的各类需求，通过人工智能、大数据分析和云计算等技术，实现班级管理、学校管理、学科管理及教学资源管理等教育管理工作的数字化和智能化。其核心技术是通过人工智能和大数据等智能化手段优化资源配置，精确监控教学质量，并及时发现潜在问题。管理系统能够根据学校和班级的具体情况，自

动执行日常管理任务，如排课、成绩分析、教学评估等，进一步提升管理的精准度与效率。这一智能化方案的实施，不仅帮助教育机构不仅减少人工干预的需求，还能通过数据驱动决策，实现教育管理的高效运行和高质量发展。智能管理方案通过对海量数据的实时分析，使学校能够对教育教学活动进行精准监控，支持动态调整教学资源，确保教育资源的合理利用与教育目标的高效达成。

目前，许多学校已经建设了智能化管理系统，逐步实现了教学和管理工作的自动化和智能化。这些系统通常包括课程自动排课、在线选课、成绩分析、教学质量评估等功能，大大减轻了教务人员的工作负担，并提高了管理的科学性和效率。智能管理系统依托大数据分析、人工智能推荐算法和云计算技术，能够根据学生需求、课程资源和教师情况，自动生成课表，优化教学安排，实现个性化的学习路径规划。此外，系统还能实时监控教学质量，发现教学中存在的问题，并提供数据支持，为学校管理层提供决策依据。例如，某学校通过升级教务管理系统，结合先进的网络技术和高性能的硬件平台，实现了教务管理的智能化。该系统能够自动生成课程表，调整课程安排，并通过智能评估模块进行教学质量分析。尤其是在自动排课和成绩分析方面，系统大幅提升了工作效率，减轻了教务人员的工作压力，同时确保了课程安排的科学性和合理性。通过系统实时反馈的数据，学校能够更精准地调整教学计划，优化资源分配，提高教学效果。

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市教育教学资源中心（北京电化教育馆）

教育管理方案的智能化应用，能够通过数据驱动、规则引擎与智能推荐等功能，有效支撑学校日常事务管理和教学资源调配，解决了当前管理模式中依赖人工、效率低下的问题，并在部分地区实现初步部署与应用，推动了教育治理方式的转型升级。为进一步增强管理方案智能化的适配性与运行效果，可从以下方面优化系统建设与运行机制：其一，在系统建设投入方面，探索基于区域统建、模块化部署与平台共享的实施路径，降低单校建设成本，提升系统的可持续运行能力，尤其是减轻基层学校的财务负担；其二，在用户能力保障方面，完善面向教师、教务人员与管理者的分层培训体系，配套开发标准化操作手册与在线支持服务，确保管理系统在全员覆盖情况下的高效运行与持续使用；其三，在数据质量管理方面，建立多源数据自动校验机制，完善人工复核与反馈修正流程，确保管理系统所依赖的核心数据在采集、处理与应用环节的准确性、时效性与完整性。综上，管理方案的智能化应用可通过区域统建部署、用户能力支持与数据质量协同提升，持续推动教育管理工作向高效、科学、智能的方向深化发展。

(4) 区域智能教育治理

区域智能教育治理是提升教育管理效率和质量的有效途径，其基于教育政策需求、资源配置和质量监测等要求，为教育治理提供精准的数据支持与决策依据。其核心技术是通过智能决策支持系统与大数据分析技术，整合教育数据、学科特征、地区需求和政策环境信息，构建动态决策模型，帮助教育管理者科学制定

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市教育教育信息化（北京）

和调整教育政策，优化资源配置，提升教育质量，并促进教育公平。人工智能赋能区域教育治理的目标是通过数据驱动的决策和智能化的管理手段，实现教育资源的高效配置，提升教育治理的智能化水平，推动教育治理体系和治理能力现代化，确保教育的公平性、效率性和可持续性。

目前，人工智能技术已经在多个地区的教育治理中得到了应用，特别是在教育政策的制定、教育资源的配置以及教育质量监测等方面成效初显。现有的教育管理平台通过集成大数据分析、机器学习和自然语言处理等智能技术，已初步实现了教育数据的智能分析和处理。这些平台能够提供精准的决策支持，帮助教育管理者实时监控教育发展状况，及时发现问题并进行调整。例如，某地区通过构建智能决策支持系统，优化教育资源配置，并提高教育质量。该系统通过对教育数据的实时分析，帮助决策者科学制定教育政策，并根据地区教育发展需要进行动态调整。人工智能技术在教育领域的应用，不仅提升了教育管理的效率，还促进了教育资源的公平配置和高效使用，特别是在区域教育发展不均的背景下，人工智能为优化资源配置和提升教育质量提供了有力的支持。

人工智能在提升区域教育治理能力与决策科学性方面展现出广阔前景，为教育管理部门提供精准、高效的决策支持，解决了治理中信息割裂、响应滞后等问题，并在多地教育治理实践中逐步探索应用路径。为进一步释放人工智能在教育治理中的价值

潜力，可从以下方面推进系统优化与机制完善：其一，在数据质量保障方面，建立覆盖数据采集、清洗、融合与校验的完整机制，确保输入数据的准确性与完整性，夯实人工智能决策系统的基础数据支撑，提升决策结果的可信度与科学性；其二，在模型公平性建设方面，引入利益相关方参与机制，结合伦理审查与偏差检测工具，规范人工智能在教育政策分析与资源分配中的使用，防范算法歧视与结构性不公，确保各类群体需求的合理表达与平衡响应；其三，在应用推广条件方面，完善配套的技术支持、人员培训与资金保障机制，推动人工智能治理工具在不同地区、不同层级的普遍部署与有效使用，缩小区域治理能力差距。同时，建议依托教育驾驶舱汇聚多源数据，构建“巡—证—治”闭环机制，提升校园事务感知能力与治理响应效率。综上，区域教育治理中的人工智能应用应以数据为基础、以公平为底线、以普适为目标，协同推进治理体系和治理能力现代化。

(5) 智能家校沟通

智能家校沟通是提升家校社协同育人效果的有效途径，面向学生的学业成绩、行为表现、心理健康等多方面需求，为教师提供精准、高效的沟通支持。其核心技术是通过人工智能技术与数据分析技术，整合学生在校表现、家庭背景、心理健康等多维度数据，构建全面的学生画像，精确识别需要重点沟通的学生，自动生成个性化的沟通方案与交流建议。智能家校沟通系统旨在提升沟通的科学性与实效性，优化教师与家长之间的交流流程，提

智能技术与教育应用教育部工程研究中心（北京市数字教育中心）

供更加精准的沟通策略，帮助双方建立更紧密、更有效的合作关系，促进学生的全面发展与健康成长。通过在线平台实现沟通计划的智能安排和记录管理，人工智能能够提高沟通工作的效率，并确保家校合作更加紧密，推动学生全面发展和成长。该系统不仅有助于提高沟通工作的质量，还能够通过实时反馈和智能建议，帮助教师更好地理解学生的成长需求，从而实现个性化的教育服务。

目前，智能家校沟通系统已经在一些学校得到应用，帮助教师更高效地开展家访工作。人工智能系统通过对学生画像、行为分析、学习数据等信息的智能分析，帮助教师识别出需要重点关注的学生，并为教师提供个性化的家访建议。核心技术包括自然语言处理、机器学习、数据挖掘等，这些技术使得系统能够处理大量的学生数据，提供精准的家访指导。通过这些智能化手段，教师不仅可以针对性地与家长沟通学生的学习进展，还能在更短的时间内完成家访计划的安排。例如，某地区开发的智能辅助家访系统通过分析学生的成绩、行为表现和心理健康等数据，帮助教师精准识别需要家访的学生。教师可以基于该系统生成个性化的家访计划和沟通建议，通过平台进行家访安排，并记录家访过程中的关键信息。这一系统大大提高了家访工作的效率，不仅帮助教师了解学生的具体情况，还促进了家校之间的密切合作。此外，家长和教师可以通过该平台实时沟通，及时处理学生的学习与心理问题，有效促进了学生的成长与发展。

智能技术与教育应用实训基地工程研究中心
北京市数字教育资源中心（北京电化教育馆）

智能家校沟通系统在提升沟通效率与科学性方面展现出巨大潜力，能够基于学生画像提供个性化的沟通建议与重点关注指引，有效增强家校协同的针对性与实效性。为进一步提升智能家校沟通系统的适配性与应用成效，可从以下方面优化系统建设与运行机制：其一，在数据支撑方面，构建覆盖学生基本信息、学业表现、心理状态与家庭背景的多维数据采集体系，健全数据自动校验与动态更新机制，确保沟通决策依据的准确性、完整性与时效性；其二，在用户信任与使用保障方面，加强对教师与家长的宣传引导，结合隐私保护制度，提升用户对系统的认知水平与信任程度，推动智能家校沟通建议在实际工作中的有效落地；其三，在系统建设与运维保障方面，探索区域统筹建设与集中运维模式，降低单校部署成本，提升平台运行的稳定性与可持续性。综上，智能家校沟通系统可通过数据支撑、用户保障与平台协同推进，在增强教育管理精准性的同时，进一步完善家校协同育人机制，助力学生综合素养的全面提升与健康成长。

四、总结建议

人工智能作为教育高质量发展的关键驱动力，正加速渗透基础教育各关键环节，展现出显著的赋能潜力。在教学、学习、评价、管理等核心场景中，智能技术通过自动化、数据化手段，有效减少教师重复性劳动，提升资源配置与教学效率，促进个性化学习的实施，增强教育决策的科学性，从而实现“减负提效”的目

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育研究中心（北京电化教育馆）

标。例如，智能备课系统可快速匹配教学资源，自动批改工具提升作业反馈效率，自适应学习平台实现因材施教。这些技术的嵌入正在不断优化教育流程，提高学生学习的针对性和主动性，在助教、助学、助管等环节的实用价值已日益显现，正成为推动基础教育变革的重要支撑力量。

教育系统通过数据、伦理与认知机制反向赋能人工智能，成为技术在教育中落地与健康发展的关键前提。教育作为人工智能技术发展的重要试验场与创新源，正在形成独特的技术反哺机制。教育场景产生的海量教学行为数据与认知发展图谱，为人工智能技术提供了真实、连续、多维度的训练样本，推动情感计算、认知建模等领域的技术突破。教育实践中暴露的伦理困境与价值冲突，倒逼智能系统强化可解释性设计与隐私保护机制，促进负责任人工智能框架的完善。教育研究揭示的人类学习规律与认知机制，为类脑计算、知识表征等底层人工智能技术提供认知科学依据。这种双向赋能关系正催生“教育智能学”新学科，推动技术发展从工具理性向教育本真价值回归。

实现人工智能与教育的深度融合，必须强化技术与教育场景的契合性，提升学科适配能力。当前，尽管人工智能技术在通用语义理解、图像生成等领域取得显著进展，但其在教育实际场景中的应用仍面临“水土不服”问题，主要原因在于缺乏对学科知识结构与教学逻辑的深度嵌合。例如，“文生图”类生成模型虽然在艺术创意等领域已展现强大能力，但在中小学课堂中，由于图示

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市教育科学研究院（北京电化教育馆）

内容难以精准贴合教学目标，尚未在教育场景中真正实用，反映出智能技术与教育实际需求之间仍存在鸿沟。推动教育数字化转型，需构建教育场景驱动的技术研发范式，将学科知识与教育教学规律深度嵌入智能算法中，实现从“通用技术导入”向“教育专属生成”的转型。

尽管人工智能技术在基础教育的探索不断推进，但其应用目前尚未形成颠覆性或系统性变革。当前大多数智能应用仍聚焦于教学环节的辅助与优化，如自动化作业批改、学情分析可视化、资源推荐系统等，主要起到减负增效的“工具性”作用。尽管这些技术为教师赋能、提高效率提供了现实价值，但其影响仍局限于教育系统外围流程，对核心教学理念、课程结构与育人模式尚未产生深远影响。要真正实现人工智能从“辅助工具”向“系统引擎”的跃迁，需突破以工具优化为主的碎片化发展路径，推动人工智能在教育中的体系化嵌入和结构性重构。这不仅需要技术演进，更依赖教育理念、教学体系与治理机制的协同创新。

未来，人工智能必将与教育深度融合，成为推动教育高质量发展的核心引擎。随着智能技术不断突破，其在教学、学习、评价、管理等领域的作用将由辅助优化向系统重构跃升。通过构建面向教育场景的智能化应用体系，推动教学方式个性化转型与教育决策数据化驱动，有望实现育人模式的根本变革。在保障技术伦理和教育本质的前提下，人工智能将深度嵌入教育全过程，助力构建更加公平、优质、智能的未来教育体系。但技术必须服务

于“人的全面发展”这一教育本质。教育信息化需从“工具应用”转向“范式重塑”，警惕“技术至上主义”，应在智能时代守护教育的人文关怀与伦理底线。

立足当前人工智能在基础教育领域的实际应用现状，为推动人工智能与教育的科学融合与稳步发展，提出如下建议：

（1）**提升教师人工智能素养**。教师作为教育教学的关键主体，其人工智能素养水平直接影响智能技术在教育场景中的应用效果。应通过建立系统、专业的培训机制，区校定期组织教师参加相关培训课程、研讨会等，提升教师对智能技术的认知、操作和应用能力，使其能够熟练且有效地将智能技术融入教学过程，夯实技术有效落地的基础。

（2）**成熟教育应用优选推广**。当前智能技术产品纷繁多样，为避免资源浪费与教育效果打折，应优先选择成熟度高、紧密贴合教育场景且经实践验证、在教育领域成功落地的技术。聚焦备课资源检索与推荐、语言学习助手、智能编程等已有良好应用基础的技术，推动人工智能与教学场景深度适配，提升落地效率与使用成效，杜绝“技术先行、场景滞后”的现象。

（3）**理性建设推进教育试点**。人工智能技术虽具变革潜力，但在教育中的实际应用尚不成熟，应充分认识其快速迭代与能力边界的双重特性。在开展教育试点前，必须理性评估其在具体教育任务中的适用性，警惕削弱教师育人功能的“去人化”倾向，有组织、有重点地开展试点探索，防止一哄而上、一哄而散。在试

智能技术与教育应用（北京市教育委员会）

点过程中，应同步推进配套的循证研究、比较研究与方法提炼，确保技术赋能教育的方向正确、节奏稳健、效果持续。

（4）**教育业务牵引全链赋能**。教育作为包含教学、管理、评价等多环节的复杂体系，需以业务实际需求为依托，设计一体化、全链条的智能技术赋能方案，让智能技术深度融入教育全程，满足教学各环节的实际需求，促使各环节紧密联动、协同共进，推动人工智能在教育场景全面渗透，实现教育效能跃升。

（5）**重数据隐私与伦理治理**。以智慧体育为例，部分家长因担忧学生数据隐私安全而反对。应用智能技术收集、存储和使用学校和学生数据时，要严格守法，制定完善的数据隐私保护政策和伦理准则，建立健全合规机制，明确家长、学生知情权与选择权，加强敏感场景风险研判与沟通，防范伦理风险，赢取家长和社会信任。

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育中心（北京电化教育馆）

致谢

本蓝皮书的编写得到了众多专家学者的悉心指导与宝贵建议，在此谨致以诚挚谢意。特别感谢联合国教科文组织总部教育信息化与人工智能教育部门苗逢春主任在编写过程中给予的深度指导；感谢北京市教育委员会李奕主任、张耀天副主任，以及信息化处吴雅星处长的大力支持；感谢北京大学黄铁军教授、北京航空航天大学吴文峻教授、清华大学张松海教授等人工智能领域专家提出的重要建议。

同时，诚挚感谢北京市东城区智慧教育研究中心杜斌主任、北京市朝阳区教师发展学院胡秋萍主任、北京市石景山区教委现代教育技术中心刘晶副主任、北京教育学院丰台分院马涛副院长、北京市海淀区中关村第一小学邓翼涛副校长、北京市第十八中学李金栋校长、北京市第八十中学任炜东校长、北京中学科技分校于瑞利副校长等基础教育领域专家提出的专业意见与建议。

亦感谢北京师范大学附属实验中学韩冬兵、北京大学附属中学肖然、北京市昌平区第二中学回龙观校区杨静、北京市三帆中学刘晓辉、陈立雪、张雅雯、刘爽、易晓丹等一线教师提出的宝贵建议与专业支持。

诸位专家的真知灼见为本蓝皮书的学术质量与专业水平提供了坚实保障。

智能技术与教育应用研究中心（北京市电化教育馆）
北京市教育科学研究院

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部，《中国智慧教育白皮书》，2025，http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/2025/2025_zt06/dongtai/202505/t20250517_1190910.html

[2] 中华人民共和国教育部,《义务教育课程方案和课程标准（2022 年版）》,2022,http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202204/t20220420_619921.html

[3] 教育部基础教育教学指导委员会,《中小学人工智能通识教育指南（2025 年版）》, 2025, https://www.edu.cn/xxh/focus/zc/202505/t20250513_2667990.shtml

[4] 北京市教育委员会,《北京市教育领域人工智能应用指南（2024 年）》, 2024，https://jw.beijing.gov.cn/xxgk/2024zcwj/2024qtwj/202410/W020241028527811757298.pdf

[5] Miao, F., & Holmes, W. (2025). 生成式人工智能教育与研究应用指南. UNESCO Publishing.

[6] UNESCO, Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education, 2019, https:// unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303

[7] UNESCO, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, 2022, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137

[8] UNESCO, AI and education: guidance for policy-makers, 2022, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709

[9] McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. AI Magazine, 27(4), 12-14

[10] Newell, A., & Simon, H. A. (1976). Computer science as empirical inquiry: Symbols and search. Communications of the ACM, 19(3), 113-126

[11] Newell, A., & Simon, H. A. (1961). GPS, a program that simulates human thought. Proceedings of the Western Joint Computer Conference, 19, 267-274

[12] Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. Communications of the ACM, 9(1), 36–45

[13] Mitchell, T. M. (1997). Machine Learning. McGraw-Hill

[14] Quinlan, J. R. (1986). Induction of decision trees. Machine Learning, 1(1), 81-106

[15] Vapnik, V. N. (1995). The Nature of Statistical Learning Theory. Springer

[16] Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. Advances in Neural Information Processing Systems, 25, 1097-1105

[17] LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444

[18] Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long Short-Term Memory. Neural Computation, 9(8), 1735-1780

[19] Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS), 30, 5998-6008

[20] Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS), 33, 1877-1901

[21] https://law.stanford.edu/2023/04/19/gpt-4-passes-the-bar-exam-what-that-means-for-artificial-intelligence-tools-in-the-legal-industry/

[22] 教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见,2025, http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/202504/t20250416_1187476.html

[23] 美国，《2024年国家教育技术计划》,2024, https://untec.shnu.edu.cn/3b/ef/c26039a801775/page.htm

[24] Digital Education Action Plan (2021-2027), 2023, https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan

[25] iFLYTEK. “AutoSpark”, 2024, https://xinghuo.xfyun.cn/ 2024-03-30

[26] Yuhao Dan et al. “Educhat: A large-scale language model-based chatbot system for intelligent education”. In: arXiv preprint arXiv:2308. 02773,2023

[27] TAL, 2023, https://www.mathgpt.com/

智慧技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市教育电化协会(北京电化教育馆)

版权声明

本蓝皮书版权属于北京师范大学智能技术与教育应用教育部工程研究中心和北京市数字教育中心（北京电化教育馆），并受法律保护。转载、摘编或制用其它方式使用本蓝皮书文字或者观点的，应注明“来源：北京师范大学智能技术与教育应用教育部工程研究中心与北京市数字教育中心（北京电化教育馆）”。

违反上述声明者，编者将追究其相关法律责任。

智能技术与教育应用教育部工程研究中心
北京市数字教育中心（北京电化教育馆）