

生成式人工智能工具使用对高校学生批判性思维与自主学习能力的影 响

戚 佳¹, 徐艳茹¹, 刘继安¹, 薛 凯²

(1.中国科学院大学 公共政策与管理学院, 北京 100049;

2.中国科学院大学 资源与环境学院, 北京 100049)

[摘 要] 生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, GenAI)工具为教育数字化转型赋能人才培养带来了新动力。研究对 1781 位高校学生进行问卷调查,探究使用 GenAI 工具情况对其批判性思维与自主学习能力的影 响。发现:(1)使用 GenAI 工具的学生的批判性思维和自主学习能力显著高于未使用此类工具的学生;(2)坚持使用 GenAI 工具的学生在批判性思维和自主学习能力的表现上比未坚持使用的学生更为优异;(3)相比于本科生和普通高校的学生,研究生和就读于“双一流”高校的学生使用 GenAI 工具提升其批判性思维与自主学习能力的效果更为明显;(4)目前学生大多使用 GenAI 工具提问封闭型问题,需要进一步分析此类工具为学生提供个性化辅助的边界。

[关键词] 高等教育; 人才培养; 高校学生; 生成式人工智能; 批判性思维; 自主学习能力

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 戚佳 (1999—), 女, 重庆人。博士研究生, 主要从事高等教育数字化、高等教育管理研究。E-mail: b201711030508@163.com。刘继安为通信作者, E-mail: jian.liu@ucas.ac.cn。

一、问题的提出

以 ChatGPT 为代表的 GenAI 工具引发了新一轮智能化浪潮,为创新人才培养范式带来了新机遇^[1]。高等教育是培养创新人才的高地,探究 GenAI 工具对高等教育阶段人才培养的影响具有重要意义^[2]。GenAI 工具以大语言模型为基础,凭借强大的检索和内容生成能力,以及对话式互动模式,能够作为学生的个性化学习助教,支持学生进行自主学习^[3]。GenAI 工具的内容生成功能可以帮助学生完成重复性的任务,有益于学生从事更具创造性的学习活动^[4-6]。但若学生过度依赖 GenAI 工具,会导致学习过程中学习主体的缺失,不利于学生高阶能力的发展^[7]。而批判性思维与自主学习能力是数智时代人才的核心高阶能力^[8],发展学生的批判性思维和自主学习能力是高校创新人才培养的重要目标^[9-10],因此,探究使用 GenAI 对学生批判性思维和自主学习能力的影 响具有重要意义。

目前相关研究以学理性的思辨类文章为主,缺少微观实证研究证据。本研究试图回答“GenAI 工具对高校学生批判性思维和自主学习能力有何种影 响”这一总体问题。考虑到高校学生对 GenAI 工具的接受程度和使用效果存在差异^[11],研究在针对高校学生在自主学习过程中使用 GenAI 工具的情况展开调查的同时,探究不同的学生群体使用 GenAI 工具的获益程度是否存在差异,以期优化面向人工智能时代的人才培养模式提供参考。

二、研究假设

虽然已有研究对批判性思维与自主学习能力的定义略有差异,但批判性思维概念的核心指向个体能够发现某事物、现象和主张的本质,并发表独立、有逻辑且系统化见解的能力^[12-14];自主学习能力的定义则多包括个体确定自我学习目标,根据目标选择合适的学习方法,能够对学习过程进行有效的监控,且可以对自主学习的结果进行评价,反思并调整学习的方式^[15-16]。

虽有学者担忧 GenAI 工具的出现不利于学生的高阶能力发展^[7],但已有研究发现本科生在课堂学习中使用 ChatGPT 辅助学习能够提升其批判性思维^[17-19]。这是因为在使用 GenAI 工具时,学生需要结合现有和其他来源的信息评估 GenAI 工具所生成内容的可信度和有效性^[20],这促使学生进行质疑、分析和反思^[21-22]。而为了获取更准确的信息,学生需要不断调整自己的提问方式及关键词,在与 GenAI 工具的迭代式互动中明确需求、分析问题的根源^[23]。循环往复,学生不断练习如何对事实进行分析和评估,建立起检查论证逻辑的能力,从而锻炼与提升其批判性思维^[24]。

GenAI 工具对话式互动的特性可以鼓励学生深入思考,根据反馈调节自身学习进程,因此,有利于培养学生的自主学习能力^[10]。首先,GenAI 工具所具有的快速检索信息及生成内容的功能,可为学生提供及时且个性化的反馈与指导,提高学生的自主学习效率^[25-26]。更重要的是,GenAI 工具能够根据学生的需求提供学习材料,也可以对学生的学习进度与阶段性成果进行评估,由此降低学生自主学习的难度,辅助学生对自我学习进程的监控与调整^[7]。

据此,本研究提出以下假设:

假设 1: 相对于未使用 GenAI 工具,学生使用 GenAI 工具对自身的批判性思维具有正向促进作用。

假设 2: 相对于未使用 GenAI 工具,学生使用 GenAI 工具对自身的自主学习能力具有正向促进作用。

此外,已有调查显示,坚持使用 GenAI 工具的用户比率并不高,部分用户尝试使用 GenAI 工具后,会由于不能掌握工具使用技巧等原因而放弃^[7]。但很少有研究探究高校学生使用 GenAI 工具是否存在相似情况。放弃使用 GenAI 工具的行为在一定程度上反映了使用者暂不具备与工具进行有效互动的能力,无法从工具使用中获益。

据此,本研究提出以下假设:

假设 3: 相对于未坚持使用 GenAI 工具,学生坚持使用 GenAI 工具对自身的批判性思维具有正向促进作用。

假设 4: 相对于未坚持使用 GenAI 工具,学生坚持使用 GenAI 工具对自身的自主学习能力具有正向促进作用。

使用 GenAI 工具提问的问题类型可按认知需求与开放性程度进行分类^[28]。认知需求程度越高的问题,越需要学生对问题进行理解、评价,并基于已学习的知识进行创新;开放性程度越高的问题,越难有标准

答案,可以存在多种解答思路^[29]。越是高认知需求、高开放程度的问题,越需要学生综合运用高阶能力,即对批判性思维与自主学习能力的积极影响越大^[30]。同时,已有研究发现,高校学生对 GenAI 工具的接受程度和使用效果并不相同,相比于女性,男性使用 GenAI 工具的意愿更高,并且表现出更高的使用满意度,而年龄越小的学生或就读于高层次大学的学生使用 GenAI 工具的效果更好^[31-32]。

据此,本研究提出以下假设:

假设 5: 学生使用 GenAI 工具提问的问题类型对其批判性思维、自主学习能力的积极影响存在差异。

假设 6: 不同的学生使用 GenAI 工具提高批判性思维、自主学习能力的程度存在差异。

三、研究设计

(一)问卷编制

本研究以我国高校在读本、硕、博学生为调查对象,编制《高等教育阶段生成式 AI 工具使用情况》调查问卷。问卷包含三个部分:第一部分采集学生 GenAI 工具的使用情况,第二部分测量学生的批判性思维与自主学习能力,第三部分收集学生人口统计学信息。具体测量工具的编制如下:

批判性思维:参考现有成熟量表修订形成高校学生批判性思维测量量表^[33-35]。本研究的批判性思维是指学生理性的思考方式,是对事实的分析、解释和评估,以及对论点和论证进行系统性检查的能力。研究从求知欲、推断、评估、反思和系统化能力五个维度测量学生的批判性思维,采用 7 分 Likert 量表格式,共 10 个题项。改编后量表的内部一致性信度良好,Cronbach's α 为 0.92。(1=完全不符合,7=完全符合)。

自主学习能力:结合现有问卷,修订形成高等教育阶段学生自主学习能力量表^[36-37]。本研究的自主学习能力指学生能够自主担负学习的责任,具有清晰的学习目标,能够利用相关的学习材料,对个人的学习过程进行自主监控与调节,并评估自己的学习成果。研究从目标制定、材料收集、过程调节与成果评价四个维度测量学生的自主学习能力,采用 7 分 Likert 量表格式,共 10 个题项。改编后量表的内部一致性信度良好,Cronbach's α 为 0.93。(1=完全不符合,7=完全符合)。

学生使用 GenAI 工具提问的问题类型:根据“认知需求—开放性程度”分类方式^[30],将学生使用 GenAI 工具探究的问题分为低认知封闭型、低认知开放型、

高认知封闭型、高认知开放型四种类别。“低认知需求—封闭型”(LC)问题具有固定答案,通常对应基础性和记忆性知识的问题;“低认知需求—开放型”(LO)问题无明确答案,且不需要太多的创新或复杂的推理能力;“高认知需求—封闭型”(HC)问题涉及多个知识点的综合应用,需要运用已掌握的信息进行较为复杂的分析或解释,问题的答案虽然固定,但需要思考和推理才可获得;“高认知需求—开放型”(HO)问题没有明确的答案,并且重视思维过程,需要基于已有知识进行深度思考。本研究结合已有研究关于学生使用 GenAI 工具完成任务类型的统计^[38-39],按照“认知需求—开放性程度”四分类方式,总结出八种具体问题,四个类别各包括两个问题,采用 5 分制打分测量对应问题的提问频率。

个体信息:包括性别、专业、学习阶段与学校类型等。其中,学生所读专业分为自然科学与人文社科两大类,自然科学包括理、工、农、医学,人文社会科学包括法学、管理、经济、社会学、文学、艺术、历史和哲学。学习阶段分为本科阶段和研究生阶段,研究生包括硕士研究生和博士研究生。学校类型分为“双一流”高校与普通高校,参考 2022 年教育部等发布的《第二轮“双一流”建设高校及建设学科名单》^[40]。

(二)数据来源

在 2023 年 12 月 27 日至 2024 年 1 月 10 日期间进行在线问卷调查,面向全国 76 所高校发放问卷。研究共回收问卷 2694 份,有效问卷 1781 份,有效率 66.11%。其中,男性占比 45.2%,女性占比 54.8%;本科生占比 63.8%,研究生占比 36.2%;自然科学专业占比 42.3%,人文社科专业占比 57.7%;“双一流”高校学生占比 46.3%,普通高校学生占比为 53.7%。使用过 GenAI 工具的学生占比 81.3%,其中,坚持使用 GenAI 工具的学生占比 45.0%,未坚持使用的学生占比 55.0%。

(三)数据分析方法

本研究旨在考察高校学生是否使用,以及是否坚持使用 GenAI 工具对其批判性思维、自主学习能力的影

响,同时判断不同特征的学生,以及使用 GenAI 工具的提问类型与学生批判性思维、自主学习能力变化之间的关系。

首先,以学生使用 GenAI 工具的情况作为解释变量,以性别、专业、学习阶段与学校类型作为控制变量,通过多元线性回归分析以上因素对学生批判性思维与自主学习能力表现情况的影响;其次,采用倾向

值匹配法(PSM)对回归结果进行稳健性检验;最后,使用 Oaxaca-Blinder 分解法分析使用 GenAI 工具和未使用 GenAI 工具的学生、坚持使用 GenAI 工具和未坚持使用 GenAI 工具的学生在批判性思维及自主学习能力表现情况上的平均差异可以被哪些观测变量解释,即不同性别、专业、学习阶段、学校类型和使用 GenAI 工具提问的类型对学生批判性思维与自主学习能力表现差异的贡献。

Oaxaca-Blinder 分解法最早用于分解个体工资的差异^[41],而后学者采用此方法分析不同群体间经济收入、心理收益或能力变化差异的来源^[42-44]。该方法能够把群体间的差异来源分解为可观测的特征差异(即可解释部分)与不可观测的系数差异(即不可解释部分),进而判断产生差异的原因,具体的分析过程如下:

$$Y_{\text{group1}} = \beta_{\text{group1}} X_{\text{group1}} \quad \text{式(1)}$$

$$Y_{\text{group2}} = \beta_{\text{group2}} X_{\text{group2}} \quad \text{式(2)}$$

$$\bar{Y}_{\text{group1}} - \bar{Y}_{\text{group2}} = (\bar{X}_{\text{group1}} - \bar{X}_{\text{group2}}) \hat{\beta}_{\text{group1}} + \bar{X}_{\text{group2}} (\hat{\beta}_{\text{group1}} - \hat{\beta}_{\text{group2}}) \quad \text{式(3)}$$

分析学生是否使用 GenAI 工具对其批判性思维与自主学习能力的影

响时, $\bar{Y}_{\text{group1}}$ 为未使用 GenAI 工具的学生平均批判性思维或自主学习能力, $\bar{Y}_{\text{group2}}$ 为使用过 GenAI 工具的学生平均批判性思维或自主学习能力, $\bar{X}_{\text{group1}}$ 和 $\bar{X}_{\text{group2}}$ 分别表示两组学生个体特征(性别、专业、学习阶段和学校类型)的均值, $\hat{\beta}_{\text{group1}}$ 和 $\hat{\beta}_{\text{group2}}$ 分别表示两组学生个体特征的回归系数。式(3)右侧的第一项 $(\bar{X}_{\text{group1}} - \bar{X}_{\text{group2}}) \hat{\beta}_{\text{group1}}$ 代表了两组学生之间由于测量因素的差异而导致的特征效应,即个体使用 GenAI 工具的能力差异;第二项 $\bar{X}_{\text{group2}} (\hat{\beta}_{\text{group1}} - \hat{\beta}_{\text{group2}})$ 则代表了未观测的系数差异而导致的系数效应。

四、实证研究发现

(一)多元线性回归分析:GenAI 工具的使用对批判性思维与自主学习能力的影

响

本研究构建四个多元线性回归方程模型。模型一与模型二探究学生是否使用 GenAI 工具与其批判性思维、自主学习能力表现情况之间的关系,模型三与模型四探究学生是否坚持使用 GenAI 工具与其批判性思维、自主学习能力表现情况之间的关系。共线性诊断结果表明,四个模型中,观测变量的方差膨胀系数(Variance Inflation Factor, VIF)在 1.24~3.62 之间,小于 5 的判定标准,处于可接受范围,即回归方程中的观测变量之间不存在严重的多重共线性问题,具体结果见表 1。

表 1 批判性思维、自主学习能力及其影响因素的多元线性回归结果

变量		因变量			
参照组	自变量	模型一	模型二	模型三	模型四
控制变量		批判性思维	自主学习能力	批判性思维	自主学习能力
男性	女性	-0.05 (0.05)	-0.003 (0.05)	0.05 (0.05)	0.15 (0.06)
本科生	研究生	0.04 (0.06)	0.10 (0.06)	0.06 (0.06)	0.29* (0.06)
普通高校	“双一流”高校	0.34** (0.06)	0.42*** (0.05)	0.55*** (0.05)	0.44*** (0.05)
自然科学	人文社科	0.25 (0.05)	0.03 (0.05)	0.23 (0.04)	0.15 (0.05)
解释变量					
未使用	使用过 GenAI 工具	0.40*** (0.06)	0.38** (0.06)		
未坚持使用	坚持使用 GenAI 工具			0.47*** (0.05)	0.45*** (0.05)
—	LC			0.36*** (0.04)	0.20** (0.04)
—	LO			0.04 (0.03)	0.03 (0.03)
—	HC			0.04 (0.03)	0.18** (0.04)
—	HO			0.04 (0.03)	0.02 (0.04)
	常量	1.27 (0.07)	1.17 (0.08)	1.54 (0.09)	2.25 (0.10)
观测值		1781	1781	1448	1448
Adjusted R ²		0.250	0.201	0.334	0.423

注:***表示 $p<0.001$,**表示 $p<0.01$,*表示 $p<0.05$,下同;表格中系数为标准化回归系数,括号中为系数的标准误。

回归结果表明,相对于未使用过 GenAI 工具和未坚持使用的学生,使用过和坚持使用 GenAI 工具对学生批判性思维和自主学习能力具有显著的正向影响,假设 1 至假设 4 初步得到验证。同时,相对于普通高校的学生,“双一流”高校的学生使用 GenAI 工具对其批判性思维和自主学习能力具有显著的正向作用。而在使用过 GenAI 工具的学生中,相比于本科生,研究生坚持使用 GenAI 工具对其自主学习能力的正向影响显著。

目前学生更倾向于使用 GenAI 工具探究具有标准答案的封闭型问题,此结果与已有研究的发现一致^[34]。模型三和模型四的结果显示:(1) 学生使用 GenAI 工具探究低认知封闭型问题的频率对学生的批判性思维具有显著的正向影响;(2) 提出封闭型问题的频率

越高,无论是低认知还是高认知的封闭型问题,学生的自主学习能力会显著提高。

学生倾向于使用 GenAI 工具探究封闭型问题这一现象,或与 GenAI 工具存在外在幻觉技术缺陷相关。GenAI 工具的“幻觉”(Hallucination)是生成无意义或与提问源内容无关的内容的现象,幻觉可分为内在幻觉和外在幻觉,内在幻觉指生成内容与源内容存在矛盾,外在幻觉指生成内容无法用源内容进行验证^[45]。目前 GenAI 工具的一个主要问题是“无中生有”,即外在幻觉严重^[46-47],因此,对于没有固定答案的开放型问题,学生无法验证或难以评估 GenAI 工具生成的内容,故较少使用 GenAI 工具探索开放型问题。

(二)倾向值匹配法:GenAI 工具使用情况对批判性思维与自主学习能力影响的稳健性检验

本研究采用倾向值匹配法对回归模型的结果进行稳健性检验。首先匹配使用过 GenAI 工具和未使用 GenAI 工具的学生中的相似个体,其次匹配坚持使用 GenAI 工具和未坚持使用 GenAI 工具的学生中的相似个体。第一组匹配的处理组($N=1448$)和控制组($N=333$)的样本量差距较大,故采用非参数匹配的核匹配法。第二组匹配的处理组($N=652$)和控制组($N=796$)采用最近邻匹配法($k=1$ 、 $k=4$)和卡尺匹配法(卡尺值=0.01)进行匹配。

倾向值匹配法的结果显示,第一组匹配中,相较于没有使用过 GenAI 工具的学生,使用过此类工具的学生批判性思维 [Average Treatment effect on the Treated (以下简称 ATT)=0.21, $p<0.001$]和自主学习能力(ATT=0.18, $p<0.01$)显著更高。第二组匹配中,相较于没有坚持使用 GenAI 工具的学生,坚持使用此类工具的学生批判性思维(ATT>0, $p<0.01$)和自主学习能力(ATT>0, $p<0.001$)显著更高。倾向值匹配法稳健性检验结果验证了多元线性回归结果,即使用 GenAI 工具、坚持使用 GenAI 工具对学生的思维和学习能力发展具有积极的作用。

(三)Oaxaca-Blinder 分解法:批判性思维与自主学习能力差距来源的效应分解

为探究哪类学生群体更能从 GenAI 工具的使用中获益,本研究采用 Oaxaca-Blinder 分解(以下简称 OB 分解)进行分析。研究基于回归分析的结果,运用式(3)进行 OB 分解,使用 pooled 分解类型,学生是否使用 GenAI 工具对批判性思维和自主学习能力的 OB 分解结果见表 2,学生是否坚持使用 GenAI 工具的 OB 分解结果见表 3。

表 2 显示,在批判性思维方面,相比于使用过

GenAI 工具的学生,未使用过 GenAI 工具的学生批判性思维平均低 0.218 分,性别、专业、学习阶段和学校类型的总体特征效应的可解释比例为 8.3%,两个组别学生的批判性思维的大部分差距源于系数效应。在自主学习能力方面,相比于使用过 GenAI 工具的学生,未使用过 GenAI 工具的学生的自主学习能力平均低 0.195 分,性别、专业、学习阶段和学校类型的总体特征效应不显著,总体系数效应对于自主学习能力差异的贡献显著。

系数效应与特征效应的显著性表明,相比于普通高校的学生,“双一流”高校的学生使用 GenAI 工具对其批判性思维与自主学习能力的提升更为显著。但对于批判性思维的影响并不仅仅限于学生使用 GenAI 工具的影响,也可能来自于“双一流”高校的其他条件,比如,更浓厚的批判性思考氛围,或更好的相关资源支

持等。同时,相对于本科生,研究生使用 GenAI 工具对其批判性思维和自主学习能力的提升更为显著,此影响同样源于不可观测的结构性因素,比如,研究生所处的学习环境,批判性思考和自主学习的氛围更为浓厚。

表3 显示,在批判性思维方面,相比于坚持使用 GenAI 工具的学生,未坚持使用 GenAI 工具的学生的批判性思维平均低 0.236 分,分解结果表明总体特征效应显著,总体系数效应并不显著。在自主学习能力方面,相比于坚持使用 GenAI 工具的学生,未坚持使用 GenAI 工具的学生的自主学习能力平均低 0.258 分,同样为总体特征效应显著,总体系数效应并不显著。

就批判性思维而言,坚持使用 GenAI 工具对研究生和就读于“双一流”高校的学生的促进作用更强。同时,低认知封闭型问题提问频率产生的差异为特征效应,说明此差异主要是由提问频率导致;而高认知封

表 2 批判性思维与自主学习能力的 OB 分解结果(以是否使用过 GenAI 工具分类)

变量	批判性思维			自主学习能力		
	总样本	特征效应	系数效应	总样本	特征效应	系数效应
未使用 GenAI 工具	5.317***			5.247***		
使用过 GenAI 工具	5.535***			5.442***		
总差距	-0.217***			-0.196***		
特征效应	-0.018**			-0.013		
系数效应	-0.200***			-0.182***		
性别		-0.005	0.072		-0.0003	-0.014
专业		-0.002	-0.060		-0.001	-0.071
学习阶段		-0.001	-0.073***		-0.003	-0.070***
学校类型		-0.010**	-0.070*		-0.009*	0.066
样本量	1781					

表 3 批判性思维与自主学习能力的 OB 分解结果(以是否坚持使用 GenAI 工具分类)

变量	批判性思维			自主学习能力		
	总样本	特征效应	系数效应	总样本	特征效应	系数效应
未使用 GenAI 工具	5.428***			5.326***		
使用过 GenAI 工具	5.664***			5.584***		
总差距	-0.236***			-0.258***		
特征效应	-0.249***			-0.284***		
系数效应	0.013			0.0261		
性别		0.010	0.102*		0.023	0.094
专业		0.001	0.125*		0.001	0.025
学习阶段		-0.003*	0.033		-0.007	-0.020
学校类型		-0.007*	-0.038		-0.007	-0.098**
LC		-0.132***	-0.166		-0.176***	-0.049
LO		-0.030	-0.347		-0.026	-0.561*
HC		-0.040	-0.434*		-0.074*	-0.262
HO		-0.048	0.038		-0.018	-0.058
样本量	1448					

闭型问题提问频率产生的差异为系数效应,表明此差异由未测度的因素造成,如学生的学习动机、学习习惯等。对于自主学习能力,提问低认知封闭型问题和高认知封闭型问题更频繁,使得坚持使用 GenAI 工具的学生自主学习能力提升更为明显,这是由提问频率和方式等导致的。此外,来自学校类型与低认知开放型问题提问频率对坚持使用 GenAI 工具提升自主学习能力效果的差异影响显著,且为系数效应,表明此差异由学校氛围、个体使用 GenAI 工具学习的内容以及习惯等未观测因素造成。

五、结论与建议

GenAI 工具为数智时代高校创新人才培养带来了新契机。本研究采用问卷方法,探究高校学生使用 GenAI 工具对其批判性思维和自主学习能力的影 响,运用多元线性回归分析 GenAI 工具使用情况对学生批判性思维及自主学习能力的影 响,结合倾向值匹配法进行稳健性检验。同时,采用 OB 分解法探究哪类群体使用 GenAI 工具提升批判性思维和自主学习能力的效果更加明显。主要结论如下:

使用 GenAI 工具和坚持使用此类工具的高校学生与未使用过、或未坚持使用的学生相比,在批判性思维和自主学习能力上存在显著差异,即高校学生使用 GenAI 工具能够锻炼批判性思维、增强自主学习能力。

相比于普通高校的学生,“双一流”高校的学生使用和坚持使用 GenAI 工具,对其批判性思维和自主学习能力的提升更为明显。相对于本科生,研究生能从 GenAI 工具的使用中获益更多。

在使用过 GenAI 工具的学生中,坚持使用此类工具并频繁提问具有明确答案的封闭型问题的学生(无论问题的认知水平高低),相比未坚持使用 GenAI 工具的学生,其批判性思维、自主学习能力更突出。此外,坚持使用此类工具的学生提问低认知开放型问题越频

繁,与未坚持使用的学生的自主学习能力的差异越大。

基于此,研究得出如下启示及建议:

第一,GenAI 工具通过辅助高校学生的学习与科研活动,能够提升学生的批判性思维与自主学习能力,为数智时代的人才培养带来了新机遇。但亦有学者担忧缺乏学习内驱力的学生在使用 GenAI 工具时,会依赖工具所提供的便捷信息,将思考能力“外包”给机器,因此,未能达到辅助自主学习、锻炼自主学习能力的效果,丧失训练批判性思维的机会^[48]。对此,高校引入 GenAI 工具时,需要配套改革学生评价的方式与手段,引导学生深度发掘工具的辅助作用,进行有意义学习,并避免学生用工具代替自己的学习与思考,应付传统的课堂任务与测验,保障 GenAI 工具的应用能够提升学生的高阶能力^[49]。

第二,高校与社会应当注意 GenAI 工具对教育公平造成的潜在风险。高校学生使用 GenAI 工具的使用效果并不相同^[11],就读于不同层次学校、处于不同学习阶段的学生从 GenAI 工具中的获益程度存在明显差异,使用 GenAI 工具对“双一流”高校的学生以及研究生的积极作用更为显著。换言之,受教育程度越高的优势群体使用 GenAI 工具获益更多。高校尤其需要关注如何为后进群体提供必要的技术支持与培训,使得这部分学生能够从 GenAI 工具带来的教育机遇中平等获益^[32]。

第三,GenAI 工具能够为学生的自主学习提供支持的范围有待进一步的研究。目前,学生主要使用 GenAI 工具提问有着明确答案的封闭型问题^[9],这可能与当前 GenAI 工具存在外在幻觉现象^[46-47]以及给出“臆想”答案有关。需要深入探究 GenAI 工具的固有技术缺陷,分析学生使用 GenAI 工具提问不同类型问题习惯背后的原因,以及提问不同类型问题对学生使用工具获益的长期效应,梳理此类工具为学生提供学习辅助的边界,寻找以 GenAI 工具有效助力学生提升高阶能力的方案。

[参考文献]

- [1] 吴忠,杨磊. ChatGPT 赋能学习何以可能[J]. 电化教育研究,2023,44(12):28-34.
- [2] 胡钦太,危妙,陈颖珊. 高等教育数字化:演进、挑战与转型[J]. 国家教育行政学院学报,2023(4):20-26.
- [3] CHIU T K F. Future research recommendations for transforming higher education with generative AI [J]. Computers and education: artificial intelligence, 2024(6):100197.
- [4] 陈凯泉,胡晓松,韩小利,等. 对话式通用人工智能教育应用的机理、场景、挑战与对策[J]. 远程教育杂志,2023,41(3):21-41.
- [5] 金慧,彭丽华,王萍,等. 生成未来:教育新视界中的人工智能与高等教育变革——《2023 地平线报告(教与学版)》的解读[J]. 远程教育杂志,2023,41(3):3-11.
- [6] 熊璋,武迪. 教育强国建设背景下人工智能赋能教育创新的路径探索[J]. 人民教育,2023(19):6-10.
- [7] 段世飞,钱跳跳. ChatGPT 浪潮下的高阶能力培养:可为、难为、何为[J]. 河北师范大学学报(教育科学版),2024,26(4):80-88.

- [8] 王竹立,吴彦茹,王云. 数智时代的育人理念与人才培养模式[J]. 电化教育研究,2024,45(2):13-19.
- [9] 陈丽,沈欣忆. 终身学习数字化转型的哲学观与创新方向[J]. 远程教育杂志,2024,42(1):9-14,23.
- [10] 祝智庭,戴岭,胡姣. 高意识生成式学习:AIGC技术赋能的学习范式创新[J]. 电化教育研究,2023,44(6):5-14.
- [11] CHAN C K Y, HU W J. Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education[J]. International journal of educational technology in higher education, 2023, 20(1):43.
- [12] 岳晓东. 批判思维的形成与培养:西方现代教育的实践及其启示[J]. 教育研究,2000,21(8):65-69.
- [13] 钟启泉. 批判性思维:概念界定与教学方略[J]. 全球教育展望,2020,49(1):3-16.
- [14] LIPMAN M. 探究共同体:思考的课堂[M]. 河野哲也,土屋阳介,村濑智之,主译. 东京:玉川大学出版社,2014.
- [15] HOLEC H. Autonomy and foreign language learning[M]. Oxford: Pergamon Press, 1981:41-45.
- [16] 朱祖德,王静琼,张卫,等. 大学生自主学习量表的编制[J]. 心理发展与教育,2005,21(3):60-65.
- [17] ESSEL H B, VLACHOPOULOS D, ESSUMAN A B, et al. ChatGPT effects on cognitive skills of undergraduate students: receiving instant responses from AI-based conversational large language models (LLMs)[J]. Computers and education:artificial intelligence, 2024(6):100198.
- [18] 李海峰,王炜,李广鑫,等. 智能助产术教学法——以“智能苏格拉底会话机器人”教学实践为例[J]. 开放教育研究,2024,30(2):89-99.
- [19] 郑兰琴,高蕾,黄梓宸. 基于生成式人工智能技术的对话机器人能促进在线协作学习绩效吗? [J]. 电化教育研究,2024,45(3):70-76,84.
- [20] LI P H, KINSHUK, HUANG Y M. Enhancing ChatGPT in POE inquiry learning for STEM education to improve critical thinking skills [C]// International Conference on Innovative Technologies and Learning. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024:30-39.
- [21] ROSPIGLIOSI P A. Artificial intelligence in teaching and learning: what questions should we ask of ChatGPT? [J]. Interactive learning environments, 2023, 31(1):1-3.
- [22] GUO Y, LEE D. Leveraging ChatGPT for enhancing critical thinking skills[J]. Journal of chemical education, 2023, 100(12):4876-4883.
- [23] ZHAI X M, NYAABA M, MA W C. Can generative AI and ChatGPT outperform humans on cognitive-demanding problem-solving tasks in science?[EB/OL]. (2024-01-29)[2024-09-26]. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-024-00496-1>.
- [24] ZOU X Z, SU P, LI L X, et al. AI-generated content tools and students' critical thinking: Insights from a Chinese university[J]. IFLA journal, 2024, 50(2):228-241.
- [25] 贺樑,应振宇,王英英,等. 教育中的 ChatGPT:教学能力诊断研究[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(7):162-176.
- [26] 陈静远,胡丽雅,吴飞. ChatGPT/生成式人工智能促进以知识点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),2023,41(7):177-186.
- [27] 红杉资本. Generative AI: a creative new world [EB/OL]. (2023-09-20)[2024-04-20]. <https://www.sequoiacap.com/article/generative-ai-act-two/>.
- [28] ŠEDOVÁ K, ŠALAMOUNOVÁ Z, ŠVARIČEK R, SEDLÁČEK M. Getting dialogic teaching into classrooms [M]. Singapore: Springer, 2020:19.
- [29] GAYLE M, PREISS W, ALLEN M. How effective are teacher-initiated classroom questions in enhancing student learning[J]. Classroom communication and instructional processes: advances through meta-analysis, 2006(6):279-293.
- [30] 戴岭,赵晓伟,祝智庭. 智慧问学:基于 ChatGPT 的对话式学习新模式[J]. 开放教育研究,2023,29(6):42-51,111.
- [31] NYAABA M, KYEREMEH P, MAJIALUWE E, et al. Pre-service teachers' knowledge, gender use, and views about generative AI in academic research[EB/OL]. (2023-03-15)[2024-09-14]. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3640721/v1>.
- [32] The Open Innovation Team. Generative artificial intelligence (AI) in education[EB/OL]. (2023-10-26)[2024-09-09]. <https://www.gov.uk/government/publications/generative-artificial-intelligence-in-education/generative-artificial-intelligence-ai-in-education>.
- [33] 罗清旭,杨鑫辉.《加利福尼亚批判性思维倾向问卷》中文版的初步修订[J]. 心理发展与教育,2001(3):47-51.
- [34] 彭美慈,汪国成,陈基乐,等. 批判性思维能力测量表的信效度测试研究[J]. 中华护理杂志,2004(9):7-10.
- [35] 刘义,赵炬明. 大学生批判性思维倾向的现状调查——以一所地方综合性大学为例[J]. 高等工程教育研究,2010(1):81-85.
- [36] ZIMMERMAN B J. Becoming a self-regulated learner: an overview[J]. Theory into practice, 2002, 41(2):64-70.

- [37] 陈园园,马颖峰,陈晓燕.在校大学生网络自主学习能力及现状研究[J].电化教育研究,2009(3):48-52.
- [38] BOUBKER O. From chatting to self-educating:can AI tools boost student learning outcomes?[J]. Expert systems with applications, 2024,238:121820.
- [39] TU Y F,HWANG G J. University students' conceptions of ChatGPT-supported learning:a drawing and epistemic network analysis[J]. Interactive learning environments, 2023(1):1-25.
- [40] 教育部,财政部,国家发展改革委.教育部 财政部 国家发展改革委关于公布第二轮“双一流”建设高校及建设学科名单的通知[EB/OL]. (2022-02-11)[2024-04-30].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202202/t20220211_598710.html.
- [41] OAXACA R. Male-female wage differentials in urban labor markets[J]. International economic review, 1973, 14(3):693-709.
- [42] BLINDER A S. Wage discrimination:reduced form and structural estimates[J]. The journal of human resources, 1973, 8(4):436-455.
- [43] 滕媛,张建. 学生学业成就的城乡差距及其影响因素——基于 PISA2015 数据的分析[J]. 教育与经济, 2021, 37(2):58-67.
- [44] 陈廷婷,李剑波,杨洋. 影响成都市乡城流动人口心理健康变化的社会决定因素:基于 Oaxaca-Blinder 分解法[J]. 四川大学学报(医学版), 2022, 53(4):656-662.
- [45] JI Z W, LEE N, FRIESKE R, et al. Survey of hallucination in natural language generation [J]. ACM computing surveys, 2023, 55(12):1-38.
- [46] BANG Y, CAHYAWIJAYA S, LEE N, et al. A multitask, multilingual, multimodal evaluation of ChatGPT on reasoning, hallucination, and interactivity[EB/OL]. (2023-02-08) [2024-04-30]. <https://arxiv.org/abs/2302.04023>.
- [47] 李铭轩,文继荣. AIGC 时代网络信息内容的法律治理——以大语言模型为例[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2023, 25(6):83-92.
- [48] ESIKOVITS N. The threat of AI is real—But on a different level than you think[EB/OL]. (2023-07-09) [2024-09-09]. <https://www.inverse.com/science/ai-dread-psychology>.
- [49] ROYER C. Outsourcing humanity?ChatGPT, critical thinking, and the crisis in higher education [EB/OL]. (2024-05-31)[2024-09-26]. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11217-024-09946-3>.

The Impact of Generative Artificial Intelligence Tools on College Students' Critical Thinking and Autonomous Learning Ability

QI Jia¹, XU Yanru¹, LIU Jian¹, XUE Kai²

(1.School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049;

2.College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

[Abstract] Generative Artificial Intelligence tools have brought new impetus to the digital transformation in education empowering talent training. This study conducted a questionnaire survey of 1,781 college students to explore the impact of using generative artificial intelligence tools on their critical thinking and autonomous learning ability. It is found that students who use generative artificial intelligence tools have significantly higher levels of critical thinking and autonomous learning ability than those who do not use such tools. Students who consistently use generative artificial intelligence tools perform better in both areas than those who do not consistently use them. Compared to undergraduates and students from ordinary universities, graduates and students enrolled in Double-First-Class universities demonstrate a more obvious improvement in critical thinking and autonomous learning ability through the use of generative artificial intelligence tools. Students mostly use generative artificial intelligence tools to ask close-ended questions, and further analysis is needed to determine the boundaries of the personalized assistance that such tools can provide to students.

[Keywords] Higher Education; Talent Cultivation; College Students; Generative Artificial Intelligence; Critical Thinking; Autonomous Learning Ability