

如何用人工智能工具开展小学科学课程教学设计*

——AIGC 提示词设计的策略研究

钱浩冉 赵 姝 孟小茗 刘明琪 陈婷婷

(陕西师范大学 教育学部,陕西 西安 710062)

摘 要:在人工智能时代背景下,技术创新推动的教学创新已成为教育实践的热潮。其中,生成式人工智能技术为小学科学课程教学设计带来了革新的机遇。本研究基于生成式大语言模型的核心特征,探讨在小学科学课程教学设计中应用生成式人工智能技术的提示词设计策略,并提出TAD、SATE、SPICE三种提示策略。这些策略旨在辅助小学科学教师更高效地利用生成式人工智能工具进行教学设计,从而提高教学效率。

关键词:小学科学;教学设计;AIGC 提示词设计

中图分类号:G434 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-7503(2025)11-0016-04

教学设计在小学科学教学活动中至关重要。它不仅是教师开展科学教学活动的预设和前提,更是确保教学质量和效果的关键,直接影响学生对科学知识的理解、学习兴趣的培养以及科学思维能力的发展。科学教育作为提升青少年科学素养与创新能力的综合学科,承载着培养未来科技人才和培育科学素养的重任。但是,面对当今快速发展的知识经济时代,传统的教学设计手段显得力不从心。同时,学生需要更具互动性、启发性和个性化的教学设计,教师也需要更广泛的知识和技能,为学生科学素养的提高提供全方位的支持。此时,生成式人工智能工具作为新一轮科技革命和产业变革的核心驱动力^[1],为小学科学教学设计手段革新带来了新的解决途径。

一、生成式人工智能技术的特征分析

生成式人工智能(Artificial Intelligence in General Chat)作为第四次人工智能浪潮的典型代表,通过算法模拟人的基础认知,利用大量数据作为分析源,并依赖算力进行大规模数据处理,具有自主决策和自我发展潜力^[2]。它的主要用途是通过模拟人类对话的方式与用户进行高效、便捷、个性化的交流体验,满足用户在日常生活中的各种需求。在生成式人工智能的加持下,拥有人工智能机器操作技能的教育工作者将会在新一轮的人才竞争中脱颖而出。其中,问答系统是人工智能领域的重要应用,为整合大量知识提供了有效手段^[3]。届时,问答系统提示词的设计策略就为生成式

人工智能问答的生成质量,起到了至关重要的作用。目前,常见的提示词设计策略包括基于知识点的提示、基于问题的提示、基于情境的提示等。这些提示策略在一定程度上能够激发学生的学习兴趣,提高教学效果。但它们的缺点在于,基于知识点的提示过于依赖预设的提示词,容易忽略学生的实际需求和个体差异;基于问题的提示容易使学生陷入“问题解决”的固定思维模式,缺乏对知识体系的整体把握;基于情境的提示虽然能够激发学生的兴趣,但往往难以与实际教学目标紧密结合。

二、AIGC 提示词框架设计策略的提出

针对上述问题,本文提出了三种新的提示策略,旨在结合义务教育课程标准的核心理念和大语言模型特征,为小学科学教师提供参考。2022年3月,教育部印发《义务教育科学课程标准(2022年版)》,义务教育课程标准的核心理念包括全面发展、注重基础、尊重差异、鼓励创新等。大语言模型特征则包括对海量数据的处理能力、自然语言生成能力和对上下文的理解能力等。结合这些核心理念和模型特征,本文提出了具有以下特点的提示词设计策略:其一,注重学生个体差异。提示策略应充分考虑学生的年龄、认知水平、兴趣爱好等个体差异,为学生提供适合自己发展的学习路径。其二,激发学生主动探究。提示策略应引导学生主动发现问题、解决问题,培养学生的科学思维 and 创新能力。其三,紧密结合实际教学目标。提示策略应与实际教学目标紧密

结合,确保学生在掌握知识的同时,形成正确的价值观和科学态度。

本文以此为提示框架设计理念,结合大语言模型特点和多源网络 AIGC 提示词设计框架,提出了 TAD、SATE、SPICE 三种提示策略,分别为基于教学任务的提示(TAD)、基于教学情境的提示(SATE)、基于教师实际能力的提示(SPICE)。这些策略通过 Kimi.AI、讯飞星火和边界 AI-Chat 为代表的大语言模型进行测试。实际应用表明,本文提出的提示策略在小学科学课程教学设计中效果显著。学生普遍反映,新的提示策略使他们对科学课程产生了浓厚的兴趣,提高了学习积极性;教师也认为,这些提示策略有助于培养学生的科学思维 and 创新能力,提高了教学质量。具体框架设计的阐述如下文所示。

(一)TAD 提示框架的设计策略

1.描述任务(Task)

在着手利用 AIGC 进行教学设计之前,首先明确课程内容的教学任务。这一步骤至关重要,因为它涉及设定教学目标、内容和方法的选择。例如,我们可能需要构思一个教学任务,旨在辅助学生掌握特定的主题或技能。为了确保教学设计的有效性,我们必须详尽地阐述任务的具体内容、学习目标、教学资源等要素。任务的明确性不仅有助于我们确定最合适的提示内容,而且也是评估模型生成结果是否达到预期效果的关键标准^[4]。

例如您的教学任务是了解地球与太空之间的关系,教学资源包括相关的知识卡片、学生手册和多媒体设备。相应的教学任务提示词可以是“生成关于‘太空与地球’的知识交互教学设计,教学资源至少包括‘知识卡片与学生手册’”。再如您的教学任务是探究地球在宇宙中的“地位”,相应的教学任务提示词可以是“生成以探究为核心的教学设计,主题为‘地球与宇宙的关系’”。

2.明确目的(Aim)

明确的目的决定任务描述和细节处理的方向。在确定教学任务后,设计教学的明确目的是关键,这一目的应与学生的学习需求和教学目标保持一致。例如,如果我们的教学目标是科学探究活动来提高学生的逻辑思维能力,那么我们的目的就是帮助学生提高归纳推理、演绎推理和判断等技能。明确这一目的将有助于我们更有效地设计教学内容和教学方法,以实现预期的教学成效。

例如,您的教学任务是探究地球在宇宙中的“地

位”,相应的教学目的提示词可以是“设计探究活动,旨在提高学生的观察与推理、交流与表达能力”。

3.细节处理(Details)

细致的细节处理有助于生成内容的顺利实现。在明确教学任务和目的之后,接下来需要精心处理教学设计的各个方面,这包括但不限于确定教学活动、课程安排、评估方式等。此外,细节处理还需要考虑学生的学习特点和教学环境的限制,以确保教学设计不仅能够顺利实施,而且能够满足教师的预期。

例如,对于低年级学生,教学活动应更侧重于观察和操作,利用图像、视频和简易实验工具来辅助学习,提示词可以是“通过游戏和故事来促进学生对科学知识的学习”。对于高年级学生,可以设计更复杂的实验活动,并引入科学研究方法,提示词可以是“通过数据收集、分析和报告撰写或辩证讨论等环节,加深学生对科学原理的理解”。这样的策略能够最大限度优化 AIGC 生成的教学设计,提升教学内容的呈现和学习体验,帮助学生更有效地吸收和理解教学内容,提高学习效率。

(二)SATE 提示框架的设计策略

1.提供教学情境与案例(Setting)

通过具体的教学情境,AIGC 能够更深入地理解真实教育环境中的复杂互动和需求,并学习如何根据学生的不同反应和教学进度来调整教学策略。这有助于提高生成结果的适配度,满足学生参与度的需求。同时,提供具体的教学设计案例,可以帮助 AIGC 更好地理解教学目标、教学内容和教学方法,从而学习如何适应不同的教学环境和教学需求。

在这个环节中,您可以上传任何 AIGC 支持格式的教学情境与案例文件。上传文件后,只须附加相应提示词,如“分析以上教学情境的关键因素”或“分析上述教学案例的实际框架”。

2.明确执行任务(Assignment)

这一环节旨在提高 AIGC 的执行效率。通过明确执行任务要求,可以减少 AIGC 的误解和猜测,确保生成的内容或解决方案符合教师的需求。这样做有助于避免不必要的探索,从而显著提高 AIGC 的工作效率。

与 TAD 提示策略的“描述任务”环节雷同,教师需要结合教学任务与已有教学资源进行提示词设计。

3.表述目的(Target)

准确表述目的有助于 AIGC 确定教学设计的范围和重点,使其生成更具体、更有针对性的内容,确保与教学需求紧密相关,避免偏离设计主题。在表述目的时,教

师应确保所有的相关信息和细节都包括在内,并考虑授课时间、技术支持等实际限制。

例如,在为三年级学生设计“我们的呼吸”这一节课程时,为了实现素质教育的目标,可以设定提示词为“以三年级学生为教育对象,设计的教学活动应注重学生的全面发展,包括培养创新能力、实践能力和团队合作能力”。

4.提供预期(Expect)

向AIGC提供清晰的预期,包括具体且明确的期望结果,以便AIGC生成的课程设计符合教师需求。这样做有助于减少其在理解与执行任务时的误差,实现预期的生成效果,从而提升其性能、效率、准确性并增加教师的满意度。

例如,如果您要设计一个针对小学五年级的科学课程,重点在于加深学生对基本物理概念的理解,如重力,那么可以设置以下提示词:“在教学内容上,提示词可以是‘介绍重力的概念,解释物体下落的原因’”;在教学方法上,提示词可以是“采用实验驱动的学习方法,让学生通过亲身体验来理解物理概念”;在学习活动上,提示词可以是“设计实验活动,例如制作简易起重机,以便学生直观感受重力的作用”;在技术支持上,提示词可以是“利用人工智能辅助教学工具,比如虚拟实验室,为学生提供安全的实验操作环境”等。

(三)SPICE提示框架的设计策略

1.角色设定(Setting)

在使用生成式人工智能进行教学设计前,通过必要的对话训练设定教师角色,可以使AIGC生成更符合教师身份特征的教学设计,从而提高其适应性。

例如,您是一名经验丰富的小学科学教师,可以这样提问“如果你现在是一名资历高深的小学科学教师,你会有哪些教学经验和研究方向?”或者“如果我想设计一门关于小学科学课程的教学,我应该具备哪些专业技能,属于哪种类型的专业人士?”。在接下来的问答中,AIGC将以此角色设定为中心进行教学设计。

2.明确核心问题(Problem)

核心问题是如何围绕特定学科主题设计教学活动,这些主题可能涵盖物理、化学、生物等多个科学领域。在教学设计的初始阶段,明确核心问题对于帮助AIGC准确识别和定义教学目标或需要解决的教学问题至关重要。

例如,如果核心问题在于提高学生对物质结构的认识和理解能力,如空气与水,那么相应的提示词可以是:“在讲解‘空气和水’时,可以从哪些相关内容入手?”另

一个例子是,如果核心问题在于增强学生对宇宙的探索能力,那么相应的提示词可以是:“在教学设计中,可以融入哪些与宇宙探索相关的探究活动?”

3.加工核心问题(Instruction)

这一环节的目的在于将教学设计的核心问题进行精细化描述,以便将更具体的形式呈现给AIGC。这种加工性描述通常包括了解学情、确定学段以及明确所需教学设计的类型。通过这种方式,AIGC在设计教学活动时能够更准确地考虑学生的认知发展水平、兴趣差异以及其他相关因素。

此时,您可以根据所教学段对上述核心问题进行更具体的加工。例如:“对于1至2年级学生,讲解物质结构时应从哪些相关主题切入?”此外,也可以根据所需的的教学活动类型进一步细化核心问题。比如:“若教学对象为小学1至2年级学生,教学内容为‘山是如何形成的’,应如何设计一个注重实践操作的教学活动?”

4.明确提问指令(Clarification)

在提出核心问题后,提供明确的指令有助于AIGC迅速识别所须执行的任务,避免不必要的处理过程,从而提高生成效率。例如,在问题结尾明确指示:“请现在开始回答”或“我的提问已经结束,请开始生成”,或者在提示词中用引号标注生成教学设计的具体要求,以确保指令的清晰性。这个步骤不仅影响AIGC生成教学设计的效率,而且对教师的使用体验、教师进行后续设计的效率以及最终成果的质量都至关重要。因此,在提问时,务必确保所有指令都明确无误,以便最大限度地利用AIGC进行教学设计。

5.扩充延伸(Extension)

如果AIGC生成的教学设计在框架结构方面存在不足,如框架完整性、设计字数或时间分配等,您可以在此环节进行相应的补充和调整。为了帮助AIGC更精确地生成所需的教学设计,您可以提供一些优秀的教学设计案例或创新的教学方法作为参考。此外,您还可以在此环节明确告知AIGC生成内容的限制条件,以优化生成结果。例如在生成关于“物质具有一定的功能与特性”的教学设计后,可以添加限制条件“案例和问题描述中应包含来自不同文化和社会的元素”,或“避免涉及化学反应方面的内容”,从而增强教学设计的实用性和针对性。

(四)提示框架的案例演示

以SPICE提示框架为例,我们将教学对象定为1至2年级学生,生成核心内容为“山是如何形成的”教学设计案例演示,提示流程如表1所示。

表1 SPICE 提问框架的案例演示

提问步骤	问题设置	提问建议
角色设定 (Setting)	如果你是一名资历高深的小学科学老师,你会有怎样的经验和研究方向?	可追加提示词:“你对科学教育的现状了解多少?”或“目前小学科学教育领域有哪些有效的教学手段?”
核心问题 (Problem)	生成以“山是如何形成的”为核心内容,旨在提高学生观察自然特征和地理形态能力的教学设计。	此处教学内容的范围可以由大到小设置,如先进行“物质的结构与性质”相关主题的提问,再进行“山是如何形成的”提问。
加工核心问题 (Instruction)	现在你的教学对象是小学1至2年级的学生,需要讲授的内容是“山是如何形成的”,生成一个授课时间为40分钟的教学设计。	此环节中:学生的年龄阶段、教学设计的时长安排是必要条件。
明确指令 (Clarification)	我已经描述完了,开始生成吧。	给予明确指令,或使用双引号将限制条件引起来,以便AIGC分辨指令。
扩充延伸 (Extension)	班级学习风格活跃,生成一个授课时间为40分钟的重理论知识的教学设计。	学生的学习情况、学习风格、优秀的教学案例等都可在此补充。

注:每个环节可以连续提问多次,直至结果满足您的需求。

三、实施AIGC提示词框架的注意事项

(一)注意生成内容的个性化和公平性

在使用AIGC进行教学设计时,请教师务必确保人工智能辅助生成的教学设计能够适应不同学生的知识背景和认知发展阶段,并避免因个性化而产生的不公平或歧视性别差异问题。如果在生成的教学设计中出现了文化或性别差异的问题,教师应根据学生的实际情况进行合理调整,以确保教学设计既合理又公平,避免完全依赖算法模型可能导致的不恰当差异。例如,在讲解“火箭制作”的相关知识时,教师可以根据学生的兴趣和学习状态引入宇宙速度的概念。可以向AIGC提问:“在向低年级学生介绍‘火箭制作’的内容之前,应该引入哪些与宇宙速度相关的知识作为引导?”这样,生成的教学内容将包括与宇宙速度相关的活动,作为理解火箭发射速度的基础知识,从而更好地满足学生在不同成长阶段的认知需求。

(二)策略实施过程中的持续监控和调整

在上述三种提问环节中,可以使用相同的提示词对AIGC进行反复提问,尤其是在扩展补充环节,这样做有助于优化生成结果。但要注意,随着提问次数的增加,AIGC生成的结果可能会趋于一致。因此,教师需要在整个提问过程中持续监控AIGC的生成结果,并根据监控结果及时调整和优化提示词。监控和调整是提问过程中的关键环节,教师应始终保持对教学过程的主导权,避免过度依赖人工智能而失去对教学的控制。同时,教师应提高对信息的甄别能力,不应盲目接受AIGC

生成的结果,而应将其与实际情况相结合,进行整合和加工后,再纳入教学过程中。

(三)采取常态化风险管理,避免技术依赖

在教师利用AIGC技术辅助教学设计时,虽然可以提高效率并减轻工作负担,但也存在技术故障和数据泄露等潜在风险。因此,教师须采取适当的风险管理措施来应对这些问题。在使用AIGC进行提问时,应特别注意保护教育数据的安全,避免提出过于具体的问题,从而防止数据泄露。教师可以采取从广泛的问题入手,然后逐步细化到特定的教育对象、内容和教学设计类型的方法,通过多次迭代提问来获得理想的生成结果。在扩展和补充环节,教师应特别注意保护上传文件的内容安全,比如仅提供优秀的设计框架或教学方法的概要信息。

四、结语

教师在人工智能工具支持下进行小学科学课程教学设计时,可采用恰当的提示策略提高生成效率,从而将更多精力投入到关注学生核心素养的落实中,还应考虑如何满足学生实际需求,以提升教学效果,为学生提供更多人文关怀。在数智时代的背景下,人机结合已是促进教育工作者转型的关键因素。除了上述使用AIGC进行教学设计之外,教师还可以将其用于教案编写、教学图片绘制、记录教学情况等多种场景。因此,教师需要持续主动学习,提高自身的科学素养和信息意识,不断完善自身专业知识的储备^[6],以适应时代的发展,高效地将人工智能技术融入教学环节。

参考文献:

- [1] 任友群,黄荣怀,熊璋.从信息技术到信息科技:关于《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的对话[J].课程.教材.教法,2022,42(12):21-31.
 - [2] 孙那,鲍一鸣.生成式人工智能的科技安全风险与防范[J].陕西师范大学学报(哲学社会科学版),2024,53(01):108-121.
 - [3] 齐思洋,胡慧云,李洪冰,等.融合大语言模型的领域问答系统构建方法[J/OL].北京邮电大学学报:1-7[2024-06-24].
 - [4] 李源枫,王丽,唐彩云,等.基于AIGC辅助技术的智慧交通公共设施设计研究[J].包装工程,2024,45(06):479-488.
 - [5] 李猛,王世存,许光哲.小学科学教师科学素养现状分析与策略研究[J].中小學電教,2019(Z2):88-90.
- * 基金项目:2024年度国家社会科学基金教育学青年项目“智能时代中小学教师人机复合教学能力测评与培养路径研究”(项目编号:CCA240257)阶段性成果。

[编辑:崔璐]