

基于 ChatGPT 的《数字电路与逻辑》教学研究

张诚

湖南第一师范学院 电子信息学院, 长沙 湖南 410006

摘要：在教育领域积极追求创新与卓越的当下，个性化教学已逐渐成为增强教学品质的关键策略。本研究聚焦于将先进的 ChatGPT 技术融入《数字电路与逻辑》这一专业课程的教学实践中，旨在深入挖掘其实现高效且极具针对性个性化教学的巨大潜力。通过对一系列教学实践活动的细致观察、全面数据采集以及深度剖析，我们成功揭示了 ChatGPT 在协助学生攻克学习难题、优化整体教学策略等多个方面所展现出的显著优势，为显著提升本课程的教学成效提供了全新的理念与切实可行的方法路径。

关键词： ChatGPT；数字电路与逻辑；个性化教学；教学改革

Research on Teaching Digital Circuits and Logic Based on ChatGPT

Zhang Cheng

School of Electronic Information, Hunan First Normal University, Changsha, Hunan 410006

Abstract： In the current era of actively pursuing innovation and excellence in the field of education, personalized teaching has gradually become a key strategy to enhance teaching quality. This study focuses on integrating advanced ChatGPT technology into the teaching practice of the professional course "Digital Circuits and Logic", aiming to deeply explore its enormous potential for achieving efficient and highly targeted personalized teaching. Through careful observation, comprehensive data collection, and in-depth analysis of a series of teaching practice activities, we have successfully revealed the significant advantages of ChatGPT in assisting students in overcoming learning difficulties, optimizing overall teaching strategies, and providing a new concept and practical method path for significantly improving the teaching effectiveness of this course.

Keywords： chatGPT; digital circuits and logic; individualized teaching; teaching reform

引言

《数字电路与逻辑》作为电子信息类专业的核心基础课程，不仅要求学生熟练掌握扎实的理论知识，还需具备出色的逻辑思维能力以及实践操作技能^[1]。然而，传统的大一统教学模式在应对学生多样化的学习风格、基础水平以及兴趣偏好时，往往显得力不从心，致使部分学生在学习过程中遭遇重重阻碍，最终对教学效果产生了不利影响。幸运的是，随着教育信息化进程的加速，特别是近年来人工智能技术的迅猛崛起，为教育领域注入了全新的活力。ChatGPT 作为一款具有划时代意义的强大语言模型，凭借其出色的自然语言处理能力和智能交互特性，为个性化教学的落地生根提供了肥沃的土壤和广阔的发展空间^[2]。

一、ChatGPT 在个性化教学中的特点与优势

（一）智能交互

ChatGPT 具备与学生进行自然、流畅且高度智能化对话的卓越能力。它能够精准理解学生提出的各种复杂问题和深层次需求，并在第一时间给出准确、详尽且易于理解的回答^[3-4]。例如，当学生在深入学习组合逻辑电路这一关键知识点时，若对某个具体电路的设计原理、功能分析或者故障排查存在疑惑，只需通过与 ChatGPT 进行清晰明了的交流，便能够迅速获得一份量身定制

的、涵盖从基础概念讲解到高级应用技巧的全方位解释和专业指导。这种即时性和针对性极强的互动交流模式，能够极大地满足学生在学习过程中的个性化需求，有效填补了传统教学中因师生比例失衡、课堂时间有限等因素导致的辅导空缺。

（二）个性化学习路径推荐

基于其强大的数据分析和深度学习能力，ChatGPT 可以对学生学习情况进行全面、细致且深入的分析^[5]。通过综合评估学生在课堂表现、作业完成质量、测验成绩、在线学习时长以及参与讨论的活跃度等多个维度的数据，ChatGPT 能够精准洞察

基金项目：湖南第一师范学院校级教改项目“基于 ChatGPT 的《数字电路与逻辑》个性化互动教学研究”，项目编号：KY2024060076。

作者简介：张诚（1988—），男，汉族，湖南邵阳，博士，湖南第一师范学院，讲师，主要研究方向：人工智能。

每个学生的知识掌握程度、学习进度以及潜在的优势与不足。在此基础上，为每一位学生量身定制独一无二的个性化学习路径。比如，对于那些在逻辑代数基础知识方面表现相对薄弱的学生，ChatGPT 会明智地推荐他们优先巩固基础概念，通过有针对性的复习资料、专项练习以及深入浅出的视频讲解来夯实根基；而对于那些在前期学习中已经展现出对数字电路原理较好掌握和应用能力的学生，ChatGPT 则会积极推送一系列更具挑战性的学习内容，如复杂数字系统的前沿设计案例、最新科研成果的解读以及实际工程项目中的难题解析，以此来激发他们的学习潜能，进一步拓展其知识边界和思维视野。

（三）知识内容生成

ChatGPT 拥有令人惊叹的知识内容生成能力。它能够根据既定的教学大纲、课程标准以及特定的教学目标，迅速生成丰富多样、新颖独特且高度贴合学生需求的学习资料。这些资料涵盖了从基础练习题的精心设计，到复杂案例的深度剖析，再到详尽的实验报告模板的定制等多个方面。例如，在讲解时序逻辑电路这一较为抽象和复杂的章节时，ChatGPT 可以为教师提供一系列形象生动的动画演示脚本、富有启发性的互动式练习题组以及基于实际工程应用的综合案例分析，帮助教师更加生动形象地传授知识，使学生能够更加直观地理解和掌握抽象的概念。同时，对于学生在课后的自主学习，ChatGPT 能够根据其个人的学习进度和需求，生成个性化的复习提纲、错题集以及针对性的强化训练材料，极大地丰富了学生的学习资源，满足了不同层次、不同学习风格学生的多样化需求^[6-7]。

二、基于 ChatGPT 的《数字电路与逻辑》个性化教学模式构建

（一）教学目标设定

在课程开始之前，依据专业培养方案和课程标准，结合对学生整体知识水平、学习能力以及未来职业发展需求的综合评估，确立了明确且具有可操作性的个性化教学总体目标。这些目标不仅涵盖了学生对数字电路与逻辑基本概念、原理和方法的熟练掌握，还包括运用所学知识进行电路设计、分析与故障诊断的实践技能提升，以及培养学生严谨的逻辑思维、创新意识和解决实际问题的综合能力。此外，针对不同层次和学习风格的学生，还进一步细分了阶段性的子目标，确保每个学生都能在自己的能力范围内逐步实现成长和突破^[8-9]。

（二）学生需求分析

通过精心设计的调查问卷、全面细致的课堂观察、深入严谨的作业分析以及系统科学的阶段性测验等多元化手段，广泛收集学生在学习过程中的各种表现数据。这些数据包括但不限于学生对不同知识点的理解程度、学习方法的运用效果、学习兴趣的分布情况以及在学习过程中遇到的主要困难和障碍等。随后，将这些海量的数据输入到 ChatGPT 中，借助其强大的数据处理和分析能力，对学生的个体差异和具体需求进行深度挖掘和精准画像。例如，通过分析发现部分学生在逻辑门电路的实际应用方面存在

理解困难，而另一部分学生则在复杂数字系统的综合设计上表现出较高的兴趣但缺乏足够的指导和实践机会^[10]。

（三）教学策略制定

1. 分层教学

根据对学生学习水平的全面评估，将学生科学合理地划分为不同层次。对于基础较为薄弱的初级层次学生，着重强化基础知识的讲解和基本技能的训练，采用直观形象的教学方法，如实物演示、动画模拟等，帮助他们建立扎实的知识框架；对于处于中级层次、具有一定基础但在知识应用方面有待提高的学生，增加案例分析、小组讨论和项目实践的教学环节，引导他们将所学知识灵活运用解决实际问题的解决中；对于高级层次、学习能力较强且对知识有深入探索需求的学生，提供前沿研究文献阅读、专题讲座和创新性实验项目，鼓励他们挑战更高难度的学习任务，培养其独立思考和创新研究的能力^[11-12]。

2. 个性化辅导

充分利用 ChatGPT 的智能辅导功能，为每位学生提供一对一的专属辅导服务。当学生在学习过程中遇到问题时，无论是在课堂上还是课后，都可以随时向 ChatGPT 寻求帮助。ChatGPT 会根据学生的具体问题和学习历史，提供针对性的解决方案和学习建议。例如，如果学生在进行数字电路的故障诊断实验时遇到困难，ChatGPT 不仅会详细解释可能导致故障的原因和排查方法，还会推荐相关的参考资料和在线学习资源，帮助学生加深对知识点的理解和掌握。

（四）教学评价设计

构建了一套全面、多元且动态的教学评价体系。评价指标涵盖了学生的学习过程表现，包括课堂参与度、小组合作贡献、在线学习时长和作业完成质量等；学习成果考核，如阶段性测验成绩、期末考试成绩、实验报告评估和项目设计成果等；以及学习态度和努力程度的评价，通过学生的自我反思、同学互评和教师观察等方式进行综合考量。同时，利用学习管理系统和数据分析工具，对这些评价数据进行实时收集、整理和分析。评价结果不仅用于对学生学习情况的客观评估和反馈，还作为调整教学策略、优化个性化教学方案以及改进教学资源配置的重要依据。例如，如果发现某一批学生在数字逻辑运算的知识点上普遍掌握不佳，教师可以及时调整教学进度，增加相关内容的讲解和练习，并为需要的学生提供额外的辅导材料和学习支持^[13]。

三、基于 ChatGPT 的《数字电路与逻辑》个性化教学实践

（一）实验对象

经过严格筛选和综合评估，选取了两个具有相似学生构成和教学条件的平行班级作为本次研究的实验对象。其中一个班级被指定为实验组，将全面应用基于 ChatGPT 的个性化教学模式；另一个班级则作为对照组，继续沿用传统的统一化教学模式。

（二）实验过程

在实验组中，教师紧密依托 ChatGPT 强大的技术支持，精

心策划并开展了一系列丰富多样的教学活动。在课程准备阶段,教师利用 ChatGPT 生成个性化的教学计划和教案,根据每个学生的前期学习数据为他们量身定制学习目标和任务清单。在课堂教学过程中,通过与 ChatGPT 的实时交互,及时获取学生的问题反馈和学习进度更新,动态调整教学内容和方法。课后,借助 ChatGPT 为学生提供一对一的在线辅导,解答疑难问题,评估作业完成情况,并根据学生的需求推送个性化的拓展学习资源。

对照组则严格按照传统的教学流程进行,教师依据统一的教学大纲和教案进行授课,布置相同的作业和练习,采用标准化的评价方式对学生的学习成果进行考核。

(三) 实验结果与分析

1. 学习成绩对比

在学期末,对实验组和对照组的学生进行了全面且严格的期末考试。考试内容涵盖了数字电路与逻辑课程的各个重要知识点和技能点,包括理论知识的理解、实际电路的分析与设计以及综合问题的解决等。通过对两组学生的考试成绩进行详细的统计分析,发现实验组学生的平均成绩显著高于对照组。特别是在需要综合运用知识和创新思维的主观题部分,实验组学生的得分优势更加明显,表明他们在知识的深度理解和灵活应用方面表现更为出色。

2. 学习态度调查

为了更全面地了解学生对不同教学模式的主观感受和评价,我们设计并发放了一份详细的问卷调查。问卷内容涉及学生对教学方法的满意度、学习兴趣的提升程度、自我学习能力的认知以及对未来学习的信心等多个方面。调查结果显示,实验组学生普

遍对基于 ChatGPT 的个性化教学模式给予了高度评价。他们表示在这种教学模式下,学习变得更加主动和有趣,对课程的兴趣明显增强,并且对自己的学习能力有了更大的信心。相比之下,对照组学生虽然对传统教学模式表示一定程度的认可,但在学习积极性和自信心方面的提升相对较为有限^[14-15]。

四、结论与展望

本研究的实践结果有力地证明,基于 ChatGPT 的个性化教学模式在《数字电路与逻辑》课程中展现出了显著的优势和良好的应用前景。通过实现教学内容的精准推送、学习路径的个性化定制以及实时有效的互动辅导,该模式成功激发了学生的学习热情,显著提高了学生的学习成绩和综合能力。然而,正如任何新兴技术在教育领域的应用一样,在实践过程中我们也遇到了一些亟待解决的问题和挑战。例如,ChatGPT 生成内容的准确性和可靠性仍有待进一步提高,特别是在涉及复杂的专业知识和技术细节时,可能会出现部分偏差或错误;此外,由于对网络环境和技术设备的依赖,在网络不稳定或技术故障的情况下,可能会影响教学的正常进行。

展望未来,我们坚信随着人工智能技术的不断发展和完善,这些问题将逐步得到解决。我们将继续深入探索和优化基于 ChatGPT 的个性化教学模式,充分挖掘其在教育教学中的巨大潜力,为培养适应时代需求的高素质创新人才贡献更大的力量。同时,我们也期待教育界同仁能够共同关注和参与这一领域的研究与实践,携手推动教育信息化和个性化教学的不断发展与进步。

参考文献

- [1] 许卫东, 胡云, 陈彦辉, 康瑾. “金课”建设下数字电路与逻辑设计实践教学改革 [J]. 实验室科学, 2023(3):102-105.
- [2] 王天恩. ChatGPT 的特性、教育意义及其问题应对 [J]. 思想理论教育, 2023(04):19-25.
- [3] 胡思源, 郭梓楠, 刘嘉. 从知识学习到思维培养: ChatGPT 时代的教育变革 [J]. 苏州大学学报, 2023(3):63-72.
- [4] 薛晓卓, 茹宗志, 薛雄. ChatGPT 背景下教师专业发展的机遇、挑战与应对 [J]. 教育科学论坛, 2023(25):5-10.
- [5] 乔丹. ChatGPT 背景下审计学教学改革面临的机遇与挑战 [J]. 中国管理信息化, 2024(5):5-10.
- [6] 陈飞, 董界, 曾文彬. ChatGPT 在世界一流大学药学专业研究生教育教学改革中的应用探索研究 [J]. 科教文汇, 2023(20):111-115.
- [7] 何晶, 李冬梅, 刘昌银, 等. “数字电路与系统设计”课程改革与实践 [J]. 电气电子教学学报, 2024, 46(1):62-64.
- [8] 张聪聪, 邱崧. “数字逻辑电路实验”课程教学改革与实践 [J]. 工业和信息化教育, 2023(12):54-56.
- [9] 于青青, 曹鑫怡, 史圣朋. 从苏格拉底到 ChatGPT: 教学对话空间的纵深拓展——访剑桥大学鲁珀特·韦格利夫教授 [J]. 全球教育展望, 2024, 53(4):53-63.
- [10] 宋洁琳. ChatGPT 对我国教育教学的赋能与革新 [C]// 外语教育与翻译发展创新研究 (15) .2024.
- [11] 蒋雄飞. 基于 ChatGPT 技术的“以学习者为中心”教育模式实践与探索 [J]. 宁波教育学院学报, 2024, 26(2):72-76.
- [12] 林云霞, 李本田. ChatGPT 在数字逻辑电路设计课程教学中的应用探讨 [J]. 电脑知识与技术, 2023, 19(35):159-162.
- [13] 陆道坤, 钱鹏雁. 如何拥抱“已来之未来”:ChatGPT 的“入侵”与教师角色的转变 [J]. 教师发展研究, 2023(3):74-81.
- [14] 杨雪, 潘朗暄, 应文池, 等. 生成式 AI 重塑数字生态系统: 以 ChatGPT 为案例 [J]. 人工智能, 2024(2):11-19.
- [15] 廖志伟, 孙雅明, 叶青华. 人工智能技术在电力系统故障诊断中应用 [J]. 电力系统及其自动化学报, 2003, 015(006):71-79.DOI:10.3969/j.issn.1003-8930.2003.06.019.