

世界一流高校探索生成式人工智能应用规范的经验 及对我国的启示

——基于 LDA 主题模型分析的文本挖掘

楚肖燕¹, 沈书生², 王敏娟³, 王会军⁴, 李晓文⁵, 翟雪松¹

(1. 浙江大学, 浙江 杭州 310058; 2. 南京师范大学, 江苏 南京 210097; 3. 香港教育大学, 香港特别行政区 999077;
4. 浙江省教育技术中心, 浙江 杭州 310012; 5. 宁波财经学院, 浙江 宁波 315175)

【摘要】生成式人工智能的飞速迭代迫使高等教育在人才培养、专业转型等方面作出及时的回应。诸多世界一流高校和科研机构正积极探索其应用价值, 并从应用模式、技术伦理等视角制定相应的技术规范和应用指导。然而, 生成式人工智能技术在我国高校的广泛应用与指导规范的相对匮乏形成了亟待破解的难题, 凸显了剖析与总结现有国际经验的重要研究价值。选取 16 所世界一流高校生成式人工智能应用的指导性文件作为探索性分析案例, 根据联合国教科文组织对高等教育机构提出的战略方向, 结合 LDA (Latent Dirichlet Allocation) 无监督学习算法抽取技术应用、师生指导、课程评价与道德伦理四个主题, 并分别进行了深入的内容挖掘。对世界一流高校的案例梳理, 将有助于我国高校制定生成式人工智能应用规范的探索, 为我国高等教育在人工智能时代的进一步变革与发展提供前瞻性参考。

【关键词】生成式人工智能; 高等教育; 以人为中心; 技术风险

【中图分类号】G43

【文献标识码】A

【文章编号】1001-8700(2024)03-0038-10

一、引言

2024 年 3 月, 李强总理在两会《政府工作报告》中强调, 要深化人工智能等数字技术的研发应用, 大力发展数字教育, 并加快世界一流高校建设^[1]。生成式人工智能 (Generative Artificial Intelligence, 简称 GAI) 的迅速发展深刻变革了信息获取与知识传递的方式, 也为高等教育的教育教学、数字治理及人才培养带来重大挑战。当前, 已有诸多国际组织与世界一流高校探索了生成式人工智能的应用规范。2023 年 9 月, 联合国教科文组织 (UNESCO) 发布首份面向全球的《生成式人工智能教育与研究应用指南》(以下简

称《指南》), 重申“以人为中心”的立场, 呼吁各国政府及相关机构采取应对措施^[2]。英国牛津、剑桥等罗素大学集团 (Russell Group) 高校联合制定生成式人工智能教育应用规范, 强调提升师生在人工智能时代的领导力^[3]。美国哈佛、耶鲁等高校也对生成式人工智能辅助教育教学和优化工作流程方面的创新应用进行了探索, 并为师生提供相应的指导^[4]。

2023 年 7 月, 国家发改委、教育部等七部门联合发布《生成式人工智能服务管理暂行办法》, 支持教育和科研机构在生成式人工智能领域进行技术创新, 同时规范技术的健康发展^[5]。然而在高等教育领域和高校层面, 生成式人工智能的应用指导仍然存在一定

【基金项目】2021 年度国家自然科学基金项目“融合视觉健康的在线学习资源自适应表征及关键技术研究”(编号: 62177042); 2024 年度浙江省自然科学基金项目“基于双维眼动融合分析的在线学习者情感计算研究”(编号: Y24F020039); 2023 年度澳门科学技术发展基金“澳门中小学智能学习系统与远像光屏学习机及其关键技术研究”(编号: 0071/2023/RIB3); 2023 年度国家留学基金委国际组织后备人才培养项目(编号: 202306320092)。

【作者简介】楚肖燕, 浙江大学教育学院博士研究生; 沈书生, 南京师范大学教育科学学院教授, 博士生导师; 王敏娟, 香港教育大学新兴科技与未来教育讲席教授, 应用政策研究与教育未来学院联席副院长; 王会军, 浙江省教育技术中心主任; 李晓文, 宁波财经学院信息技术中心主任; 翟雪松(通信作者), 浙江大学教育学院特聘研究员, 博士生导师。

的政策“真空”,对于具体场景下的使用导则有待深入剖析和细化^[4]。当前,面对学校建设理念、人才培养目标、师生智能素养的差异,各高校在结合行业标准因地制宜制定生成式人工智能应用规范和指导方案的方面尚有欠缺^[6]。此外,生成式人工智能本身也在不断往多模态交互、多应用分类、多智能体协同等方向发展,对高等教育的前沿战略布局提出了更高的要求^[7]。如何平衡技术赋能与潜在风险、统筹细节指导与方向把握、兼顾国际经验与本土实践制定生成式人工智能的应用规范,值得教育研究者展开深入的讨论。

因此,梳理和借鉴国际组织及世界一流高校的现有经验,深入思考技术与教育融合的未来方向,对我国高校规范、有效运用生成式人工智能技术具有重要意义和价值。为此,本研究对世界一流大学的生成式人工智能应用规范进行了综合评述,通过对指导性文本的主题抽取及编码内容分析,在凝练当前高等教育应对生成式人工智能基本原则的基础上,分析现有对策的提升方向,以期为我国高等教育规范生成式人工智能应用提供实操性、前瞻性参考。

二、全面透视:生成式人工智能与教育融合优势及挑战

生成式人工智能基于预训练的数据模态转换(Pre-trained Transformer)框架和具有自监督能力的生成对抗网络(Generative Adversarial Networks,简称GANs)等模型,能够根据输入的提示(Prompt)独立生成文本、图像、音频等多种形式的创新性内容^[8]。基于其底层技术架构,生成式人工智能在高等教育通识性知识获取、个性化学习反馈以及多模态资源生成等方面存在巨大优势。但从更加全面的视角对生成式人工智能在高等教育中的应用加以审视,缺少规范的技术滥用也会产生学术不端、过度依赖、版权侵害等潜在风险。

(一) 通识性知识获取与学术诚信边界

庞大的参数规模和大量的训练数据赋予了生成式人工智能卓越的信息检索和生成能力。据统计,超过千亿个参数及每秒千万亿浮点运算的算力共同支持了基于生成式预训练转换(Generative Pre-trained Transformer,简称GPT)框架的大语言模型训练^[9]。通过频率统计和分布式语义假设的方法,生成式人工智能能够有效地学习海量数据中的潜在模式和分布规律,生成有意义的内容。这一信息搜索和整合能力能够帮助学习者整合多学科的学习资源,获得通识性知识、提高学习效率。

在教育评价的场景下,生成式人工智能依据自然语言按需生成内容的同时也引发了对学术诚信的担忧。生成式人工智能极大地降低了学生在完成学习任务或评估考试中进行内容抄袭的成本。同时,明确使用边界的缺失可能导致学习者在需要独立综合运用知识与技能的场景下,仍然借助于其他智能工具^[10]。这一问题不仅使学习者的真实水平无法得到及时有效地评估,也对高等教育机构在保证评价公平和学术诚信方面提出了挑战。

(二) 个性化学习反馈及技术依赖程度

基于LangChain框架和自注意力机制,生成式人工智能在教育垂直领域能够提供个性化的反馈。在研发框架方面,LangChain简化了基于大语言模型的对话生成式人工智能与多源训练数据以及应用程序的交互过程,通过可定制的特定用例管道(Use-Case-Specific Pipelines),具备了在垂直领域针对不同教育情境及学生特点进行应用开发的灵活性^[11]。在用户交互方面,引入了自注意力机制以增强多轮对话的理解能力^[12]。因此,生成式人工智能能够根据多轮对话输入的信息,综合评估学习情况,提供多样化的反馈以赋能个性化学习^[13]。

尽管生成式人工智能在满足不同学习者需求、提升学习效率方面展现了乐观的前景,但对该技术的过度依赖同样构成了不容忽视的风险。香港大学的一项调查研究表明,过度依赖是目前学习者对于生成式人工智能应用于高等教育的最主要担忧;即使是充分了解生成式人工智能的学习者,也对过度依赖这一技术的问题表达了保守态度^[14]。这种过度依赖的问题甚至可能会对学习者的批判性思维、问题解决能力等高阶思维技能的培养产生深远的消极影响^[15]。

(三) 多模态资源生成及数字版权归属

生成式人工智能进一步拓展了教育资源的多模态表征形式和应用场景,为跨模态的教育模式提供了技术底座。基于跨模态注意力网络,GPT-4o、Sora、Gemini等多模态生成式人工智能模型能够映射不同类型数据之间的关系,处理和整合文本、图像、音视频以及代码等多种信息^[16]。同时,GAN框架也可用于图像、音视频等多模态数据的生成、编辑和模态间的风格迁移^[17]。因此,生成式人工智能能够以多媒体的方式呈现信息,适用于教学、评价、管理、组织整合等多个环节,具备实现高等教育数字化转型多场景融媒体变革的潜能^[18]。

尽管生成式人工智能在内容生成的模态上不断扩展,但目前该技术仍主要依赖于学习与训练数据之间的共生关系,根据特定提示生成相应的文本、图像

和视频等。这种技术的本质及其跨模态内容生成的持续迭代,直接引发了对于生成式人工智能“高科技剽窃”、数字版权归属等问题的质疑和反思^[19]。在高等教育领域,智能生成的学习内容和教学资源的责权归属问题,亟待通过具体的规范行为来明确界定。

三、解构深析: 现有生成式人工智能应用规范的主题抽取

理解当前高等教育生成式人工智能的应用规范,需结合权威指南作为框架进行深层次分析。根据联合国教科文组织发布的《指南》,为促进负责任与创造性的生成式人工智能应用,高等教育机构的应对战略需要考虑实施相应的道德原则,提供指导和培训,建

设提示并使用生成式人工智能的能力,以及思考在评价环节中的技术使用^[2]。

在案例选择上,本研究以 QS 世界大学排名 2024 (QS World University Rankings 2024) 中前 100 所高校作为研究对象,检索过程为:(1) 选取关键词“Generative AI guidance”及“Generative AI principles”;(2) 分别进入学校官网及必应(Bing)搜索引擎进行双重筛查;(3) 剔除新闻或其他非指南性质的文件。此外,通过滚雪球抽样纳入了赫尔辛基大学(在 QS 教育学科榜单中排名 24) 发布的规范文件,最终确定了来自 16 所世界一流高校(如表 1 所示)的生成式人工智能政策指南性质文件 23 则^①,形成了 406998 字符的文本分析数据。

表 1 案例高校

序号	编号	国家	高校	高校类型
1	US1	美国	哈佛大学 (Harvard University)	综合型
2	US2	美国	加州理工大学 (California Institute of Technology)	理工型
3	US3	美国	耶鲁大学 (Yale University)	综合型
4	US4	美国	普林斯顿大学 (Princeton University)	综合型
5	UK1	英国	剑桥大学 (University of Cambridge)	综合型
6	UK2	英国	伦敦大学学院 (University College London)	综合型
7	UK3	英国	爱丁堡大学 (University of Edinburgh)	综合型
8	UK4	英国	曼彻斯特大学 (University of Manchester)	综合型
9	EU1	瑞典	瑞典皇家理工学院 (KTH Royal Institute of Technology)	理工型
10	EU2	比利时	鲁汶大学 (KU Leuven)	综合型
11	EU3	芬兰	赫尔辛基大学 (University of Helsinki)	综合型
12	AS1	新加坡	南洋理工大学 (Nanyang Technological University)	理工型
13	AS2	日本	东京大学 (University of Tokyo)	综合型
14	AS3	日本	东京工业大学 (Tokyo Institute of Technology)	理工型
15	OC1	澳大利亚	悉尼大学 (University of Sydney)	综合型
16	OC2	新西兰	奥克兰大学 (University of Auckland)	综合型

为抽取 16 所案例高校指南中的共同主题,本研究使用 LDA (Latent Dirichlet Allocation) 模型进行主题建模。LDA 是一种无监督学习自然语言处理算法,广泛适用于非结构文本数据的语义挖掘,从而为基于文本数据的决策提供信息和参考。在本研究中,LDA 模型有助于对案例高校的指南文本进行深入挖掘,抽取文本特征,帮助研究者有效地从大量文本数据中获取有益信息。本研究使用 Python Gensim 库训练 LDA 模型进行文本主题分析。首先,使用 NLTK 及 SpaCy 自然语言处理工具库对文本数据进行预处理,包括分词、去除停用词、词干提取及词形还原四个步骤,并将文本数据转化为文档—词频矩阵。其次,训练 LDA 并计

算模型在不同主题数下的一致性得分,得分越高则主题抽取质量越高。在本研究中,案例文本在 LDA 模型不同主题数下的一致性得分如图 1 所示,故主题数确定为 4。最后,不同主题下关键词 w 对于主题 k 的相关系数 r 计算方法如公式 (1) 所示,其中 λ 为调节关键词总体频率 p_w 及主题贡献度 φ_{kw} 的权重参数^[20]。综合考虑频率及主题贡献度,本研究设置参数 λ 为 0.5。

$$r(\omega, k | \lambda) = \lambda \log(\varphi_{kw}) + (1 - \lambda) \log\left(\frac{\varphi_{kw}}{p_w}\right)$$

公式 (1)

结合 UNESCO 在《指南》中提出的策略方向,文本

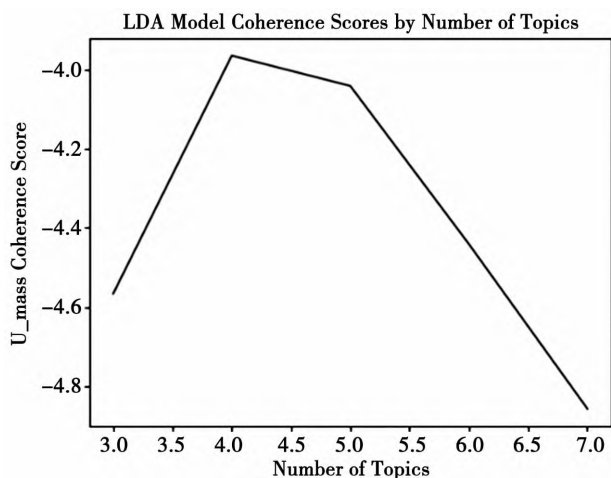


图1 案例指南文本 LDA 模型在不同主题数下的一致性得分

挖掘出的主题类别可以进一步凝练为技术应用、师生指导、课程评价和道德伦理四个维度。各主题中频率和贡献度最高的 10 个关键词以及《指南》解读下的各主题内涵如表 2 所示。

四、他山之石: 应对生成式人工智能的基本原则

综合《指南》和案例文本挖掘结果,当前世界一流高校对于生成式人工智能挑战的应对方法可以从技术应用、教学指导、课程评价和道德伦理四个方面进行分析。

(一) 技术应用: 挖掘场景发挥技术潜能

在技术应用方面,各案例高校指南均指出师生需具备应对生成式人工智能的基本技术素养。人工智能素养 (AI Literacy) 包括掌握人工智能的相关知识、

表2 文本主题挖掘及关键词抽取结果

主题	关键词(LDA 抽取结果)	主题内涵(UNESCO《指南》解读)
技术应用	提示、ChatGPT、问题、帮助、图像、模型、提问、例子、外部的、文本	介绍生成式人工智能的技术原理,提供使用生成式人工智能技术的通用方法,以及帮助评估生成内容的专业知识
师生指导	引用、评价、指导方针、原则、批判性、应用、思考、得分、允许、发展	结合教与学的具体场景指导教师或学生使用生成式人工智能技术,引导生成式人工智能的合理应用以促进长期发展
课程评价	课程、学习、作业、允许、评价、负责人、工作、使用、材料、数据	引导教师或课程负责人对作业的评价方法进行重新设计,以超越生成式人工智能的功能对学生学习进行更好地评估
道德伦理	学术、诚信、内容、使用、来源、生成、信息、道德、工具、输出	明确使用生成式人工智能可能带来的道德伦理问题,强调在高等教育中使用生成式人工智能的学术规范

了解潜在技术风险,并在此基础上批判性地应用人工智能技术^[21]。一方面,生成式人工智能技术的迭代更新使得人工智能素养的重要性进一步凸显。伦敦大学学院(UCL)在指南开篇中强调,帮助学生建立必要的人工智能素养至关重要^[22];耶鲁大学与赫尔辛基大学也鼓励教师亲自尝试生成式人工智能工具,通过实际操作更好地认识和评估这一技术^[23]。另一方面,众多指南也从可用性和风险性等方面对生成式人工智能技术本身进行了全面介绍。耶鲁大学在指南中详细解释了生成式人工智能的大语言模型基础架构,基于技术工作原理阐明了在教育中应用生成式人工智能的潜在风险^[24]。

在介绍技术原理及风险的前提下,各案例高校为

师生提供了丰富的生成式人工智能应用场景,以挖掘这一技术在高等教育中的应用潜能(如表 3 所示)。其中,观点生成、信息推理、语言润色、评价反馈等应用已经在大多数案例高校指南中有所体现。随着 Gemini 等多模态生成式人工智能的迭代与发展,媒体生成也将覆盖更多的教学场景。然而,除了直接与生成式人工智能进行对话交互的应用,也有少部分高校提到了角色模拟、代码调试及数据仿真等更复杂的生成任务。特别值得注意的是鲁汶大学在指南中提及,生成式人工智能的用途涵盖模仿现有数据集合成研究数据,以突破隐私问题和真实数据集的机密性限制^[25]。

表3 生成式人工智能在高等教育中的潜在应用场景

应用场景	案例学校	技术应用原则
观点生成	US1、US2、UK1、UK2、UK3、EU2、EU3、OC1、OC2	①提示问题背景;②明确输出格式
信息推理	US1、UK2、UK3、EU1、EU2、OC1、OC2	①归纳信息内容;②提示批判性问题;③延展信息范围
语言润色	US1、UK2、UK3、EU1、EU2、OC1、OC2	①保留内容本义;②精确用词选择;③迁移文体风格
评价反馈	US3、UK1、UK2、EU1、EU2、OC1	①提示评价标准;②教师进行审核

应用场景	案例学校	技术应用原则
媒体生成	US1、UK1、UK2、EU1、EU2	①关注版权问题;②给出有效提示(“主题+风格+细节”)
角色模拟	US1、UK3、EU1、OC1	①规定代理功能;②给出有效提示(“角色+任务+输出形式”)
代码调试	US1、UK2、EU2、OC1	①警惕安全漏洞;②检查代码逻辑
数据仿真	EU2	①说明参考来源;②标记合成数据;③评估合成质量

(二) 师生指导: 融入教学促进师生发展

在技术的使用者层面,世界一流高校的指南在学生批判性使用、教师专业发展和联系教学情境方面都提出了相应的策略(如表4所示)。学生需要了解生成式人工智能的局限性,谨慎检查生成内容及评估使用风险并体现主体性,对最终提交的内容承担责任。并且,学习者应当警惕对于生成式人工智能技术的过度依赖,充分明确这一技术的工具属性,即在学习过程中发挥辅助作用,而非完全代替学习者的自主思考。爱丁堡大学在其生成式人工智能学生指南中特别提醒,对于智能技术的过度依赖,将损害学习者练习和发展高阶思维技能的宝贵机会^[26]。

面对生成式人工智能的冲击,教师发展也应由外在要求转向内部驱动。智能时代中的教师专业发展不仅仅是组织层面的外部压力,更是教师自身不得不面对的关键问题。哈佛大学教学指导中心为不同学院和专业提供了生成式人工智能教育应用的研讨会,帮助教师熟悉常见的生成式人工智能学习使用案例并探索有效实践^[27]。此外,生成式人工智能自身也能够作为支持教师专业发展的有力工具。瑞典皇家

理工大学在指南中提出,生成式人工智能能够模拟处于不同理解和动机水平的学习者,帮助教师预测课程设计、教学材料中潜在的问题,在模拟学生反馈和提示教师改进的过程中赋能教师专业发展。

此外,师生进行有意义的建构是在实际生活中应用生成式人工智能输出内容的必要条件。作为语言模型,生成式人工智能仅仅依赖概率计算输出看似有意义的文本,但并不能真正理解生成内容的逻辑本质。这意味着生成式人工智能只是给出了一个符合语法逻辑的“回答”,却不能生成解决实际问题的可靠“答案”。此外,生成式人工智能极大地受制于自身训练数据源的文化背景,其生成内容并不一定适用于当下的社会场景^[28]。教育问题往往具有高度的情境性和复杂性,因而智能生成的内容只能作为初步材料。师生需结合自己的学习任务和教学情境加以拓展,将信息接受与意义建构进行交互融合,思考符号与意义之间的深度联结,基于生成式人工智能的输出内容进行二次建构,才能真正发挥生成式人工智能的作用,赋能高等教育中的教和学及师生自身的长远发展^[29]。

表4 生成式人工智能赋能高等教育教与学的应用场景

应用场景	案例学校	用户使用原则
学生批判使用	UK1、UK2、UK3、UK4、EU2、OC1、OC2	①了解技术局限;②承担主要责任;③避免过度依赖
教师专业发展	US1、US3、UK2、EU1	①激发内在动力;②充分应用技术
师生情境构建	EU2、OC1	①联系社会现实;②融入文化背景

(三) 课程评价: 重构课程倡导评价转向

在课程层面,各案例高校提出了相应的变革策略(如表5所示)。第一,使用范围由模糊不清转为明确界定。生成式人工智能技术极大地增强了知识获取和内容生成的便捷性,为避免这一技术在高等教育课堂中的滥用,教师应当在课程伊始就向学习者阐明生成式人工智能的技术优势与潜在风险。同时,生成式人工智能在教育中的应用具有较强的灵活性,需充分考虑课程自身的特点规范技术使用范围。因此,众多世界一流高校在制定应用规范时规避了“允许-禁止”的二分法,而是将技术使用的归属权交还给师生。譬如,伦敦大学学院对生成式人工智能工具在教育中的使用进行了“禁止使用、承担辅助角色、发挥不可替

代作用”的三层分类,供师生在课程实施的过程中进行选择^[30];哈佛大学和加州理工大学也提出,可以让学生参与课堂生成式人工智能使用规范的讨论与制定^[31-32]。学生参与生成式人工智能规范的制定,能够避免过度使用强制力造成课堂规则合法性的消解。通过建立民主的课堂生活共同体,学生将深度思考生成式人工智能的价值和局限性,进一步认同并遵守规则^[33]。

第二,课程中心由知识传递转向高阶认知。生成式人工智能在信息检索等方面的优势,呼唤智能时代课程和教学模式的变革,要求发展超越“知识本位”的高等教育,指向核心素养下的教学过程和设计,凸显高阶思维能力与非认知能力的培养^[34]。譬如,赫尔

辛基大学建议教师将课程聚焦在信息获取后的深度学习阶段,促进学生有意义的学习。同时,生成式人工智能所产生的内容可以被用作培养学习者批判性思维等高阶能力的优质教材。教师能够有效利用生成式人工智能结果的不可靠性,将其转化为教学设计的优势条件。哈佛大学、加州理工大学、普林斯顿大学以及伦敦大学学院均指出,教师可以利用人工智能生成内容作为教学材料,并鼓励学生进行批判性讨论和分析。

第三,课程评价方式由单一结果转向多元过程。目前,安全可靠的生成式人工智能内容检测工具的缺失,教师亟需变革评价方式,以掌握学生真实的学习情况并提供相应的支架和指导^[35-36]。根据案例分析结果,当前世界一流高校的主要评价方式包括:(1)真

实性评价。哈佛大学和耶鲁大学等高校指出,有效的评价应根植于现实背景、挑战学生的高阶认知,并要求学生对他人工作进行综合评价的真实性评价^[37-38]。(2)形成性评价。赫尔辛基大学和奥克兰大学等高校强调对于学习过程的评估,指出教师应该重视和记录学生的学习过程,而非仅仅着眼于学习结果的检验^[39]。(3)反思性评价。瑞典皇家理工学院和普林斯顿大学建议,在评价中应该要求学生展示他们的思维过程并反思现有工作,让学生批判性地参与到学习任务中。(4)多元化评价。加州理工大学教学与合作中心建议以作图、演讲等形式对学生进行评价,通过增加生成式人工智能使用成本的方式,避免学习者过度依赖技术^[40]。

表5 生成式人工智能在高等教育课程变革中的应用场景

应用场景	案例学校	课程变革原则
明确课程大纲	US1、US2、US3、US4、UK1、UK2、UK3、EU1、EU3、OC1、OC2	①保证大纲灵活性;②赋予师生归属权;③规则制定民主化
深化课程知识	US2、US4、UK2、EU1、EU3、OC1、OC2	①超越信息获取;②运用生成材料
转变课程评价	US1、US2、US3、US4、UK1、UK2、EU1、EU3、OC1、OC2	①结合教学情境;②记录学习过程;③引导学生反思;④结合多种形式

(四) 道德伦理:明晰风险强化学术规范

生成式人工智能技术在教育领域的应用远非“数字乌托邦”的实现,还需要综合考虑技术应用和可持

续发展维度面临的问题,以确保其合理、负责任地使用(如表6所示)。

表6 生成式人工智能在高等教育中的道德风险与规范

应用场景	案例学校	风险规避原则
技术应用风险	US1、US2、US3、US4、UK1、UK2、UK3、UK4、EU1、EU2、EU3、AS1、AS2、AS3、OC1、OC2	①数据分级管理;②规避敏感数据;③限制不当输出;④核实可靠来源
可持续发展风险	UK1、EU2	①限制非必需使用;②减少能源消耗
学术规范限制	US1、UK1、UK2、UK3、UK4、EU2、AS1、OC1、OC2	①承认 AI 使用;②规范引用内容;③保留可追溯过程

在技术应用维度,生成式人工智能在其训练数据的影响下,可能会通过算法生成含有偏见的输出结果。用户输入的数据也可能成为新一轮的训练数据,带来数据和隐私泄露的风险。为此,哈佛大学建立了数据分类5级管理制度,并明确规定了可以在生成式人工智能中披露的数据等级^[41];南洋理工大学与加州理工大学都在指南中明确规定,除非确保数据的访问受限,不允许随意将涉及个人身份或教育信息的敏感数据上传至任何生成式人工智能平台^[42]。此外,生成式人工智能在教育教学过程中的使用也会带来技术访问公平性的数字鸿沟问题。赫尔辛基大学提醒教师,部分生成式人工智能工具并非完全免费开放

给所有用户,因而可能会使学生处于不平等的地位^[43]。

在可持续发展维度,生成式人工智能技术的模型训练与应用服务具有非常高的能耗,不利于可持续发展目标的实现。伦敦大学学院在生成式人工智能的介绍中指出,GPT3的训练消耗了约1287MWh的电力并产生了552吨二氧化碳,这一碳排放量与123辆汽车行驶一年相当,对环境及气候变化产生重要影响^[44]。2023年,QS排名首次将可持续发展纳入高等教育机构评价体系,可持续发展已成为高等教育在应对生成式人工智能的挑战时不容忽视的影响因素。鲁汶大学在指南中特别提出,考虑到生成式人工智能

的高能耗,应遵守非必要不使用的原则^[45]。

生成式人工智能潜在的风险要求高等教育对这一技术的使用加以限制,在遵循学术规范的基本前提下,倡导透明、负责地使用。因此,案例指南要求,在高等教育中使用生成式人工智能时,不仅应当明确指出人工智能辅助生成的内容所在,还需要规范地标明其来源。曼彻斯特大学、奥克兰大学等多所高校都为学生提供了标准且详细的生成式人工智能引用格式^[46]。鲁汶大学进一步要求学生在使用 ChatGPT 时,截取提问与交流的屏幕图片,并详细解释使用 ChatGPT 的动机与方式^[47]。

五、经验借鉴:对我国高校应对生成式人工智能的启示

LDA 分析的结果显示,当前世界一流高校的生成

式人工智能应用规范围绕技术应用、师生指导、课程评价、道德伦理四个主题进行了详细的探讨。然而,技术迭代及其与教育融合的日益加速,要求高等教育研究者从更加底层的逻辑思考生成式人工智能应用于我国高等教育场景下的战略布局。因此,以上主题可以进一步抽象与映射为基础建设、应用形态、智能变革三个维度(如图2所示)。在基础建设层面,通过数据和算力的数字治理,支撑生成式人工智能的各项核心功能;在应用形态层面,创新教学模态和学习范式,进而助力生成式人工智能赋能教、学、管、评全流程;在智能变革层面,坚守以人为本、教育为本的价值取向,以减少生成式人工智能应用过程中的道德伦理风险。从这三个维度对生成式人工智能在高等教育中的应用进行前瞻性的规范和指引,才能使这一技术更好地服务于我国世界一流高校建设。

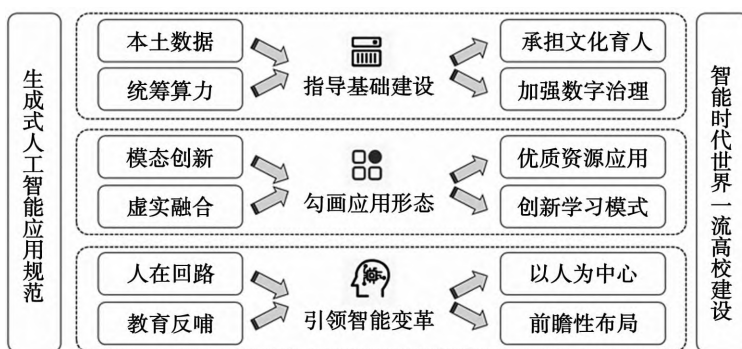


图2 生成式人工智能应用规范促进世界一流高校建设路径

(一) 以本土数据及统筹算力指导基础建设

高等教育生成式人工智能的应用指南,不仅包括技术应用的实践讨论,还应当对技术本身进行符合本土育人场域需求的改进升级与研发布局。特别地,生成式人工智能虽然本身不具备价值判断力和社会建构性,但其输出的内容高度依赖训练数据,往往会生成有偏差、不完整、不可靠的结果,存在文化安全隐患与教育主权危机^[48]。GPT-3 的训练数据集中中文语料占比不足 0.1%,对于西方现有生成式模型的过度依赖可能会对我国原创性学术理论和本土化学术话语带来极大冲击,陷入西方中心的话语殖民陷阱^[49]。而高等教育承担着文化育人的重大使命,面对生成式人工智能的挑战应当更加警惕潜在的价值隐患。

鉴于国内在生成式人工智能的模型架构、数据训练以及规模性能等方面与国际先进水平相比仍存在一定的差距,高校及各类机构和部门在制定技术应用指南时,更应当注重高等教育的特定需求,针对性提出垂直领域生成式人工智能模型的训练方案,在数据采集和算力支持方面进行前瞻性的规划和布局。一

方面,通过指南建议各类教育主体在常规教学场景下进行数据的无感知标注积累,以获取真实的教育语料库,提升模型的教育场景适用性以及对 AI“幻觉(Hallucinations)”的克服;另一方面,面对当前算力不足的问题,以指南为行动纲要,动员高校及教育管理部门发挥组织机构优势,实现算力统筹智能调度、算力资源有效分配的共享配置布局,形成整体算力智能^[50]。

(二) 以模态创新及虚实融合勾画应用形态

高等教育生成式人工智能的应用指南须从技术整合走向教育融合,更好地为教与学赋能。随着 GPT-4o、Sora、Gemini 等多模态生成式人工智能的不断迭代发展,高等教育生成式人工智能的应用指导将指向更加丰富的教学资源样态。生成式人工智能的多模态输入和表达能力使得融媒体教学资源的开发成本降低,文本、图像、音视频以及代码等形式的学习内容将更加易于转换和整合,进一步丰富资源类型、增加优质资源、提高开发效率,赋能生成式教学资源的供给^[51]。在指南规范中指引教学资源的多模态融合,不仅能够有效引导人机协同高效对话,促进精准的个性化资源推送服务,而且增加了优质资源的可获得

性,更好地服务教育教学和专业建设的不同需求^[52]。

此外,高校应用指南还需引导师生将生成式人工智能的应用与其他技术相结合,如融合数字虚拟人、编程平台、虚拟协作空间等,便于师生与生成式人工智能进行交互,进一步实现技术落地^[53-54]。已有实证研究结果显示,融合生成式人工智能构建虚拟导师开展翻转课堂学习,能显著提升高等教育阶段学习者的记忆性知识与迁移性知识的掌握程度,并对学习者复杂问题解决等高阶思维的培养发挥积极的促进作用^[55-56]。在当前教育数字化转型的背景下,生成式人工智能与教育教学的关系亟需超越知识传递走向深度融合。在规范指南中提供确切具体的技术融合方向,有助于真正实现人工智能与教育教学的相辅相成。

(三) 以人在回路及教育反哺引领智能变革

高等教育应对生成式人工智能的指南制定还须警惕技术中心的思维误区,坚持人的主体性立场,培养学习者面向未来的学习力^[57]。譬如,奥克兰大学在指南中提及培养学生的反馈素养,强调学习者应在与生成式人工智能对话的过程中促进知识建构和自我调控。在调用生成式人工智能的过程中,也需要加强学习者的“提示工程(Prompt Engineering)”的技能培养,帮助学习者发挥主体性,通过提示语的设计与生成式人工智能协同构建理想的知识生成结果^[58]。学习者是发起行动和承担责任的主体而非仅仅是被塑造和规训的客体,教育主体及教育实践的复杂意蕴不当被简单遮蔽和数字化^[59]。面对人工智能技术的冲击,追逐技术的变革往往难以预测,高等教育的未来发展更应该回归“以人为中心”的教育本质,强调人工智能闭环中“人在回路”(Human in the loop)的关键作用^[60]。充分发展人类独特的理性,以人类智慧的丰富性与创造性合理运用技术,实现人的主体意志而非陷入“人为物役”的困境^[61]。

在技术飞速发展、知识不断更新的当下,亦步亦趋的被动适应可能面临着技术对高等教育的步步紧逼,面向未来的主动创新才能实现科技向善的引领。2023年10月,发表于《自然(Nature)》杂志的系统泛化(Systematic Generalization)神经网络模型以及杨立昆世界模型的提出,都表现出了超越现有生成式人工智能的认知、推理和生成能力^[62]。因此,高等教育应当以发展的视角看待当下生成式人工智能的挑战,以动态性、阶段性、预见性的方式指导其教育应用,并从教育的知识、实践、态度、认知维度反哺生成式人工智能变革。面对数字技术驱动的世界文明变局,我国高校需积极承担推动科技文化进步、社会变革发展的重

大使命,参考世界一流高校的有效经验反思生成式人工智能的应用边界和规范,为培养面向数字化社会的未来人才做好准备^[63]。

六、结语

生成式人工智能在给高等教育带来无限机遇的同时,也带来了诸多挑战。面对这一技术与高等教育融合的必然趋势,世界一流高校的建设需在约束其风险的前提下,充分发挥生成式人工智能的技术优势。各高校也应当把握技术赋能的战略方向,并在具体的教育场景中给予相应的应用指导。综上,本研究对世界一流高校生成式人工智能的应用规范进行了文本挖掘和主题分析,总结了技术应用、师生指导、课程评价和道德伦理四个主题下的国际经验,同时从基础设施建设、应用形态和智能变革三个维度上提炼了高等教育面对未来技术与教育整合的应对思路,为我国在人工智能时代的世界一流高校建设提供了多层次的实操性和前瞻性建议。未来研究可以进一步聚焦生成式人工智能应用的具体环节,积极探索规避伦理风险的有效路径。除了根据技术发展调整高等教育应对策略,也可以深入探讨教育对技术的反哺和引领作用,以促进技术与教育的双向赋能。

【注释】

①案例高校指南链接详见: <https://kdocs.cn/l/cETio5TIZqS>。

【参考文献】

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 政府工作报告 [EB/OL]. [2024-03-14]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202403/content_6939153.htm.
- [2] W Holmes, F Miao. Guidance for generative AI in education and research [M]. Paris: UNESCO, 2023: 1-38.
- [3] Russell Group. New principles on use of AI in education [EB/OL]. [2024-03-16]. <https://russellgroup.ac.uk/news/new-principles-on-use-of-ai-in-education/>.
- [4] 魏顺平, 范学健, 王向旭, 等. 高等教育应用 ChatGPT 的潜能与风险——来自美国高校的经验与启示 [J/OL]. 现代远距离教育, 1-15 [2024-07-02]. <https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.20240628.003>.
- [5] 中华人民共和国中央人民政府. 七部门联合发文——促进生成式人工智能健康发展和规范应用 [EB/OL]. [2024-03-16]. https://www.gov.cn/zhengce/202307/content_6891998.htm.
- [6] 李毅, 郑鹏宇, 张婷. ChatGPT 赋能教育评价变革的现实前提、作用机理及实践路径 [J/OL]. 现代远距离教育, 1-18 [2024-06-16]. <https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.20240612.001>.
- [7] 翟雪松, 吴庭辉, 袁婧, 等. 教育对人工智能应用的反哺价值探究——基于生成式模型到世界模型的视角 [J]. 远程教育杂志, 2023(5): 34-41.
- [8] 苗逢春. 生成式人工智能技术原理及其教育适用性考证 [J].

现代教育技术,2023(11):5-18.

[9] Brown T, Mann B, Ryder N, et al. Language models are few-shot learners [J]. Advances in neural information processing systems, 2020: 1877-1901.

[10] Michel-Villarreal R, Vilalta-Perdomo E, Salinas-Navarro D E, et al. Challenges and opportunities of generative AI for higher education as explained by ChatGPT [J]. Education Sciences, 2023(9): 856.

[11] Topsakal O, Akinci T C. Creating large language model applications utilizing langchain: A primer on developing llm apps fast [C]// Proceedings of the International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences, Turkey: All Sciences Academy, 2023(1): 1050-1056.

[12] 沈书生,祝智庭. ChatGPT类产品:内在机制及其对学习评价的影响[J]. 中国远程教育,2023(4):8-15.

[13] 郑燕林,任维武. 实践观视域下 ChatGPT 教学应用的路径选择[J]. 现代远距离教育,2023(2):3-10.

[14] Chan C K Y, Hu W. Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education [J]. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2023(1): 43.

[15] Qadir J. Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education [C]//2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). IEEE, 2023: 1-9.

[16] Aayush M. Google's Multimodal AI Gemini - A Technical Deep Dive [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://www.unite.ai/googles-multimodal-ai-gemini-a-technical-deep-dive/>.

[17] Cao Y, Li S, Liu Y, et al. A comprehensive survey of ai-generated content (aigc): A history of generative ai from gan to chatgpt [J]. arXiv preprint arXiv: 2303.04226, 2023.

[18] 詹泽慧,季瑜,牛世婧,等. ChatGPT 嵌入教育生态的内在机理、表征形态及风险化解[J]. 现代远距离教育,2023(4):3-13.

[19] 万力勇,杜静,熊若欣. 人机共创:基于 AIGC 的数字化教育资源开发新范式[J]. 现代远程教育研究,2023(5):12-21.

[20] Sievert C, Shirley K. LDAvis: A method for visualizing and interpreting topics [C]//Proceedings of the workshop on interactive language learning, visualization, and interfaces. 2014: 63-70.

[21] 张银荣,杨刚,徐佳艳,等. 人工智能素养模型构建及其实施路径[J]. 现代教育技术,2022(3):42-50.

[22] UCL. Using generative AI (GenAI) in learning and teaching [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://www.ucl.ac.uk/teaching-learning/publications/2023/sep/using-generative-ai-genai-learning-and-teaching>.

[23] Instructions For Teaching. Artificial Intelligence in Teaching [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://teaching.helsinki.fi/instructions/article/artificial-intelligence-teaching>.

[24] Yale Poorvu Center for Teaching and Learning. AI Guidance for Teachers [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://poorvucenter.yale.edu/AIguidance>.

[25] KU Leuven. Use of GenAI (including LLMs) within the different phases of research [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://research.kuleuven.be/en/integrity-ethics/integrity/practices/genai-use-genai-research>.

[26] The University of Edinburgh. Generative Artificial Intelligence guidance for students [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://www.ed.ac.uk/bayes/ai-guidance-for-staff-and-students/ai-guidance-for-students>.

[27] The Derek Bok Center for Teaching and Learning. Request a generative AI workshop [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://bokcenter.harvard.edu/ai-workshop-request>.

[28] Baidoo-Anu D, Ansah L O. Education in the era of generative

artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning [J]. Journal of AI, 2023(1): 52-62.

[29] 张燕,孟凡丽. 知识接受与意义建构交互融合:走向深入的学习参与及其实现[J]. 教育理论与实践,2023(1):53-58.

[30] UCL. Using AI tools in assessment [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://www.ucl.ac.uk/teaching-learning/generative-ai-hub/using-ai-tools-assessment>.

[31] The Derek Bok Center for Teaching and Learning. Artificial Intelligence [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://bokcenter.harvard.edu/artificial-intelligence>.

[32] Office Of the Provost. Guidance on the Use of Generative AI and Large Language Model Tools [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://www.caltech.edu/campus-life-events/campus-announcements/guidance-on-the-use-of-generative-ai-and-large-language-model-tools>.

[33] 何芳. 合法性与强制性——课堂规则的两难困境研究[J]. 教育科学,2017(3):60-65.

[34] 宋萑,林敏. ChatGPT/生成式人工智能时代下教师的工作变革:机遇、挑战与应对[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2023(7):78-90.

[35] Weber-Wulff D, Anohina-Naumeca A, Bjelobaba S, et al. Testing of detection tools for AI-generated text [J]. International Journal for Education Integrity, 2023(1):26.

[36] 李海峰,王炜. 生成式人工智能时代的学生作业设计与评价[J]. 开放教育研究,2023(3):31-39.

[37] Yale Poorvu Center for Teaching and Learning. Characteristics of Authentic Assessment [EB/OL]. [2024-01-31]. https://docs.google.com/document/d/1_dqFC4T3H9TISVUPpSy6dsuJP3oqNpWypCvQmlyqy8E/edit.

[38] Villarroel V, Boud D, Bloxham S, et al. Using principles of authentic assessment to redesign written examinations and tests [J]. Innovations in Education and Teaching International, 2020(1): 38-49.

[39] Teachwell Digital. The use of generative AI tools in coursework [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://teachwell.auckland.ac.nz/resources/assessment/ai-tools-in-coursework/>.

[40] Center for Teaching, Learning & Outreach (CTLO). Resources for Teaching in the Age of AI [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://ctl0.caltech.edu/universityteaching/resources/resources-for-teaching-in-the-age-of-ai>.

[41] Harvard University. Generative AI Tool Comparison [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://huit.harvard.edu/ai/tools-comparison>.

[42] Nanyang Technological University. NTU Position on the Use of Generative Artificial Intelligence in Research [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://www.ntu.edu.sg/research/resources/use-of-gai-in-research>.

[43] Academic Affairs Council. Guidelines for the use of AI in teaching at the University of Helsinki [Z]. 2023-02-16.

[44] University College London. Introduction to Generative AI [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://www.ucl.ac.uk/teaching-learning/generative-ai-hub/introduction-generative-ai>.

[45] KU Leuven. Tips and tricks for responsible use of GenAI [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://www.kuleuven.be/english/genai/tips>.

[46] The University of Manchester. Artificial Intelligence (AI) Teaching Guidance [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://documents.manchester.ac.uk/display.aspx?DocID=70286>.

[47] KU Leuven. Using Generative Artificial Intelligence as a researcher [EB/OL]. [2024-01-31]. <https://research.kuleuven.be/en/integrity-ethics/integrity/practices/genai>.

- [48]陈静远,胡丽雅,吴飞. ChatGPT/生成式人工智能促进以知识为核心的教学模式变革研究[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023(7): 177-186.
- [49]余晖,朱俊华. 算法时代嵌入技术变革的教育权力关系重构[J]. 教育研究, 2023(11): 29-41.
- [50]吴兰岸,闫寒冰,黄发良,等. 大型语言模型在高等教育中的应用分析与现实挑战[J]. 现代教育技术, 2023(8): 29-37.
- [51]刘邦奇,聂小林,王士进,等. 生成式人工智能与未来教育形态重塑: 技术框架、能力特征及应用趋势[J]. 电化教育研究, 2024(1): 13-20.
- [52]袁婧,翟雪松,吴飞,等. 基于虚拟教室的高校人工智能专业(AI+X方向)建设——以浙江大学为例[J]. 现代教育技术, 2024(5): 123-133.
- [53]翟雪松,吴庭辉,李翠欣,等. 数字人教育应用的演进、趋势与挑战[J]. 现代远程教育研究, 2023(6): 41-50.
- [54]刘清堂,曹天生,吴林静,等. ChatGPT类耦合教学代理: 需求分析与教学应用[J]. 现代远距离教育, 2023(6): 3-11.
- [55]翟雪松,楚肖燕,焦丽珍,等. 基于“生成式人工智能+元宇宙”的人机协同学习模式研究[J]. 开放教育研究, 2023(5): 26-36.
- [56]翟雪松,季爽,焦丽珍,等. 基于多智能体的人机协同解决复杂学习问题实证研究[J]. 开放教育研究, 2024(3): 63-73.
- [57]沈书生. 学习空间支持下的学习范式转型: 建立主体责任[J]. 电化教育研究, 2023(11): 21-27+35.
- [58]赵晓伟,祝智庭,沈书生. 教育提示语工程: 构建数智时代的认识论新话语[J]. 中国远程教育, 2023(11): 22-31.
- [59]孔令帅,王超. “数字人”的诞生: 现代教育数字逻辑的隐忧与超越[J]. 教育研究, 2023(11): 42-52.
- [60]张治. ChatGPT/生成式人工智能重塑教育的底层逻辑和可能路径[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023(7): 131-142.
- [61]荀渊. ChatGPT/生成式人工智能与高等教育的价值和使命[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023(7): 56-63.
- [62]Lake B M, Baroni M. Human-like systematic generalization through a meta-learning neural network[J]. Nature, 2023(7985): 115-121.
- [63]苗逢春. 数字文明变局中的教育数字化转型[J]. 电化教育研究, 2023(2): 47-63+91.

World – Class Universities’ Exploration of Generative Artificial Intelligence Application Guidance: Experiences and Implications for China ——Text Mining Based on LDA Topic Model Analysis

CHU Xiaoyan¹, SHEN Shusheng², WANG Minjuan³, WANG Huijun⁴, LI Xiaowen⁵, ZHAI Xuesong¹
(1. Zhejiang University, Hangzhou Zhejiang 310058; 2. Nanjing Normal University, Nanjing Jiangsu 210097;
3. The Education University of Hong Kong, Hong Kong SAR, 999077;
4. Zhejiang Provincial Education Technology Center, Hangzhou Zhejiang 310012;
5. Ningbo Institute of Finance and Economics, Ningbo Zhejiang 315175)

Abstract: The rapid iteration of Generative Artificial Intelligence forces higher education institutions to make timely responses in areas such as talent cultivation and professional transformation. Many world – class universities actively explore guidelines for its application value; on the other hand, they also respond by setting norms from perspectives of application models and technological ethics. However, the widespread application of GAI technology in Chinese universities, coupled with the relative lack of guiding regulations, has created an urgent problem that needs to be addressed. This highlights the significant research value in analyzing and summarizing existing international experiences. This article selects guiding documents from 16 world – class universities on responding to GAI as exploratory analysis cases. In line with the strategic direction proposed by UNESCO for higher education institutions the study conducts an in – depth content mining and reflection under the themes of technological application, teaching guidance, evaluation reform, and moral ethics using the LDA unsupervised learning algorithm for topic extraction from the case texts, aiming to provide a forward – looking reference for the transformation and development of China’s higher education in the new era of artificial intelligence.

Key words: Generative Artificial Intelligence; Higher Education; Human – centered; Technical Risk