

Ai 生成式演示在高校物理理论课程教学中的应用

黎 欢

桂林理工大学物理与电子信息工程学院, 广西 桂林 541004

摘 要: 大学理论物理类课程因理论性强、公式推导密集, 导致学生学习过程枯燥且困难。传统教学中, 相关实验及演示视频匮乏, 教师难以有效改进教学方式。本文提出将 Ai 生成式演示应用于理论物理课程教学, 针对教学中的理论内容, 利用 Ai 生成相关视频、图表等教学资源, 以解决教学难题。通过分析 Ai 生成式演示在理论物理教学中的应用优势、具体实施策略, 并结合实例说明其应用效果, 为理论物理课程教学改革提供新的思路和方法。

关键词: Ai 生成式演示; 西部高校; 物理专业; 理论课程教学

1 引言

理论物理是物理学的重要分支, 涵盖经典力学、电磁学、量子力学、热力学与统计物理等内容, 是大学物理专业学生的核心课程。然而, 理论物理类课程具有抽象性强、理论深奥、公式推导复杂等特点, 学生在学习过程中往往感到枯燥乏味, 难以理解和掌握相关知识。

在传统的理论物理教学中, 教师主要依靠板书和口头讲解进行授课, 学生只能被动地接受知识。虽然部分教师会采用多媒体课件展示一些图片和视频, 但由于相关实验和演示视频的缺乏, 这些教学资源往往难以满足教学需求。学生无法直观地观察物理现象和物理过程, 导致对理论知识的理解停留在表面, 难以深入掌握其本质^[1]。

随着人工智能技术的快速发展, Ai 生成式技术各个领域得到了广泛的应用^[2]。Ai 生成式演示指利用人工智能技术, 根据输入的文本描述生成图片、视频、图表等内容的演示方式。Ai 生成式演示具有高效、便捷、直观等特点, 能够根据输入的文本描述生成相应的图片、视频、图表等内容。将 Ai 生成式演示应用于理论物理课程教学, 能够为学生提供更加丰富、直观的教学资源, 帮助学生更好地理解和掌握理论知识, 提高学习兴趣和学习效果^[3-5]。因此, 研究 Ai 生成式演示在理论物理课程教学中的应用具有重要的现实意义。

2 理论物理课程教学现状分析

2.1 教学内容抽象难懂

理论物理类课程包括经典力学、电磁学、量子力学、热力学与统计物理、原子物理学、固体物理学等课程。理论物理课程的教学内容主要涉及各种物理概念、定理、定律和公式, 这些内容大多是抽象的、理论性的, 缺乏具体

的实物和现象作为支撑。例如, 在量子力学中, 波粒二象性、量子态、薛定谔方程等概念和理论, 学生很难通过日常经验来理解, 导致学习难度较大。

2.2 教学方法单一

目前, 理论物理课程的教学方法仍然以传统的讲授法为主, 教师在课堂上占据主导地位, 学生处于被动接受知识的状态。这种教学方法缺乏师生之间的互动和交流, 难以激发学生的学习兴趣 and 主动性。同时, 由于教学时间有限, 教师很难对每个知识点进行深入的讲解和拓展, 导致学生对知识的理解不够深入。

2.3 教学资源匮乏

理论物理课程的教学需要大量的实验和演示视频作为支撑, 但由于实验设备昂贵、实验难度大、实验周期长等原因, 很多学校难以开展相关的实验教学。同时, 现有的演示视频大多陈旧、单一, 难以满足现代教学的需求。这使得教师在教学过程中难以通过直观的方式向学生展示物理现象和物理过程, 影响了教学效果。

3 Ai 生成式演示在理论物理教学中的应用优势

3.1 丰富教学资源

Ai 生成式演示能够根据教学需求生成各种图片、视频、图表等教学资源。例如, 在讲解经典力学中的机械振动时, 可以利用 Ai 生成机械振动的动画视频, 直观地展示振动的过程和特点; 在讲解电磁学中的电磁场分布时, 可以生成电磁场分布的三维图表, 帮助学生理解电磁场的空间分布规律。这些教学资源能够丰富教学内容, 使教学更加生动、形象。

3.2 提高学生学习兴趣

Ai生成式演示具有直观、生动、有趣等特点,能够吸引学生的注意力,激发学生的学习兴趣。通过观看Ai生成的视频和图表,学生能够更加直观地了解物理现象和物理过程,将抽象的理论知识与具体的形象结合起来,从而提高学习的积极性和主动性。

3.3 增强学生对知识的理解

Ai生成式演示能够将复杂的物理过程和抽象的物理概念以直观的方式展示出来,帮助学生更好地理解 and 掌握知识。例如,在量子力学中,通过Ai生成的原子轨道图像,学生可以直观地了解原子轨道的形状、大小和方向,从而加深对原子结构和量子态的理解。

3.4 提高教学效率

Ai生成式演示可以快速生成各种教学资源,减少教师制作教学资源的时间和精力。教师可以将更多的时间用于备课、授课和与学生互动,提高教学效率和教学质量。同时,Ai生成的教学资源可以重复使用,方便学生课后复习和巩固知识。

4 AI生成式演示在理论物理教学中的具体实施策略

4.1 确定教学目标和内容

在应用Ai生成式演示进行教学之前,教师需要明确教学目标和教学内容,根据教学目标和内容确定需要生成的教学资源类型和内容。例如,在讲解“氢原子的量子态”这一知识点时,教学目标是让学生了解氢原子的量子态描述、原子轨道的概念和特点,因此需要生成氢原子轨道的图像和相关的动画视频。

4.2 选择合适的Ai生成工具

目前,市场上有很多Ai生成工具,如Midjourney、DALL-E、Stable Diffusion等,这些工具在生成图片、视频、图表等方面具有不同的特点和优势。教师需要根据教学需求和生成内容的特点,选择合适的Ai生成工具。例如,生成原子轨道图像可以选择Midjourney或DALL-E,生成动画视频可以选择一些专门的Ai视频生成工具。

4.3 设计生成参数和指令

在使用Ai生成工具时,教师需要设计合理的生成参数和指令,以确保生成的教学资源符合教学要求。生成参数包括图像的尺寸、分辨率、风格等,生成指令需要明确描述生成内容的特点和要求。例如,在生成氢原子轨道图像时,指令可以描述为“生成氢原子1s、2s、2p等原

子轨道的三维图像,要求图像清晰、直观,能够展示原子轨道的形状和空间分布”。

4.4 整合教学资源并应用于教学

生成教学资源后,教师需要将其整合到教学过程中,与其他教学方法和手段相结合,提高教学效果。例如,在课堂上,教师可以先通过讲解介绍相关的理论知识,然后展示Ai生成的图片、视频等教学资源,让学生进行观察和思考,最后通过提问、讨论等方式与学生进行互动,加深学生对知识的理解。

4.5 收集反馈并优化教学资源

在教学过程中,教师需要收集学生的反馈意见,了解学生对Ai生成教学资源的满意度和使用效果。根据学生的反馈,对生成的教学资源进行优化和改进,以提高教学资源的质量和适用性。同时,教师还可以根据教学效果和学生的需求,不断调整教学策略和生成参数,使Ai生成式演示更好地服务于教学。

5 Ai生成图片在量子力学教学中的实例——氢原子的原子轨道

在量子力学中,氢原子的原子轨道是描述氢原子中电子运动状态的重要概念,是学生学习量子力学的难点之一。传统教学中,教师通常通过手绘或展示静态图片的方式向学生介绍原子轨道的形状和特点,但这种方式难以让学生直观地了解原子轨道的空间分布和动态变化。利用Ai生成工具可以生成氢原子轨道的三维图像,直观地展示原子轨道的形状、大小和方向,帮助学生更好地理解原子轨道的概念。

以生成氢原子1s轨道图像为例,使用Midjourney生成工具,输入指令“生成氢原子1s轨道的三维图像,要求图像清晰、直观,能够展示原子轨道的球形对称结构,颜色以蓝色为主”。生成的1s轨道图像呈现出球形对称的结构,电子在核外空间出现的概率密度随着距离原子核的距离增加而逐渐减小,符合1s轨道的特点。

生成氢原子2p轨道图像时,输入指令“生成氢原子2px、2py、2pz轨道的三维图像,要求图像清晰、直观,能够展示原子轨道的哑铃形结构和空间取向,颜色分别以红、绿、蓝为主”。生成的2p轨道图像呈现出哑铃形结构,2px、2py、2pz轨道分别沿x、y、z轴方向伸展,具有明显的空间取向,帮助学生直观地理解2p轨道的空间分布特点。

通过Ai生成的氢原子轨道图像,学生可以更加直观地了解原子轨道的形状、大小和方向,将抽象的量子力学概念与具体的图像结合起来,

从而加深对原子结构和量子态的理解。同时,这些图像还可以用于课堂讲解、课后复习和作业布置等环节,提高教学效果。

6 Ai生成式演示在理论物理教学中应用的挑战与对策

6.1 挑战

(1) Ai生成工具的局限性:目前的Ai生成工具在生成复杂的物理过程和高精度的物理图像时还存在一定的局限性,生成的内容可能存在偏差或错误。

(2) 教师的技术素养:应用Ai生成式演示进行教学需要教师具备一定的技术素养,能够熟练使用Ai生成工具和相关的教学软件。但部分教师可能缺乏相关的技术知识和技能,影响了Ai生成式演示的应用效果。

(3) 教学资源的质量控制: Ai生成的教学资源质量参差不齐,需要教师进行严格的筛选和审核,以确保教学资源的准确性和适用性。如果教师对生成的教学资源审核不严,可能会导致学生接受错误的知识。

6.2 对策

(1) 加强Ai生成工具的研发和改进:鼓励科研机构和企业加强对Ai生成工具的研发和改进,提高其生成复杂物理过程和高精度物理图像的能力,减少生成内容的偏差和错误。

(2) 开展教师培训:学校和教育部门应开展相关的教师培训活动,提高教师的技术素养和应用Ai生成式演示进行教学的能力。培训内容可以包括Ai生成工具的使用方法、教学资源的设计和制作、教学策略的选择等。

(3) 建立教学资源审核机制:建立健全教学资源审核机制,由专业的教师和专家对Ai生成的教学资源进行审核和评估,确保教学资源的准确性和适用性。同时,鼓励教师之间相互

交流和分享教学资源,共同提高教学资源的质量。

7 结论与展望

7.1 结论

将Ai生成式演示应用于理论物理课程教学,能够丰富教学资源、提高学生学习兴趣、增强学生对知识的理解、提高教学效率,是一种有效的教学改革方法。通过确定教学目标和内容、选择合适的Ai生成工具、设计生成参数和指令、整合教学资源并应用于教学、收集反馈并优化教学资源等实施策略,可以将Ai生成式演示有效地应用于理论物理教学中。以氢原子的原子轨道为例,Ai生成的图像能够直观地展示原子轨道的形状和空间分布,帮助学生更好地理解相关知识。

7.2 展望

随着人工智能技术的不断发展,Ai生成式演示在理论物理课程教学中的应用将会越来越广泛。未来,Ai生成式演示不仅可以生成图片、视频、图表等静态和动态教学资源,还可以实现与学生的互动和交流,为学生提供个性化的学习体验。同时,Ai生成式演示还可以与虚拟仿真技术相结合,创建更加真实、直观的虚拟物理实验环境,让学生在虚拟环境中进行实验操作和探索,提高学生的实践能力和创新能力。

然而,Ai生成式演示在理论物理教学中的应用还面临着一些挑战,如Ai生成工具的局限性、教师的技术素养、教学资源的质量控制等。需要通过加强Ai生成工具的研发和改进、开展教师培训、建立教学资源审核机制等措施,解决这些问题,推动Ai生成式演示在理论物理课程教学中的更好应用。相信在不久的将来,Ai生成式演示将会成为理论物理课程教学的重要手段,为培养高素质的物理人才做出重要贡献。

参考文献:

- [1] 于一,叶柳.浅议大学物理教学现状与课程改革方向[J].高教学刊,2016,2(02):27.
- [2] 喻国明,滕文强,李钊.生成式Ai对人类认知带宽的延展与认知框架的重构——基于分布式认知技术的分析[J].新闻与写作,2024(10):15-24.
- [3] 姜涛,孙艳,于华民.人工智能在大学物理教学中的应用[J].创新教育研究,2024,15(05):304.
- [4] 姜涛,刘兵.基于人工智能技术的智能化物理实验教学[J].创新教育研究,2024,12(06):420.
- [5] 刘敏.如何在计算物理教学中融入人工智能的应用[J].教育进展,2024,14(07):236-241.

作者简介:黎欢(1982-),男,汉族,江西人,教授,理学博士。研究方向:凝聚态物理学。

项目信息:2024年度广西高等教育本科教学改革工程项目,一流专业建设背景下高校应用物理学专业融合性课程思政改革与实践(2024JGB227)。