Supporting different learning tasks with large language models – a field experiment in the course information resource development ## ###############——###############

Research Report

Supporting different learning tasks with large language models – a field experiment in the course information resource development

利用大语言模型支持不同的学习任务——《信息资源建设》课的实证研究

梁兴堃
北京大学信息管理系
Liang Xingkun
Department of Information Management, Peking University

摘要

背景：北京大学的本科课程《信息资源建设》聚焦于各类信息资源的开发与管理，但长期面临两大教学难点：基础概念抽象、课堂时间有限难以开展实践任务。随着 ChatGPT 等大型语言模型（LLMs）的兴起，如何借助其提升学习参与度与个性化成为关注焦点。

研究目的：本研究探讨大型语言模型在本课程中的应用潜力，聚焦两个问题：其是否能增强抽象内容的吸引力，以及如何支持学生实践能力的培养。同时，研究亦关注 AI 工具的引入是否有助于提升学生在专业教育中的 AI 素养。

研究方法：采用随机对照实验，37 名学生参与，围绕四类学习目标（事实性知识、理论理解、因果推理与批判性思维）完成相应任务。学生分为 AI 支持组（使用“文心一言”）与对照组（使用传统资源）。通过 t 检验与回归分析评估学习效果，并在实验后进行访谈，了解学生的学习策略与体验。

研究发现：在需事实准确或批判思维的任务中，LLM 组学生表现明显较差，AI 模型常生成错误信息且观点重复。但在理论学习与因果推理任务中，LLM 提供了快速概览和示例，组间差异不显著。访谈显示学生普遍对 AI 持谨慎态度，既肯定其潜力，也指出其局限。

研究启示：当前 LLM 更适合用于理论内容的初步理解，对于要求精度或原创性的任务则效果有限。教师应结合任务类型，谨慎设计 AI 工具的应用方式，并强化批判性指导。

关键词：信息资源建设、大型语言模型、图书馆学

Abstract

Context: The undergraduate course "Information Resource Development" at Peking University addresses the development and management of various types of information resources. It faces two persistent teaching challenges: the abstract nature of foundational concepts and the difficulty of simulating practical tasks within limited class time. With the rise of large language models (LLMs) such as ChatGPT, there is growing interest in exploring their role in improving learning engagement and personalisation.

Aims: This study explored how LLMs could enhance learning in the course, focusing on two core issues: making abstract content more engaging and supporting students in developing practical skills. A further aim was to examine how the integration of AI tools might contribute to students' AI literacy within the context of professional education.

Methods: A randomised controlled experiment was conducted with 37 students across four tasks reflecting different learning goals: factual knowledge, theoretical understanding, causal reasoning, and critical thinking. Students were divided into an AI-supported group using the LLM '*Wenxin Yiyan* (Ernie Bot)' and a control group using traditional resources. Learning outcomes were assessed using t-tests and regression analysis. Post-experiment interviews explored students' strategies and experiences.

Findings: Students using the LLM performed significantly worse on tasks requiring factual accuracy and critical thinking. AI often generated inaccurate data and produced repetitive viewpoints. However, no significant differences were observed in tasks involving theory or causal reasoning, where LLMs offered quick overviews and illustrative examples. Interview data reflected overall cautious attitudes toward AI, with students noting both potential and limitations.

Implications: The findings suggest that current LLMs may be helpful for introductory exploration of theoretical content but less effective for tasks requiring precision or original thought. Teachers might learn that thoughtful integration of AI tools depends on task type and critical guidance.

Keywords: information resource development, large language models, learning tasks, library and information science

Citation: Liang Xingkun (2025) Supporting different learning tasks with large language models – a field experiment in the course information resource development *Camtree: the Cambridge Teacher Research Exchange (DI-IDEA Hub)*. Handle: https://hdl.handle.net/20.500.14069/897

一、项目背景与核心目标

1. 课程简介

“信息资源建设”长期以来都是图书馆学专业低年级的本科核心课程。其开设历史可以追溯到 50 年代图书馆学开设的“资料管理法”、“选购登录与典藏”等课程。随着时代的发展，信息资源建设课程的核心从原来的藏书、文献资源逐渐发展成为信息资源，课程名称也从“藏书建设”、“文献资源建设”逐渐发展为“信息资源建设”，以聚焦人类对处于无序状态的各种媒介信息进行选择、采集、组织和开发等活动，使之形成可资利用的信息资源体系的全过程。本。信息资源建设的目的是建立一个可供利用的信息资源体系，以满足特定服务对象的信息需求，并在宏观上对一定范围的信息资源进行统筹规划、合理配置、科学布局，以满足整个社会的信息需求。

在信息管理系历代任课教师的不断努力下，信息资源建设理论体系不断丰富完善，形成了具有中国特色、北大特点的信息资源建设理论体系和与之对应的知识结构。具体而言，信息资源建设课程从信息、信息媒体和信息资源的概念出发，系统介绍不同类型的纸质信息资源和电子信息资源、网络信息资源等非纸质信息资源的特点和作用，解释信息媒体的生产、发行过程及其管理、控制机制；并根据我国信息服务机构的实际，全面介绍信息资源建设的基本原则，深入介绍信息媒体选择和采集的方法；详细介绍信息媒体采集自动化系统的实现，并对信息资源的评价和信息资源共建共享和保障体系的建设进行深入探讨。

2. 核心目标与关注的重点问题

作为一门低年级基础课，信息资源建设课程的教学中存在着两大重点问题。

问题一：信息资源建设课程内容包含大量的基本概念，如核心期刊、缩微胶片、复本、开放获取等等，以及一些基本理论，如信息资源半衰期理论、零增长理论等等。这些内容是课程的重要部分，也是本专业的重要基础，但在教学的过程中，这部分内容的讲解相对枯燥乏味。

问题二：信息资源建设课程中还包含了信息资源采访、信息资源评价等具有很强的实践性的内容，涉及的实践技能和经验较多。在以往的教学中，需要模拟图书馆等信息服务机构的真实场景和实际案例来进行讲解，然而因课时限制以及同学们尚处于低年级阶段，对相关场景和案例并不熟悉，这部分内容的教学难度较大。

人工智能技术的发展，特别是以 ChatGPT 为代表的大语言模型技术，为解决这些问题提供了新思路。大语言模型技术的大规模多模态数据处理能力、自然语言处理能力及其交互性、学

习性等特点，使得它能极为便利地以灵活多变的教学手段和个性化的教学方式为同学们提供知识、拓展技能，并进行评测和反馈，从而极大地促进现有教学模式的改善和提升，增加专业知识的可获得性，降低其门槛，并以低成本、大规模的方式来实现个性化的教学。一方面，可利用人工智能技术的特性与能力，将信息资源建设课程中的核心概念和基本理论从抽象、静态的知识转化为动态、交互的体验，从而让学生通过与知识的主动互动而非被动接受来理解这些核心概念和基本理论，构建自身的知识体系。人工智能技术的互动性还能增强学生在学习过程中的自主性，赋予学生掌控学习过程的自主感，从而进一步提升其学习动机，提高学习效果。另一方面，人工智能技术可以模拟真实环境供学生体验，从而改善实践性内容的学习体验。例如，学生可以在人工智能技术创造的沉浸式的、个性化的环境中体验信息资源获取、组织、建设的全过程，或通过直接参与人工智能技术模拟的复杂的信息资源建设场景，通过实践来学习知识：将所学知识应用到场景和任务中去，通过人工智能技术模拟的及时反馈以获得对实践性技能的深刻的理解。总之，人工智能技术不仅是辅助教学的工具，也是深度参与学生的学习过程的互动性、个性化媒介，具备从根本上改变教学和学习的方式，使其更为有趣生动并富有成效。

尽管人工智能技术对改善信息资源建设课程教学中重要问题具有极大的潜力，但目前并没有针对本专业、本课程专门开发的人工智能教学工具。在这样的背景下，借助学校人工智能助推课程建设项目的支持，2023 年度的“信息资源建设”课程开展了面向人工智能的课程改革，以课程教学中面临的两大核心问题为依据，凝练了本次信息资源建设的人工智能助推课程建设项目的核心目标，重点探索如何利用以 ChatGPT 为代表的大语言模型技术来改善课程教学中的这两大核心问题，以提升课程体验，提高教学效果，以期在专业教育的过程中，提升学生的人工智能素养。

二、项目设计与实施

1. 前期准备

本项目整体包括三个部分，分别是前期准备、开展实验和实验后回访（如图 1 所示）。在前期准备阶段，为了更好的开展本项目，首先调研了近年来国内外开设本专业的兄弟院校开展的与人工智能相关的课改项目，范围包括美国密歇根大学信息学院、英国谢菲尔德大学信息学院以及我国的武汉大学信息管理学院和中国人民大学信息资源管理学院。暂未发现这些院校开设的本专业的本科课程开展了面向人工智能相关的课程改革或课程建设项目，但兄弟院校都在本专业的课程目录中增加或者新开设了与人工智能息息相关的课程，同时相关单位都高度关注如何应对人工智能技术的发展对专业教学的影响。

其次，对国内外人工智能技术助力教学的相关研究论文、科研项目等进行了系统梳理，以奠定本项目的理论基础。我们发现，目前学界和业界对于如何利用人工智能开展教学或者助力教学都尚无定论，对于人工智能在教学中的地位和作用，特别是是否能替代教师[1-2]，有着截然不同的讨论。尽管如此，学界和业界都认为人工智能技术能够对现有的教学模式有着巨大而深远的影响[3-4]，可以改善、变革甚至颠覆现有的教学模式[5-7]。另一方面，学界对于人工智能时代学生应当具备的素养的讨论日益增多，衍生出了人工智能素养[8-9]、算法素养[10]等相关概念，对这些概念的内涵、维度及其重要意义都进行了相对深入的探讨。同时，也有越来越多的专家呼吁在教学实践中培养学生的人工智能素养，并提出了一些提高人工智能素养的方法[11-12]。然而这些方法过于宽泛，对于具体的专业教学实际参考价值十分有限。

最后，为了保证后续实验的效果，在前期准备阶段对选课同学的个人情况及其使用人工智能技术，特别是大语言模型的情况，进行了预调研。在预调研过程中，我们发现学生使用大语言模型产品的情况远低于预期，结果显示，32.43%的同学（n=12）没有听过或者用过任何大语言模型，而 43.24%（n=16）的同学，仅听说过大语言模型，但没有使用过，仅有 24.32%（n=9）至少使用过一个大语言模型产品。此外，考虑到 ChatGPT 有网络接入的门槛，且账号不易获得，最终选择了可获得性更好的国产大语言模型——文心一言（3.0 版本）。

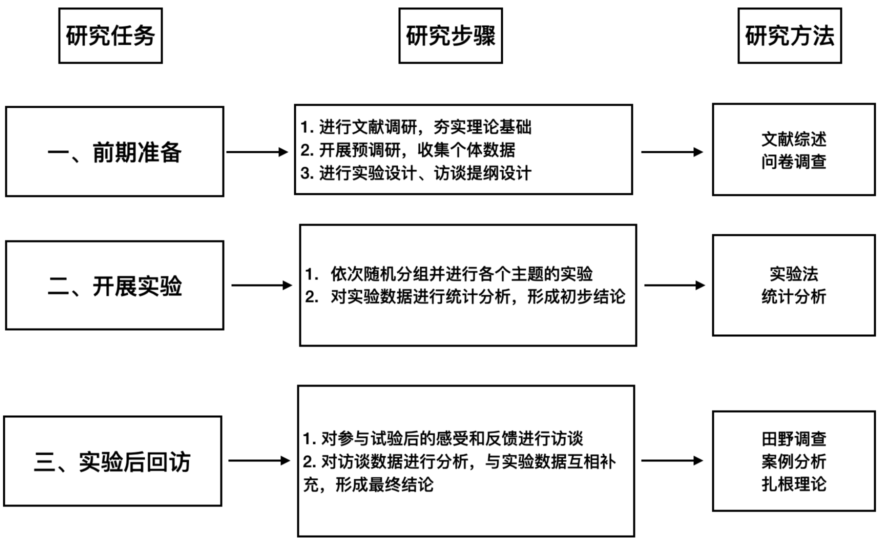

图 1 项目设计与实施

2. 开展实验

本项目采取了随机对照实验的方法探索人工智能技术对信息资源建设课程教学的影响。首先，结合以往教学实践和课程内容梳理归纳了信息资源建设课程教学中不同类型的四大典型学习任务，包括掌握基本概念与事实、理解专业理论、领悟因果关系、培养批判性思维。然后，根据教学进度，为每一类典型任务设置一个自主探索的作业（见表 1）。同时，将选课学生随

机分成两组，实验组要求只能使用大语言模型来完成作业，对照组则不允许使用大语言模型，但需要使用文献资料。

表 1 四次实验任务的内容及分组情况

任务类别	任务主题	截止时间	实验组	对照组
掌握基本概念与事实	新疆维吾尔自治区图书馆的馆藏信息资源的主要类型（至少应包括图书、古籍、报刊等类型）及其近五年（或可以获得数据的最近五年）的变化趋势	2023 年 11 月 15 日	N1=17	N2=20
理解专业理论	针对《中国图书馆学报》2023 年第 5 期制作提要性的书目，以揭示这些资源的主要内容特征	2023 年 12 月 5 日	N1=16	N2=21
领悟因果关系	以北京大学图书馆为例，探讨信息资源建设与信息资源评价的关系	2024 年 1 月 3 日	N1=23	N2=14
培养批判性思维	讨论数字时代是否还需要纸质书，为什么	2024 年 1 月 13 日	N1=19	N2=18

由于作业均为课后完成，为保证两组的完成质量，对实验组和对照组的作业完成设置了不同的要求。首先，两组作业单独评分，有不同的评分标准，互不影响，以减少组间干扰。其中，实验组的同学需要额外提交与大语言模型的全部对话记录。考虑到人工智能技术的局限性，对实验组的答案的准确性和专业性不做要求，而对话记录会作为评分的重要考量之一。同时，对照组同学的评分主要依据在作业中数据资料和参考文献的使用情况。

受到学生整体规模（N=37）有限的影响，随机分组并不能完全排除不同的混杂因素，如性别、年龄、对人工智能技术的熟悉程度等等，对实验结果的影响。为此，每次实验任务都重新随机分组，以减少混杂因素的影响。随机分组的整体情况如图 2 所示，其中，有 1 位学生（占整体的 2.70%）在四次实验中均被随机分配到对照组，而有 3 位同学（占整体的 8.11%）在四次实验中均被随机分配到实验组。其余 33 位同学中，有 10 位同学（占整体的 27.03%）有且仅有一次被随机分配到实验组；有 16 位同学（占整体的 43.24%），有且仅有两次被随机分配到实验组；有 7 位同学（占整体的 18.92%）有且仅有三次被随机分配到实验组。

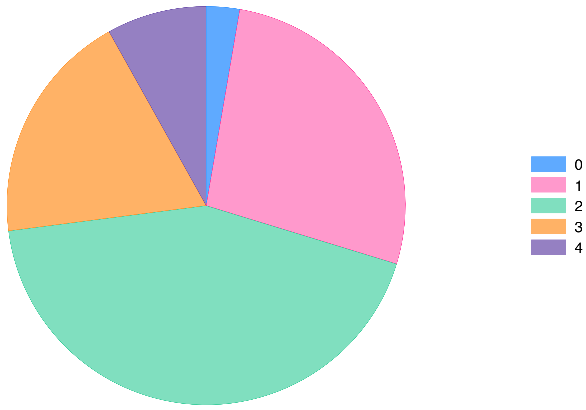

图 2 学生在四次随机分组中被分配到实验组的总次数

3. 实验后回访

为了更准确地理解学生在实验中对人工智能技术的真实感受和反馈，我们在四次实验结束之后，通过半结构化访谈的方式，进行了一次全样本的回访。回访的内容主要包括两大方面，一是学生使用大语言模型的技巧和策略，二是使用大语言模型进行学习的感受。具体来说，访谈提纲主要聚焦四大问题：（1）针对学生已经完成的四次实验中使用人工智能技术辅助的情况，探讨选择和调整提示词的基本策略及其效果，（2）通过使用大语言模型学习到了哪些知识和理论，（3）在学习中使用大语言模型的整体体验，（4）以大语言模型为代表的人工智能技术如何在学习中产生更大的作用。每次回访的持续时间约 30-70 分钟。

4. 数据分析

考虑到样本量较小，以及每次实验都进行了重新分组，因而实验数据的分析采用独立样本 T 检验。显著性水平按照惯例选择 0.05。由于每次任务时，实验组和对照组的评分标准并不相同，直接比较两组的得分差异显然没有意义，因此我们将期末考试中与每次作业相关部分的得分率作为因变量，以比较两组差异，进而说明人工智能辅助学习对学习效果的影响。访谈数据则采用扎根理论的方式进行三级编码，从不同实验任务的转录稿中逐步析出范畴和核心概念，用以补充说明人工智能辅助学习对学习效果的影响可能的机制和边界条件。

三、研究发现

1. 大语言模型对学习效果的影响

四次实验的独立样本 T 检验结果如表 2 所示。不难发现，在理解专业理论的任务中，实验组的表现略好于对照组，而在领悟因果关系的任务中，实验组的表现略差于对照组，但这两个组间并不具备统计学意义（p 值分别为 0.69 和 0.18）。这说明，文心一言等大语言模型辅助学

生理解专业理论、领悟因果关系是可行的。而对于掌握基本概念与事实、培养匹配性思维这两项任务而言，较之于实验组，对照组均有更好的表现。且这种差异具有统计显著性（p 值分为别 0.0497 和 0.02）。这说明，文心一言等大语言模型在帮助学生掌握基本概念与事实、培养其匹配性思维等任务上表现不佳。

然后这一结果需要谨慎解读。首先，我们设置的掌握基本概念与事实的实验任务具有一定的难度。文心一言等各类大语言模型都没有收录相关的资料和数据，从而导致实验组的同学们无法通过大语言模型产品获得准确的答案。在这个过程中，有同学展现了非常非凡的提示词重构技巧（prompt），其对话截图多达 20 多页，而结果是文心一言的回答均是人工智能幻觉（illusion），即其所给的答案都是基于大语言模型自动生成的，而非真实数据。实际上，对照组的同学也在完成作业的过程当中发现相关数据难以获得，多次提问求助，但最终可以通过传统的文献（如统计年鉴）获得相关数据。因此，在这一任务中，实验组最终表现不如对照组，是可以预期的。

其次，在培养匹配性思维的任务中，我们发现，实验组的同学非常明显的一个特点是，同学们给出的答案从最终结论到具体观点都是高度相似的。几乎 100%的从纸质书的历史价值、文化价值等维度展开论述。而对照组的同学则表现出更高的异质性，结论和观点具有高度的差异性，论述的逻辑性更强，更为个性化。这可能受到了大语言模型本身的技术局限性影响，其作为一个概率模型，通常给出的答案都是最高概率出现的，因而答案本身通常是泛化的、平庸的。

表 2 大语言模型对不同学习任务的学习效果的影响

任务类别	平均得分率		独立样本 T 检验		
	实验组	对照组	差值	T 值	P 值
掌握基本概念与事实	84.94	89.40	4.46^{*}	1.69	0.0497
理解专业理论	88.59	87.57	-1.02	-0.50	0.69
领悟因果关系	84.30	87.29	2.98	0.91	0.18
培养批判性思维	82.82	87.97	5.16^{*}	2.11	0.02

注：(1) 均采用单边检验，(2) * 表示 $p<0.05$

为了进一步检验结果的稳健性，我们还利用多元回归分析检验了实验前的人工智能产品使用经验、学生所在年级、在实验中的使用次数等混杂因素对每次实验结果的影响。分析结果如表 3 所示。不难发现，所有混杂因素对于实验结果并无显著影响。这说明实验设计相对合理，混杂因素在随机分组后，对实验结果的影响非常有限。换言之，上述分析结果具有较好的稳健性。

样本量 N=37	(1) 实验 1	(2) 实验 2	(3) 实验 3	(4) 实验 4
以往经验	2.372	2.082	-0.094	0.272
	(1.801)	(1.550)	(2.266)	(1.780)
年级	-3.706	-2.897	0.069	0.043
	(1.975)	(1.539)	(2.533)	(1.980)
使用次数	0.146	-0.165	-1.852	-1.124
	(1.680)	(1.484)	(2.187)	(1.483)
实验组	-2.462	0.555	-1.222	-4.434
vs 对照组	(3.159)	(2.754)	(3.986)	(2.780)
常数项	95.021***	93.240***	89.863***	89.525***
	(4.911)	(3.730)	(6.394)	(4.796)
R^2	0.189	0.169	0.048	0.131
Adj. R^2	0.088	0.065	-0.071	0.022
F	1.865	1.624	0.403	1.203

注：（1）括号内为标准误，（2）显著性标记：* $p<0.05$，** $p<0.01$，*** $p<0.001$

2. 学生使用大语言模型产品辅助学习的感受

结合实验数据分析的结果，我们进一步梳理了访谈数据。我们发现，无论哪种类型的任务，学生都对大语言模型产品在任务中的作用和价值给出了相对负面的评价。具体而言，在掌握基本概念与事实任务中，实验组的学生认为普遍认为大语言模型暂时还不能提供好的体验。例如，有同学表示，“其实一开始，我还充满期待。我觉得[大语言模型]是很神奇的。但我没想到的是，我把问题复制进去时候，文心一言居然拒绝回答了。我当时就不知道怎么办了……”。也有经验丰富一些的同学表示，“我第一次问的时候，它（文心一言）说它不知道。但是在我反复 prompt 之后，它也给出了一些数据……后来才意识到，这些数据都是它编造的。这一点上，我觉得比传统的文献差很多。以前的话，起码可以找到数据源进行对比和验证……所以利用它找这种事实型的数据非常糟心……”。这说明，文心一言等大模型产品在基本概念与事实问题上，如果缺乏适当的预训练会给使用者造成很糟糕的体验。同时，本科课程涉及的基本概念与事实具有很强的专业性，往往需要专深而系统的资料，收到版权限制以及专业问题在大众领域传播的有限性影响，大模型在预训练中使用的数据很难覆盖到这些专业内容。对于规模相对较小，热度也相对较低的学科来说，这种局限性更为明显。因此，尽管基本概念与事实是相对简单而基础的内容，但大语言模型未必能很好的完成相关教学和教辅任务。

但是，我们也认为，如果对模型进行适当的训练，并提供高质量的专业资料可以大幅提升大语言模型在相关任务中的表现。

在培养批判性思维的实验任务中，我们发现，实验组在批判性上普遍不如对照组。这不仅表现在所有实验组的同学都认为纸质书不会消失，而且其观点也较为雷同。但实验组的同学普遍表示，其思维会被文心一言的回答局限。有同学表示，“我刚看到文心一言的回答的时候，我觉得它的答案挺好的，是有一定道理的。然后我就意识到，好像我也想不出什么新思路来了”。也有同学表示，“我觉得文心一言的答案咋一看好像是那么回事，但我按照答案进一步阐释的时候，其实就发现不太对劲了，我觉得它的答案在逻辑上并没有那么缜密。[答案中的]很多观点，我觉得都应该加上大体上，大部分，这样的修饰语才合适。”此外，还有同学强调，文心一言可能不太具有批判性：“……我觉得文心一言的说法有点武断。而且我发现当它回答‘是’了之后，它就不太愿意从反面给出答案了。我从反面进行提问的时候，它也给出了正面的回答。”。这最终导致了在这个任务中，实验组没有任何人站在反面来思考这个问题。

反观对照组，有不少学生直接给出了不同的答案。例如，有学生解释道，“其实[对于这个议题]我也是很纠结的。纸质媒体到底会不会消失?从我们的专业课的角度，我认为，短期应该是不会的，甚至中期也不会。但是很长很长呢？我觉得就会有不确定性了。人类信息媒体的更迭历史很清晰地说明，每种信息媒体都有它的局限性，都会被后来的信息媒体所取代。纸质书我觉得也逃不出这个规律，只是可能这个时间很长很长……”。在这个过程中，学生认为，自己的专业基础、逻辑思维能力以及深入思考的能力等起到了至关重要的作用。而这些可能是大语言模型难以达到的。

在理解专业理论、领悟因果关系这两个认为中，学生的表现差别不大。我们发现，在这两个任务中，文心一言等大语言模型具有一定的优势，例如，提供及时的解答，快速提供更丰富的例子。同时，通过对话也可以了解相关理论发展的过程等等。但这些内容的提供，较之于传统的信息媒体（例如文献）具有一定的“不系统性”：“……问到哪里，答到哪里。但是对于一个理论的阐释应该是系统完备的呈现出来的，而大模型是条块分割的”，“我觉得它提供的[答案]是有价值的。但说实话非常有限。我如果不继续追问，或者不知道怎么继续追问的话，它只能给一些基本都定义而已。作为了解这个内容是 OK 的，但是深入学习还是不太够的”，“它往往只会给出一个答案。但是有些问题其实有不同的观点，而且我们也需要知道每个观点是怎么[发展而]来的。这些内容需要自己慢慢发掘。有的时候，努力了也发掘不到。”因此，整体而言，学生对于使用大语言模型产品辅助学习的感受整体偏负面。

四、结论

通过本项目，我们发现当下的人工智能产品并不能满足不同专业的教学需要，在掌握基本概念与事实、培养批判性思维等学习任务中表现明显差与传统教学模式，而在理解专业理论、领悟因果关系等学习任务中表现与传统教学模式无显著差异。尽管如此，人工智能助力教学具有很强的潜力，未来通过更专业化的训练，更符合研究型大学的教学需要的改造，可能使其成为未来发展的趋势。

参考文献

[1]焦建利.ChatGPT 助推学校教育数字化转型——人工智能时代学什么与怎么教[J].中国远程教育,2023,43(04):16-23.

[2]梁迎丽,刘陈.人工智能教育应用的现状分析、典型特征与发展趋势[J].中国电化教育,2018,(03):24-30.

[3]朱永新,杨帆.ChatGPT/生成式人工智能与教育创新：机遇、挑战以及未来[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(07):1-14.

[4]曹培杰.智慧教育:人工智能时代的教育变革[J].教育研究,2018,39(08):121-128.

[5]刘嘉豪,曾海军,金婉莹,等.人工智能赋能高等教育：逻辑理路、典型场景与实践进路[J].西安交通大学学报(社会科学版),2024,44(03):11-20.

[6]荆洲,杨启光.生成式人工智能赋能教育研究范式变革：机理、风险与对策[J].中国电化教育,2024,(03):68-75.

[7]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,2024,45(01):13-20.

[8] UNESCO.人工智能时代的教育[EB/OL].[2024-10-29]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387029_chi. UNESCO.

[9] Long, D, Magerko, B. What Is AI Literacy? Competencies and Design Considerations[C]//Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Honolulu, HI, USA. ACM,2020：1-16.

[10]吴丹,刘静.人工智能时代的算法素养：内涵剖析与能力框架构建[J].中国图书馆学报,2022,48(06):43-56.

[11]黄如花,石乐怡,吴应强,等.全球视野下我国人工智能素养教育内容框架的构建[J].图书情报知识,2024,41(03):27-37.DOI:10.13366/j.dik.2024.03.027.

[12]张静蓓,虞晨琳,蔡迎春.人工智能素养教育：全球进展与展望[J].图书情报知识,2024,41(03):15-26.DOI:10.13366/j.dik.2024.03.015.

About the DI-IDEA Hub

DI-IDEA 数字智能教育中心旨在促进数字智能教育和研究成果的协作创造和共享。该中心为教师报告和教育资源提供了一个永久的、全球可访问的存储库。它还托管由特定兴趣小组、社区和教育组织生成和策划的集合。您可以在 https://diidea.pku.edu.cn/ 上了解有关 DI-IDEA 的更多信息。

The DI-IDEA Hub for digital intelligence education is designed to foster collaborative creation and sharing of digital intelligence education and research outcomes. The hub provides a permanent, globally accessible repository for teachers' reports and educational resources. It also hosts collections generated and curated by specific interest groups, communities, and educational organizations. You can find out more about DI-IDEA at https://diidea.pku.edu.cn/.

About Camtree

Camtree: 剑桥教师研究交流中心一个贴近实践的教育研究的全球平台。 该组织总部位于剑桥大学休斯厅，借鉴世界各地的高质量研究成果，支持教育工作者反思自己的实践并开展调查，以改善自己的课堂和组织的学习。 这些调查的结果经过审查后，将根据知识共享许可 (CC-BY 4.0) 在数字图书馆内发布。 您可以在 www.camtree.org 上找到有关 Camtree 及其数字图书馆的更多信息。

Camtree: the Cambridge Teacher Research Exchange is a global platform for close-to-practice research in education. Based at Hughes Hall, University of Cambridge, it draws on high-quality research from around the world to support educators to reflect on their practice and carry out inquiries to improve learning in their own classrooms and organisations. The outcomes of these inquiries, once reviewed, are published within the digital library under a Creative Commons Licence (CC-BY 4.0). You can find out more about Camtree and its digital library at www.camtree.org