

生成式AI在高职院校高等数学教学中的应用 ——以DeepSeek在“函数的极限”中应用为例

王仲

云南开放大学，云南昆明

DOI: 10.62836/jer.v4n8.1327

摘要：随着人工智能时代的到来，人工智能在各领域的应用层出不穷，其中“人工智能+教育”成为教育改革创新的一个切入点。本文以高职院校学生学习高等数学的现状，结合生成式AI大众化的特点，以“函数的极限”为例，将生成式AI应用于高等数学教学之中，对生成式AI应用于高等数学教学中提出三点教学思考：1、AI+专业相结合，课程思政融入更自然；2、抽象的数学概念可视化，帮助数学概念的理解；3、对话式的生成，学习理解更轻松。最后阐述对AI工具在教育领域应用的观点。

关键词：生成式AI；高等数学；高职院校

Application of Generative AI in Advanced Mathematics Teaching at Vocational Colleges: A Case Study of DeepSeek in “Limits of Functions”

Zhong Wang

Yunnan Open University, Kunming, Yunnan

Abstract: With the advent of the artificial intelligence era, the application of AI across various fields has proliferated, among which “AI + Education” has emerged as a pivotal entry point for educational reform and innovation. This paper examines the current learning status of higher mathematics among students in higher vocational colleges, leverages the democratization characteristics of generative AI, and takes “Limits of Functions” as a case study to integrate generative AI into higher mathematics instruction. Three pedagogical insights are proposed regarding the application of generative AI in higher mathematics teaching: (1) integrating AI with specialized disciplines to achieve more organic incorporation of ideological and political education within the curriculum; (2) visualizing abstract mathematical concepts to facilitate conceptual comprehension; and (3) employing conversational generation to render learning and understanding more accessible. Finally, perspectives on the application of AI tools in the field of education are articulated.

Keywords: generative AI; higher mathematics; higher vocational colleges

*基金项目：云南省教育厅科学研究项目，项目名称：基于数据驱动的高职院校学生电信诈骗影响因素分析与预警机制研究（编号：2025J2038）。

随着人工智能不断发展,加快人工智能在教育领域的创新应用,利用智能技术支撑人才培养模式创新、教学方法改革、教育治理能力提升,构建智能化、网络化、个性化、终身化的教育体系,是推进教育均衡发展、促进教育公平、提高教育质量的重要手段,是实现教育现代化不可或缺的动力和支撑[1]。作为一线教育工作者,需要结合课程性质、学情分析、专业定位等,利用好人工智能带来的技术优势,更新教育理念,创新教学方式,更好地适应新时代学生群体,以生为本,回答好“培养什么样的人”,落实好“立德树人”根本任务。

1 研究背景

1.1 高职院校高等数学教学困境

在高职院校课程体系中,《高等数学》作为众多理工科的公共必修课程,为专业课程的深度学习起到了奠基作用。但是由于高等数学抽象性高、逻辑性强,高职院校学生基础薄弱、生源复杂等特点,导致高等数学在高职院校的教学中面临着很多教学困境。缪焯红[2]分析部分职业院校高等数学教学现状,指出高等数学教学中存在课程设置缺乏灵活性,课时数量偏少;课程设置缺乏灵活性,课时数量偏少;教育理念脱离学生现状,师资力量有待增强等特点。徐园[3]指出高职院校高等数学教学存在的主要问题为学生的基础薄弱、缺乏良好的学习习惯以及教育观念比较传统。张泽锋[4]从教师的教与学生的学两方面分析高职院校高等数学教学现状,教师的教学方法不够与时俱进,对学生的数学学习要求不高;学生对高等数学的兴趣不高,学习时间不够。除此之外,还有很多学者也对高职院校高等数学的教学现状进行分析,并根据存在的问题提出相应的解决措施。总体来说,由于高职院校办学层次的特殊性,学生基础薄弱、课时少以及课程特点等现象必然客观存在,教学有法,教无定法,作为新时代的高校教师,需明白教育者必先受教育,顺应时代发展,结合时代产物,寻找解决问题的实际办法。

1.2 生成式AI+教育的时代性

生成式AI是人工智能领域的重要分支,一种基于算法和模型生成文本、图片、声音、视频、代码等技术,不同于传统人工智能的分析功能,生成式AI能学习并生成具有逻辑的新内容[5]。自ChatGPT上线以来,生成式AI便开始进入人们视野,改变着传统的思想观念,但是使用者以高学历人群偏多。随着DeepSeek的问世,国内越来越多的AI工具出现,人工智能开始走向平民化、大众化。在CNKI主题中输入“生成式AI+教育”,其中在中国知网收录的发文量如图1所示,最早为张绒2023年发布的《生成式人工智能技术对教育领域的影响——关于ChatGPT的专访》。随着生成式AI工具的增加,人们可以根据不同的需求选择不同的AI工具,这样至使生成式AI+教育从宏观逐渐趋于微观方面的研究。莫志荣[6]等人以自然语言开发一款电解质相关概念的“化学消消乐”游戏,介绍运用生成式人工智能DeepSeek开发简单教育游戏的一般流程,旨在为化学教师开发个性化电子教育游戏提供参考,提升学生的学习兴趣;许传洲、韩璇[7]从内容、模式和策略这三个维度揭示DeepSeek类生成式人工智能赋能思想政治教育创新机制;王路漫[8]等人采用传统与GAI教学模式开展生物统计课程教学,并对比两组学习效果,探究GAI驱动的教学模式的应用成效。结果表明,基于GAI的教学模式显著提高医学生的学习主动性,有效提升生物统计课程的教学质量,激发学生的自主学习意识,增强实践能力和科研素养。高校承担着为社会发展提供人才支撑与智力服务的社会责任,生成式AI+教育作为人工智能应用的一部分,将生成式AI应用于各学科将成为教学的主流方向。

2 生成式AI背景下的教学模式探究

极限是高等数学中最重要的概念之一,极限思想也是重要的数学思想方法,本文以“函数的极限”为例,结合生成式AI进行教学设计,体现生成式AI教学过程中的应用。

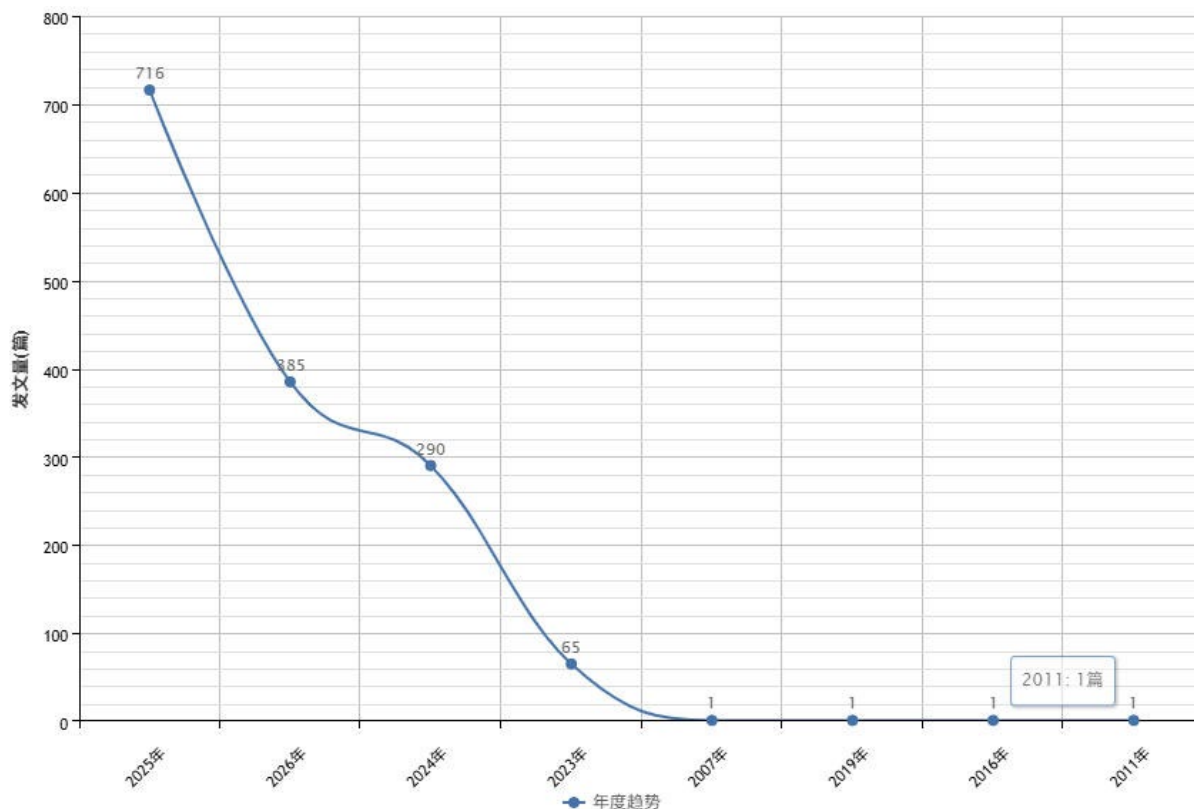


图1. “生成式AI+教育”主题知网发文量

2.1 情景导入，融入课程思政

以数学史三大危机引入，引起学生兴趣。接着请同学翻译“一尺之锤，日取其半，万世不竭”，打破数学课堂的边界，随后借助DeepSeek将“一尺之锤，日取其半，万世不竭”变得可直观感受，如图2所示以动画的形式将“万世不竭”变得“可见”。随后在请同学们思考圆周率 π 是如何求出？圆周率大家都比较熟悉，但是许多同学都只是记住它的值，并不知道如何计算出，所以也会激发起同学的求知欲，此时便可以引入数学典故刘徽首创的割圆术，然后再次通过DeepSeek对割圆术进行展示，如图3所示每点击下一次，圆内接多边形的边数就增加，下方圆周率的值不断发生改变，随着边数的增加，圆周率的值越来越接近3.1415926……。从传统的大家“想一下”变成“看一下”，眼见为实，通过这样直观的方式让学生体会到极限的思想。

通过以上两个数学史案例的引入，结合AI技术

的使用，不仅加深同学们对极限的理解，还体会到我国数学家为解决问题而不断探索的精神，在数学史上取得的辉煌成绩，增强学生的文化自信。

2.2 新课引入，将抽象概念可视化

在高职院校的高等数学教材中，对于数列极限的定义很少使用严格的 ε - N 定义，一般为描述性定义，比如在凌巍炜等人主编的《高等数学（基础模块）（第二版）》中数列极限的定义为：对数列 $\{x_n\}$ ，当项数 n 无限增大时，数列的一般项 x_n 无限的接近一个常数 A ，则称数列 $\{x_n\}$ 当 n 趋向于无穷大时的极限为 A ，记作 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = A$ 或 $x_n \rightarrow A (n \rightarrow \infty)$ 。

通过情景导入的两个案例，学生已经对DeepSeek如何将学数学知识进行动画展示产生兴趣，教师便从DeepSeek使用技巧开始讲解，引导学生共同输入AI提示词，这样不仅生成数学知识，还可以帮助学生进行知识迁移，将AI工具的使用应用于其他学科。



图2. “一尺之棰，日取其半，万世不竭”动画



图3. 割圆术动画

AI提示词生成：（教师角色）假如你是一名高职院校高等数学教师，现在想通过动画帮助学生理解数列极限概念。请以数列 $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ 为例，生成一个动态图像，要求随着 n 趋向于无穷时，数列趋向于一个确定值，学生可以直观感受数列极限的变化趋势，以HTML格式生成。

根据提示词生成结果如图4所示，点击动画可以看到数列 $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ 随着项数增加数列的变化情况，可

直观感受 $n \rightarrow \infty$ 时， $\frac{1}{n} \rightarrow 0$ 的变化过程，加深对数列极限定义的理解。相同的办法可以帮助学生理解函数极限的定义。

2.3 课堂练习，加深对知识理解

给定学生一组函数，通过DeepSeek画出其函数图像，求函数极限值。

习题一、讨论下列函数的极限：

(1) $y = \arctan x$ (2) $y = 2^{-x}$

习题二、分析函数的变化趋势，求下列函数的极限

(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ (2) $\lim_{x \rightarrow \infty} (2 - \frac{1}{x})$

以上四个函数图像，有的学生可以画出来，有

的不可以画出来，通过AI绘制出函数 $y = \frac{\sin x}{x}$ 图像，并给出 $x \rightarrow 0$ 的一个变化过程，如图5所示。对于学生无法手动绘制的函数图像便可以借助AI软件进行绘制。由于每位同学的思想不一，给到AI的提示词也不一样，导致AI绘制的函数图像也不一样，同学之间便可以以小组为单位进行讨论，比较不同之间的差异性，不断的对AI进行修改提示词进行优化，在以AI进行对话过程就是对函数极限理解的过程。

2.4 课程小结，紧扣学科特色

根据学生所学专业，通过生成式AI工具，生成函数极限思想在相关学科领域的实际应用。如本节课学生为应用化工技术专业学生，便可以举以下例子“在石油炼制的常减压精馏中，要得到纯度较高的汽油、柴油组分，需通过极限分析，确定精馏塔的塔板数和回流比。回流比越大，分离效果越好（趋近于完全分离），但能耗也越高。工程师需找到“纯度提升效益”与“能耗成本”的平衡点，这个平衡点的确定就依赖于对“回流比 $\rightarrow$ 无穷大时纯度极限”的分析”。

最后引导学生回顾本节课重难点，通过生成式AI工具直观查看特殊函数变化情况，在推广到一般函数是否也具备相同规律，提炼出函数极限的概



图4. 数列 $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ 动画

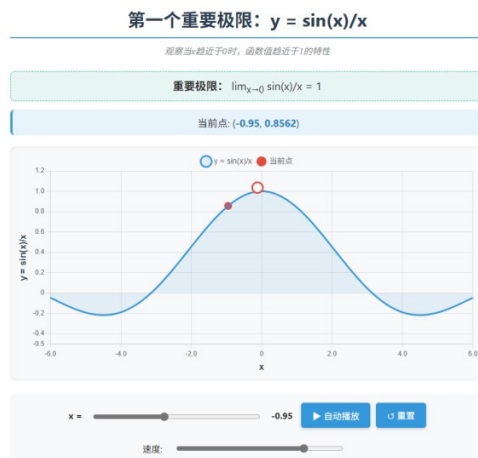


图5. 函数 $y = \frac{\sin x}{x}$ 图像

念。再由实际生活中极限思想的应用，到用极限思想解决生活实际问题。

3 生成式AI引发的教学思考

3.1 促进课程思政融入

从思政课程到课程思政是“三全育人”体系的重要体现形式，在一线的教学课程思政的融入已是常态化教学方式，现在无论是教材还是教学，课程思政的内容成为必不可少的环节，也成为教学检查的重点检查内容。关于课程思政无论是理论研究还是实践教学都有许多专家进行深入研究，但依旧存在很对亟需解决的问题，对于不同学科课程思政的体现方式，体现时间，体现内容就让很多教师难于把握，课堂之中难于平衡教学内容与课程思政之间的关系。另外课程思政涉及面广，许多教师只是精通于所授学科，比如高等数学教师要想将数学知识体系与不同专业学生之间融入专业相关思政内容就具有很大的挑战性。

生成式AI的出现可以帮助教师更好的在教学中融入思政内容，AI工具强大的知识体系，弥补了教师知识体系不完整的缺点，可以很好的将高等数学内容与不同学科相融合，根据学生的学情分析与专

业、地域等特点，对不同的知识点挖掘出不同的思政内容，利用AI工具将课程内容与思政内容融合生成教学设计。这样既可以拓展学生的知识体系，还可以提升教学效果。

3.2 抽象概念可视化

高等数学作为理工科的基础课程，重要性不言而喻，但也是高校“挂科率”比较高的科目。“一听就会，一做就错”是许多学生反应的学习情况，出现这类情况主要原因还是在于对数学概念的理解不够深入，高等数学相对初等数学而言，许多概念更抽象，导致学生很难理解。比如：极限、连续、微分、积分、多元函数、多维空间等，数学类专业会开设一些数学软件相关的课程帮学生理解，比如几何画板、GGB、MATLAB等，但是对于非数学专业学生而言，尤其是高职院校，受课时以及人才培养方案的影响，很难做到对数学软件的系统学习，并且许多数学软件的学习需要编程相关知识，学习难度大，周期长。

针对高等数学中抽象概念的问题，借助生成式AI可将抽象概念可视化，直观感受数学概念的生成过程，在抽象概念可视化的过程中，不仅可以激发

学生的学习兴趣，还可以打破学生对数学的刻板印象。数学本就不是冰冷的公式、符号，而是有温度的生活提炼，通过AI工具的使用，将数学概念与实际生活联系起来，帮助学生对数学概念的理解与加深数学学习的体验。

3.3 改变教学模式

课堂教学经历过许多的改革与发展，从灌输式教学到翻转课堂，教师主导到学生主体，结果导向到过程重视，无论哪一种的变化过程都是趋于“以生为本”的思想。在信息化技术突飞猛进的今天，更应该要与时俱进，不断更新迭代教学模式，时代在进步，改革没有终点，一直在路上。

美国教育家杜威提出“从做中学”理论，既教育既生活、教育既生长、教育既经验的改造。在数学教育中更应该将此思想应用于实际教学之中，让学生在“做”中发现数学问题，激发学生的求知欲，提升学习的内驱力。目前高等数学课堂以班级授课为主，一部分为合班课，学生基数大，如果只是“教师讲，学生练”的教学模式，教学效果很难得到体现，学生有问题也很难与教师进行交流。生成式AI的对话功能便可以解决这一问题，让学生发现问题，引导学生与AI进行对话，哪里不会问哪里。学生在与AI工具对话的过程体现“做”的思想，形成如图6所示的课堂教学模式，然学生在课堂之中动起来，既避免睡觉、追剧、打游戏的课堂问题，还可以增强学生解决问题，学习知识的

获得感。

4 总结

AI工具的使用是一把双刃剑，不能依赖AI，又要用好AI，重点在“用”字，将AI作为工作、学习、生活的辅助手段，提高效率。尤其是在教育领域，教育是一种有温度的感情交流，不能被冰冷的工具破坏平衡，在教学中始终以“育人”为主线任务，掌握好教学规律，学生的成长规律，与时俱进，不断创新教学模式，培养适应社会发展的人才。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知（教技〔2018〕3号）(EB/OL).http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html,2018-04-10/2025-10-18.
- [2]缪烨红.高职院校高等数学教学现状与优化措施研究[J].江西电力职业技术学院学报,2023,36(10):62-64.DOI:CNKI: SUN:DLZG.0.2023-10-021.
- [3]徐园.试析高职院校高等数学的教学现状与优化策略[J].新课程研究,2023,(27):37-39.DOI:CNKI: SUN:XKCY.0.2023-27-013.
- [4]张泽锋.高职院校高等数学教学的现状与对策[J].石家庄职业技术学院学报,2021,33(04):71-73.DOI:CNKI: SUN:SJZB.0.2021-04-016.
- [5]管相玉.生成式AI赋能高等教育创新：学习方式变革

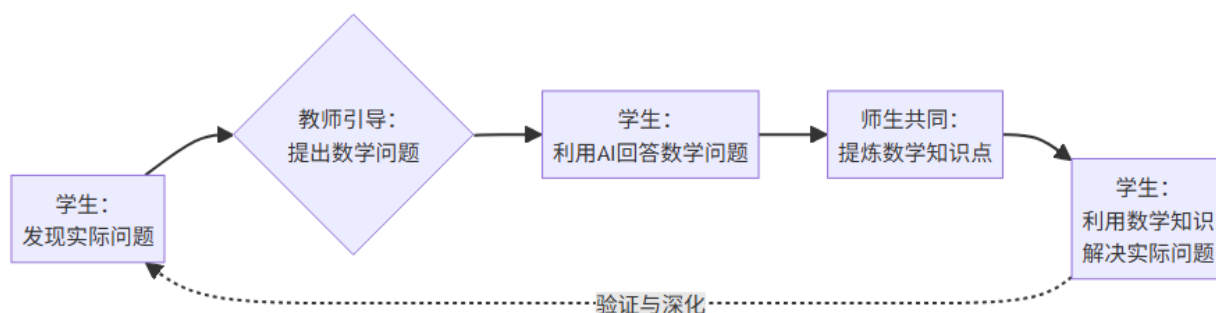


图6. AI赋能课堂教学模式

- 与教育应对策略[J].现代商贸工业,2025,(22):53-55. DOI:10.19311/j.cnki.1672-3198.2025.22.017.
- [6]莫志荣,凌一洲,任红艳.基于生成式人工智能DeepSeek的化学教育电子游戏开发——化学消消乐[J].化学教育(中英文),2025,46(15):80-85.DOI:10.13884/j.1003-3807hxjy.2025030058.
- [7]许传洲,韩璇.DeepSeek类生成式人工智能赋能思想政治教育创新发展探赜[J].东华理工大学学报(社会科学版),2025,44(04):94-100.
- [8]王路漫,曹波,王静,等.生成式AI驱动的生物统计课程改革与探索[J/OL].基础医学教育,2025,(10):989-994[2025-10-18].https://doi.org/10.13754/j.issn2095-1450.2025.10.17.

