

人工智能背景下面向计算思维能力培养的 《JavaScript 程序设计》教学改革

钱良杰

(浙江开放大学海宁学院, 浙江 海宁 314400)

摘要: 本研究旨在探讨如何将人工智能技术应用于 JavaScript 程序教学改革中, 以解决传统教学模式存在的问题。通过分析人工智能技术在 JavaScript 教学中的应用场景, 采用基于问题驱动学习 (PBL) 和智能编程工具相结合的教学改革方案, 重点探讨了如何通过 AI 技术提升学生的计算机思维能力。通过实际教学案例和实验结果分析, 证明了此教学改革能够有效提高学生的编程能力、问题解决能力和计算机思维能力。

关键词: 人工智能; 计算机思维; JavaScript; 教学改革; 实践

在人工智能时代, 计算思维作为解决复杂问题的重要能力, 已成为教育领域关注的焦点。《JavaScript 程序设计》作为计算机专业的重要课程, 具有实践性强、应用广泛的特点。然而, 传统教学方法往往侧重于语法和代码编写, 忽视了对学生计算思维能力的培养。因此, 如何在课程中融入计算思维, 提升学生的问题解决能力, 成为教学改革的关键。JavaScript 作为 Web 开发的核心语言, 其重要性日益凸显。然而, 传统的 JavaScript 教学模式面临着课程内容更新缓慢、教学方法单一、个性化指导不足等问题。与此同时, 人工智能技术的快速发展为教育领域带来了新的机遇, 特别是在个性化学习、智能评估和教学辅助等方面展现出巨大潜力。随着人工智能 (AI) 技术的快速发展, 传统计算机科学教育面临着新的挑战和机遇。尤其是《JavaScript 程序设计》课程, 在培养学生的编程技能和计算机思维能力方面, 急需进行教学改革。

一、人工智能与计算思维的关系

人工智能技术的发展为计算思维的培育提供了新的工具和方法。计算思维强调将复杂问题分解、抽象化, 并通过算法设计解决问题。在《JavaScript 程序设计》课程中, 学生可以通过人工智能工具 (如代码生成器、智能调试工具) 更好地理解编程逻辑, 提升学习效率。

二、传统的《JavaScript 程序设计》教学存在问题

JavaScript 程序教学在高校计算机相关专业中普遍存在, 目前, 许多高校的《JavaScript 程序设计》课程仍采用传统的教学模式, 这种教学模式存在如下问题:

1. 教学方法上, 传统的 JavaScript 教学多采用理论讲解加简单示例的方式, 缺乏足够的实践环节和项目驱动学习。这种模式难以激发学生的学习兴趣, 也无法有效培养其解决实际问题的能力。此外, 由于 JavaScript 语言的灵活性和动态特性, 学生在学习过程中常常会遇到各种意料之外的问题, 而传统的教学方法往往无法及时、有效地提供个性化指导。学生的学习进度和问题往往无法及时反馈, 影响了学习效率。学生提交作业或代码后, 教师反馈延迟, 导致学生无法及时纠正错误。一些在线学习平台缺乏自动化的即时反馈机制 (如代码运行结果、错误提示)。

2. 教学结果上, 教师通过讲授理论知识与代码示范, 学生通过编写作业和项目来加深理解。这种教学方式侧重于编程技能的传授, 缺乏对学生计算机思维能力的培养。容易导致学生对编程的机械性操作而非思维训练。学生在课堂上学习的内容和实际编程中的应用联系不够紧密。缺乏计算机思维训练: 传统的教学更多注重编程技巧, 而忽视了学生在编程过程中应具备的分析问题和设计解决方案的能力。传统的编程教学中, 学生往往仅仅掌握了编程语言的基本语法和常见操作, 而缺乏实践能力和解决复杂问题的经验。

3. 教学内容上, 虽然涵盖了基础语法、DOM 操作、事件处理等核心知识, 但往往难以跟上 JavaScript 生态系统的快速发展, 缺乏对现代前端框架和工程化工具的深入讲解。这种滞后性导致学生所学知识与行业需求之间存在差距。存在着理论与实践脱节的现象。

三、人工智能开展 JavaScript 程序教学对于培养学生计算机思维能力的可行性

计算机思维是指借助计算机科学的理论和方法来分析问题、设计解决方案, 并以编程的形式实现其解决过程的能力。计算机思维不仅仅是写代码的能力, 更包括抽象思维、算法设计、问题拆解、逻辑推理等方面的能力。因此, 计算机思维的培养是提高学生编程能力的关键。

人工智能技术在 JavaScript 程序教学中展现出巨大的应用潜力。引入人工智能来开展教学改革, 能够为教育提供新思路, 尤其是在智能辅导、个性化学习、自动化反馈等方面。从而训练学生的计算机思维, 而这种计算机思维不仅是编程能力的基础, 更是学生解决实际问题、创新思维的重要工具。尤其是在个性化教学和实时反馈方面。AI 技术能够帮助教师更精确地把握学生的学习进度, 并为每个学生提供量身定制的教学内容。通过结合 AI 工具, 学生能够实时获取反馈, 改进编程错误并提升代码质量, 这种个性化教学能够有效提高学习效率, 满足不同学生的需求, 这对培养学生的计算机思维有着积极的推动作用。

其次, 在智能评估与反馈方面, AI 技术可以自动分析学生的代码质量, 提供实时反馈和改进建议。能帮助学生及时发现问题, 提高编程能力。此外, AI 还可以通过分析学生的学习数据, 为教师提供教学改进建议, 实现教学过程的持续优化。对于提高学生的自我学习有很大帮助。

最后, 在虚拟助教和智能答疑方面, AI 驱动的聊天机器人可以 24/7 为学生提供即时帮助, 解答常见问题, 指导代码调试。这种智能辅助系统能够有效补充传统课堂教学, 为学生提供更全面的学习支持。

四、利用人工智能技术在《JavaScript 程序设计》教学改革的具体举措

应用人工智能技术开展 JavaScript 教学, 不仅是提高学习效率的工具, 更是提升学生编程能力和计算机思维的关键。

1. 采用问题驱动学习 (PBL) 让学生在实践中提升编程能力。

问题驱动学习 (PBL) 是一种倡导通过解决实际问题来激发学生学习和提升能力的教学方法。在《JavaScript 程序设计》课程中, 通过引入人工智能, 给出一些具体实际项目, 让学生在时间中运用所学知识, 训练计算机思维。学生将面对一些具有挑战性且与实际生活相关的编程问题或项目, 教师不再是单纯的知识传递者, 而是学生的引导者和帮助者。这种学习方式不仅仅是学会编程, 更是通过计算机科学的方法分析和解决问题。通过课程内容的重构, 鼓励学生思考如何将复杂的实际问题转化为可通过计算机解决的问题, 这种方式不仅能让掌握编程技能, 还能在解决实际问题的过程中锻炼分解问题、抽象化和算法设计等计算思维能力。

例如, 在教学过程中, 学生将被要求开发一个简单的网页应用, 完成网页的交互设计、数据库管理以及前端界面的搭建。这不仅可以锻炼学生的编程能力, 还能让他们在实践中学习如何将理论应用于实际情况。在这种教学方式下, 学生将被要求通过分

析问题、设计算法、调试程序来逐步实现解决方案。在这一过程中,学生将能够锻炼其计算思维、分析问题的能力、团队合作的精神,以及面对困难时解决问题的韧性。

2. 实时编程反馈开展教学

构建由人工智能建设的自动化代码评估与反馈系统。系统利用自然语言处理和代码分析技术,自动评估学生的代码质量,提供详细的反馈和改进建议。通过实时反馈和渐进式指导,帮助学生快速提高编程技能。此外,系统还可以识别常见的错误模式,为教师提供教学重点的参考。利用 AI 技术能够在学生编写代码的过程中,实时分析代码语法和逻辑错误,并提供详细的反馈。例如,在教学中,当学生在实现一个函数时,系统可以检测代码的错误(如变量命名冲突或未定义函数调用),并立即提出修改建议。再如,学生在编写排序算法时,AI 可以检测复杂度问题并推荐优化算法。这种即时反馈

3. 促进学生个性化学习,提高思考能力

基于人工智能技术的潜力,可以利用人工智能开发 JavaScript 程序教学智能个性化学习系统。该系统利用机器学习算法分析学生的学习数据,动态调整学习内容和难度,为每个学生提供个性化的学习路径。同时,系统还可以推荐相关的学习资源和实践项目,帮助学生巩固所学知识。由于每个学生的学习进度、学习能力和兴趣点都有差异,基于人工智能的学习系统能够追踪学生的学习行为,分析其编程习惯和薄弱环节,从而生成个性化的学习路径。通过 AI 系统跟踪每个学生的学习进展,为其提供定制化的学习建议和内容,帮助学生在不同的学习阶段获得最适合的支持。通过人工智能辅助工具,实现个性化学习体验。例如:学生对循环和条件语句掌握较好,但在数组操作上表现较弱,系统将推荐额外的数组操作练习或视频教程。此外,针对学生的错误频率,系统可动态调整教学内容的难度。通过量身定制的学习计划,学生能够更加高效地学习,减少重复性练习。

4. 基于 AI 驱动的项目协作工具

AI 技术还可以促进学生之间的协作学习,尤其是在小组项目中。例如,学生在开发一个基于 JavaScript 的网页应用时,AI 协作工具可以自动分配任务,例如界面设计、API 开发等。通过组织小组合作学习活动,鼓励学生积极参与、勇于表达自己的想法和见解。通过小组合作、讨论交流等方式,学生可以相互启发、共同解决问题,从而促进思维碰撞和创新思维的发展。同时,它还能够追踪每位学生的贡献并进行优化建议。这种方法不仅培养了学生的团队协作能力,还通过任务分解提升了项目效率。例如,在数据处理与应用的教学中,学生被分为若干小组,每组负责一项具体的水资源利用数据的分析任务,各小组内部需要分工合作,共同完成数据采集、整理、分析和可视化的全过程。

5. 虚拟编程导师

利用 AI 引入虚拟助教与智能答疑系统。该系统基于自然语言处理和知识图谱技术,能够理解学生的问题并提供准确的解答。对于复杂问题,系统可以将问题分类并转发给相应的教师或助教,确保问题得到及时解决。帮助学生快速修正错误,避免反复调试带来的挫败感,同时强化对核心编程概念的理解。同时,系统还可以主动识别学生的学习困难,提供针对性的辅导建议。AI 系统可以作为虚拟导师,回答学生在编程过程中遇到的问题,例如代码优化建议或算法思路。例如:学生在开发动态网页时,可以向 AI 导师询问如何实现特定的动画效果或数据交互逻辑。AI 导师会结合最佳实践,提供详细代码示例和优化建议。通过虚拟导师的即时指导,帮助学生突破难题,增强学习体验。学生通过 ChatGPT 提出问题,例如:“如何用 JavaScript 实现一个计时器功能?” AI 将返回完整的代码及其工作原理。学生可以直接将代码复制到 CodePen 这样的在线工具中测试,并实时修改和运行。

6. 与传统知识教学结合

为了更好地利用人工智能技术,教学中可以将理论知识讲解与 AI 技术结合,课堂上,教师通过 AI 系统展示代码优化过程,例如如何将复杂的嵌套循环简化为递归函数。实验课中,学生利用 AI 工具完成小项目,教师根据 AI 生成的学习报告调整教学策略。

7. 培养系统思维

引导学生从整体角度看待问题,理解系统的结构和功能,培养系统思维能力。例如,在信息科技课程中,教师可以引入案例教学,如设计一个在线购物网站,引导学生进行系统的需求分析、设计、开发和测试等环节。这有助于学生理解系统的全生命周期和各个阶段的特点,并培养学生的计算思维和应用能力。

总之,通过这些实际应用和策略的结合,人工智能可以让 JavaScript 教学变得更加高效、生动和个性化,同时全面提升学生的学习能力和编程素养。

教学效果的评估从多个维度进行,包括学生的编程能力、计算机思维能力、学习兴趣以及项目完成情况。

五、开展人工智能辅助教学的基础与挑战

在实施人工智能辅助的 JavaScript 程序教学时,我们需要具备如下基础:一是要建立完善的数据收集和分析系统,为 AI 算法提供高质量的训练数据。这需要设计合理的教学活动和评估方式,确保能够全面、准确地反映学生的学习情况。其次,加强教师培训,提高教师使用 AI 工具的能力。教师需要理解 AI 技术的工作原理和局限性,才能有效地将其融入教学过程。同时,教师还需要学会解读 AI 系统提供的数据和分析结果,以优化教学策略。

同时,由于人工智能发展不完善,我们在实施人工智能辅助教学过程中也面临着一些挑战。首先是技术挑战,包括 AI 系统的开发、集成和维护,需要投入大量资源。其次是隐私和伦理问题,需要制定严格的数据保护政策,确保学生数据的安全和隐私。最后是教育理念的转变,需要教师和学生适应新的教学模式,充分发挥 AI 技术的优势。

六、教学改革效果评价

通过对比改革前后的学生成绩数据,可以看出,在人工智能背景下,通过项目驱动、混合式教学和计算思维融入,《JavaScript 程序设计》课程教学改革取得了显著成效。改革后的学生成绩普遍有较大提升,尤其在计算机思维方面的提升尤为显著。调查显示,学生的参与度与兴趣明显提高,超过 80% 的学生表示,改革后的课程更具互动性,能够激发他们解决问题的兴趣。此外,学生对 AI 工具的反馈功能给予了高度评价,认为这些工具帮助他们更快地理解错误并改正,提高了学习效率。未来,将进一步优化教学资源,探索更多人工智能工具在教学中的应用,为学生提供更高效的学习环境。

学生	改革前测成绩	改革后测成绩	计算思维能力提升
学生 A	45	75	+30
学生 B	52	78	+26
学生 C	48	80	+32
学生 D	47	73	+26
学生 E	50	79	+29

基于人工智能的 JavaScript 程序教学改革为传统编程教育带来了新的机遇。通过智能个性化学习系统、自动化代码评估与反馈、虚拟助教与智能答疑等创新方法,我们可以有效提升 JavaScript 程序教学的效果,培养学生的计算思维能力。然而,这一改革也面临着技术、隐私和教育理念等多方面的挑战。未来的 JavaScript 程序教学应当充分利用人工智能技术的优势,构建更加智能化、个性化的学习环境。同时,我们也需要谨慎应对 AI 技术带来的挑战,确保教育改革朝着正确的方向发展。只有将先进技术与教育理念有机结合,才能培养出符合时代需求的创新型人才,推动编程教育的持续进步。

参考文献:

- [1] 付菊."金课"建设背景下"计算思维与人工智能基础"课程教学改革与实践[J]. 工业和信息化教育, 2024(5):30-34.
- [2] 陈鸿.人工智能时代下"C 语言程序设计"公共课教学改革探索[J]. 科技资讯, 2024.
- [3] 肖乐 钱振江 严卫 李鑫."计算思维+人工智能"赋能大学计算机课程教学改革与创新[J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(30):151-153.
- [4] 于晓雅, 弋佳琪, 毕海滨, 等.面向计算思维培养的中学人工智能课程教学设计[J]. 新课程教学:电子版, 2023(3):142-144.