

生成式人工智能对高校学习者高阶思维能力的影响研究

Research on the Impact of Generative Artificial Intelligence on Higher-order Thinking Skills of College Learners

苏灵欣¹ 冯仰存²

¹ 同济大学职业技术教育学院硕士生

² 同济大学职业技术教育学院助理教授

¹sulx969@163.com

【摘要】 “人工智能+”时代，生成式人工智能（AIGC）的优势技术特征和泛领域的知识问答能力大放异彩。高阶思维能力（HOTS）被国内外公认为是培养 21 世纪杰出人才的关键要素。如何顺应时代发展，准确有效地培养高校学习者的高阶思维能力，已成为教育界讨论的一个重要话题。本研究构建了高校学习者高阶思维能力的测评框架，通过问卷调查分析了 AIGC 对高校学习者的影响。结果显示 AIGC 能显著提升高阶思维能力，但影响程度因性别、专业和学历而异。研究建议高校应当鼓励教师融入高阶思维教学，提供资源支持学习者利用 AIGC 提升高阶思维能力。

【关键词】 生成式人工智能；高阶思维能力；高校学习者

Abstract: In the "AI+" era, generative AI (AIGC) stands out for its advanced features and knowledge answering. Higher-order thinking skills (HOTS) are globally seen as crucial for 21st-century talent development. This study addresses the need to cultivate HOTS in college students by constructing a measurement framework and assessing AIGC's impact via a survey. Findings indicate AIGC significantly boosts HOTS, with varying effects across genders, majors, and education levels. It recommends that institutions encourage HOTS integration in teaching and support students in leveraging AIGC to develop these skills.

Keywords: Generative artificial intelligence; Higher-order thinking skills; College learners

1. 前言

在高校教育过程中，引导学生从低级的思考记忆与领悟到高级思考的转变，对各种信息进行分析、综合和评估，这对于创造新教育模式、提高人才质量具有重要意义。随着生成式人工智能技术的迅猛发展，这一新兴工具正逐渐改变教育领域的面貌。生成式人工智能（Generative AI），如 OpenAI 推出的 ChatGPT 和谷歌的 Gemini 等，已经成为高等教育中教师和学习者的重要助力。这些系统不仅能够处理复杂的自然语言任务，还能够生成文本、音频和图像等多种形式的内容，促使学习者在信息获取与知识创造方面有了新的可能性。正因为如此，越来越多的教育工作者开始关注生成式人工智能对教育效果的影响，特别是其对学习者高阶思维能力的潜在促进作用。

本研究的目的在于通过实证分析，揭示生成式人工智能如何影响高校学习者的高阶思维能力，为教育工作者提供有关如何整合这些新技术以提升教育质量的实际建议。我们希望通过本研究，为高校教育的未来发展提供新的视角和实证依据，以更好地适应信息技术快速发展的时代背景。

2. 文献回顾

2.1 生成式人工智能的发展现状

现阶段大部分研究主要包括生成式人工智能的基础机制、核心功能和应用领域三大方面。第一，生成式人工智能的基础机制是学习和训练，它依赖于深度学习模型，通过学习和训练的方式提升其生成内容的能力；第二，生成式人工智能的核心功能是创建新内容，这些内容可以是文本、图像、视频、音频、计算机代码、合成数据、工作流程、实物模型等；第三，生成式人工智能的优势是应用领域广泛，如艺术创作、教育、编程、设计以及更广泛的科学研究。

2.2 高阶思维能力的内涵与评价

高阶思维能力被普遍认为是高阶思维的外在表现形式,针对高阶思维能力的构成要素不同学者得出的结论略有差异。其发展主要源于布鲁姆的教育目标六分类,其中记忆、理解和应用为低阶思维能力,将分析、综合和评价作为高阶思维能力,是一种高层次的并且以认知水平为基础的综合性的能力(安德森,2008)。国内钟志贤(2004)将问题求解、决策、批判和创造四个方面的思维能力定义为高阶思维能力,认为高阶能力是以高阶思维为核心,解决劣构问题或复杂任务的心理特征。例如,Yang(2014)将高阶思维划分为创造性思维、批判性思维和问题解决能力三个维度,在前人设计的《托兰斯创造性思维测验》、《批判性思维水平测试》以及《问题解决新测试》量表的基础上进行改编、整合形成量表对学习者的思维倾向进行测量。

2.3 生成式人工智能对学习者的思维能力的影

生成式人工智能的兴起为教育领域带来了深刻变革,尤其是在高校教育中,其对学习者的思维能力的影

3. 研究设计

3.1. 量表编制

在本研究中,量表被分为两个部分,分别研究了大学生数字化学习能力和学业发展的现状。量表参考借鉴了黄程琰的《大学生高阶思维力量表》、刘友霞的《关于问题解决能力的评估量表》、冯影的《智慧教育背景下师范生创造性能力评价指标体系》以及国外的社会问题解决量表(SPSI)评估体系的基本构架,主要从5个能力层面11个基本能力要素出发,结合不同能力维度的特点,提出了15条与之相对应的高阶思维能力的基本评估指标,在量表的基础上,编制出大学生数字化学习能力部分的问卷内容,该部分共25道量表题。

3.2. 信效度检验

在进行正式问卷调查之前,本研究对编制出的问卷进行了小范围预测试,除去无效问卷后共得到93份答卷。在效度方面,本研究以有关成熟量表为依据,对各种可能变量进行测试,并通过理论与实践的验证,具有较高的内容效度。因此,本研究以问卷调查为基础,对调查问卷的结构效度进行了测试,高阶思维能力五个子维度的以及对AIGC的了解程度的AVE值均大于0.5,且组合信度均大于0.7,说明AIGC对高阶思维能力的影

3.4. 数据收集及抽样设计

本研究主要采用问卷调查法,采用分层随机抽样的方式对东北师范大学的不同年级、不同专业的学生进行调查。受访者分布本科生,硕士生和博士生等不同层次学历水平。在正式调查中,共收回150份答卷,除去无效问卷(全部题项均选择同一选项、作答时间低于100秒)后得到137份有效问卷,有效率为91.3%。

4. 数据分析与结果

4.1. AIGC对高校学习者高阶思维能力影响分析

4.1.1. 高校学习者高阶思维能力及其子能力描述性统计分析

通过SPSS统计软件对再测样本数据(n=137)进行描述性统计,对于各项感知维度(了解感知、使用感知、有用感知)以及高阶思维能力及其各分项(批判性思维、创造性思维、问题解决能力、自我效能、自我调节能力),均值都在3左右波动,表明样本总体在这些方面处于中等水平。例如,了解感知均值为3.19,说明学生群体对相关事物的了解程度处于一个中等偏向较好一点的状态。标准差反映了数据的离散程度,各维度的标准差数值在0.7-1.1左右,样本内部存在一定的个体差异。以批判性思维均值3.3084和标准差0.86723为例,标准差不算小,意味着生成式人工智能对高校学习者在批判性思维能力表现上有较为明显的分化。

4.1.2. AIGC 对高阶思维能力影响的相关性分析

在对各项相关性的研究中发现,不同感知维度之间存在着特定的关联模式。就感知维度之间的相关性而言,了解感知与使用感知呈现出极为显著的正相关,其 Pearson 相关性达到 0.468**,表明高校学习者对 AIGC 的了解程度越深,那么他们在学习中使用 AIGC 的倾向就越强烈,二者紧密相依、彼此促进。使用感知也与批判性思维、创造性思维、问题解决能力等呈现显著正相关,以使用感知与问题解决能力为例,二者的 Pearson 相关性高达 0.363**,这意味着在实际操作中运用 AIGC,能够切实助力学生高阶思维能力的成长。

4.2. AIGC 对高校学习者高阶思维能力影响的差异分析

4.2.1. 学习者性别差异分析

考虑高校学习者男生与女生之间思维方式和行为风格上的差异,故使用独立样本 t 检验对男女性别间高阶思维影响的差异进行分析和探究。利用独立样本 t 检验去研究性别对于 AIGC 了解使用情况,高阶思维能力影响情况及其五项子维度共 7 项的差异性。

4.2.2. 学习者专业类别差异分析

利用单因素方差分析去研究专业类别对于 AIGC 了解使用情况,高阶思维能力影响和五项子维度的影响共 7 项的差异性。

可以看出:不同专业 AIGC 对总维度高阶思维能力影响的差异性总体来说表现不明显($p>0.05$),但是在子维度上稍有区别。例如在 AIGC 对解决问题能力的影响,理工类标准差明显小于文史哲、经管类和其他。文史哲和经管类的得分均值较高,但标准差较大,这表明 AIGC 对这两类专业高校学习者解决问题能力的影响较为明显,但影响力大小普遍不均,参差不齐。在提升自我学习调节能力上,文史哲学科与其他学科出现明显差异,平均值,单题均值和标准差均高于其他,说明 AIGC 的使用使得文史哲类大学生得益于技术的发展,自我学习调节能力提升明显。

4.2.3. 学习者学历差异分析

高校学习者的学历水平在一定程度上会影响大学生应用 AIGC 提升高阶思维能力的效果。例如较高学历者博士生,这类学习者往往本事具备较高的学科素养和人工智能素养,AIGC 资源和科研学习条件比学历较低的本科生要充足很多。除此之外,不同学历的学习科研观念和自我调节方式的差异会导致不一样的个体成长和思维发展路径。高校学习者中处在本科生研究生学历的,AIGC 对高阶思维能力的提升在整体平均值和单题均值上得分都低于研究生和博士生。直接反应了这两者差异的显著性,考虑到能够读到博士的高校学习者本身高阶思维能力就已经处于较高水平,故在完成任务中使用 AIGC 较为容易,与本研究的结果吻合。

5. 研究结论与建议

AIGC 对高校学习者的高阶思维能力水平影响在性别上不存在差异,在专业和学历存在显著差异。从整体 AIGC 对高校学习者高阶思维能力的提升来看,高校学习者整体的高阶思维能力是提升的。从性别上来看,男生和女生的高阶思维能力水平的均值相近,无太大差异。从专业方向来看,理工类、文史类专业学生的度学习水平明显高于经管类专业的学生。但从学习经验的角度来看,一般经管类学习者的高阶思维能力理应不低,但是本研究得出的结论与此相反,这也是后续的研究可以进行深入探讨的地方。从学历水平上来看,从本科生到博士研究生的学生的高阶思维能力水平提升影响的平均值呈现出递增的趋势,且本科生与博士生的高阶思维能力水平提升存在显著的差异。

合理使用 AIGC 提升高校学习者高阶思维能力需要学生、教师与学校多方举措。当前高校学习者对 AIGC 了解程度不低,但缺乏正确使用方法来提升高阶思维能力。学习者可精选感兴趣的 AIGC 软件或模型,锻炼获取核心观点的能力,多参与 AIGC 实验以积累知识,丰富科研实践经历,增强问题解决意识,在使用 AIGC 时激发新灵感。高校教师应当借助 AIGC 培养研究生学术创造性能力,应在课堂中引入 AIGC,采用辩论或小组研讨等方式,为学生提供发言平台,强调知识共享,让学生在交流中迸发新灵感,开阔思维。校方理应大力提供 AIGC 资源,鼓励学生参与相关项目,让学生在使用 AIGC 的过程中培养科学思维和严密逻辑。

同时,要及时推送最新的 AIGC 资讯,帮助学生掌握前沿知识。此外,校方要重视学生高阶思维能力的培养,指导学生掌握必要的 AIGC 工具,加强与学生的沟通互动,让 AIGC 助力学生高阶思维能力发展贯穿学习生涯。

参考文献

- 杨敏然,张新兴 & 陶荣湘.(2024).现状与趋势:国内人工智能生成内容(AIGC)研究透视.图书馆理论与实践(02),56-65.doi:10.14064/j.cnki.issn1005-8214.20231225.001.
- 徐慧芬,庞畅,郑如歆,陆吉健 & 董伟.(2024).生成式人工智能赋能敏捷课程开发与实践研究.远程教育杂志(05),95-101. doi:10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2024.05.010.
- 武法提,夏文 & 高姝睿.(2025).以生成式人工智能重塑智慧学习环境:从要素改进到生态重构.电化教育研究(01),54-63.doi:10.13811/j.cnki.eer.2025.01.008.
- [美]安德森学习、教学和评估的分类学--布卢姆教育目标分类学(修订版)[M].皮连生译.上海:华东师范大学出版社,2008:1-20.
- 钟志贤.(2004).教学设计的宗旨:促进学习者高阶能力发展.电化教育研究(11),13-19.doi:10.13811/j.cnki.eer.2004.11.003.
- Brookhart S M.(2010)How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom[J]. ASCD.
- Yang Y. (2014).Virtual Ceos:a Blended Approach to Digital Gaming for Enhancing Higher Order Thinking and Academic Achievement Among Vocational High School Students[J]. Computers&Education,81.
- 李曼丽,乔伟峰 & 李睿淼.(2025).大语言模型工具能促进高校学生的高阶思维能力发展吗?——基于 12 所双一流大学学生问卷调查的实证分析.现代教育技术(01),34-43.