

青少年编程能力在大语言模型时代下的变革与提升研究

邵雅茹¹ 高新丽¹ 叶姜为² 韩冬^{1*}

1. 青岛大学, 中国·山东 青岛 266071

2. 中国海洋大学, 中国·山东 青岛 266100

摘要: 随着人工智能技术的快速发展, 大语言模型作为其核心组成部分, 已经在多个领域展现出其强大的应用潜力。本研究旨在探讨以大语言模型为代表的人工智能技术如何影响青少年的编程能力, 以及这些技术在教育领域的应用对青少年编程学习动机和技能发展的影响。研究采用了定量的问卷调查, 对初三阶段的青少年学生的编程能力进行了分析。研究发现, 以大语言模型为代表的人工智能技术在编程教育中的应用, 显著提高了青少年的学习兴趣和编程技能。特别是, 这些技术通过提供个性化的学习路径和即时反馈, 帮助学生克服了编程学习中的难题。然而, 研究也指出了过度依赖技术可能带来的问题, 如降低学生的自主学习能力和解决问题的能力。本研究的结论强调了在编程教育中合理利用大语言模型为代表的人工智能技术的重要性, 同时提出了一系列建议, 包括开发适应不同学习风格的教学工具、加强学生的批判性思维和问题解决能力培养, 以及在教育政策中加强对技术辅助教学的监管和指导。此外, 本研究还为未来的研究提供了新的视角, 特别是在评估技术对青少年编程能力长期影响方面。

关键词: 大语言模型; 人工智能; 青少年; 编程能力; 教育技术; 编程能力发展

Research on the Change and Improvement of Youth Programming Ability in the Era of Big Language Model

Yaru Shao¹ Xinli Gao¹ Jiangwei Ye² Dong Han^{1*}

1. Qingdao University, Qingdao, Shandong, 266071, China

2. Ocean University of China, Qingdao, Shandong, 266100, China

Abstract: With the rapid development of artificial intelligence technology, the large language model, as its core component, has shown its strong application potential in many fields. This study aims to explore how AI technologies represented by large language models affect the programming ability of adolescents and the impact of the application of these technologies in the educational field on programming learning motivation and skill development among adolescents. A quantitative questionnaire survey was used to analyze the programming ability of young students in grade 3. The study found that the application of artificial intelligence technology represented by the large language model in programming education has significantly improved the teenagers' interest in learning and programming skills. In particular, these technologies help students overcome challenges in programming learning by providing personalized learning paths and immediate feedback. However, research also points to possible problems with over-reliance on technology, such as reducing students' self-directed learning and problem-solving skills. The conclusion of this study emphasizes the importance of rational use of large language model in the programming education of artificial intelligence technology, and puts forward a series of suggestions, including developing teaching tools to adapt to different learning styles, strengthen the students' critical thinking and problem solving ability, and strengthen the supervision and guidance of technical auxiliary teaching in the education policy. Furthermore, this study provides new perspectives for future studies, especially in assessing the long-term impact of technology on adolescent programming ability.

Keywords: big language model; artificial intelligence; youth; programming ability; educational technology; programming ability development

1 概述

1.1 研究背景

大语言模型作为人工智能技术的代表, 其兴起是深度学习、大数据和计算能力提升共同作用的结果。自 2010 年代末以来, 变换器架构的提出和开源运动的兴起, 为大语言

模型的发展提供了坚实的技术基础和广泛的应用场景。这些模型通过自注意力机制处理复杂的语言结构, 能够理解和生成自然语言文本, 从而在教育领域展现出巨大的潜力。在教育领域, 大语言模型的应用正逐渐改变传统的教学和学习方式。它们能够提供个性化的学习体验, 根据学生的学习习惯

和能力推荐合适的学习内容。作为智能辅导工具,大语言模型能够即时回答学生的问题,提供反馈,辅助学生在编程、语言学习等多个领域的学习。此外,它们还能帮助教师设计课程,自动生成教学材料,以及通过分析学生的学习行为来优化教学策略。

编程教育鼓励青少年以系统化的方式思考问题,学会将复杂问题分解为可管理的小部分,并逐步解决。这种分解问题和模块化思维的方式,对于青少年在其他学科学习和日常生活中同样适用。此外,编程还能激发青少年的创造力,让他们能够通过编写代码来实现自己的想法,创造出新的软件或游戏。在数字化时代,对编程技能的需求不断增长,掌握编程的青少年在未来就业市场上将更具竞争力。此外,编程教育还有助于缩小数字鸿沟,为来自不同背景的青少年提供平等的学习机会。

1.2 研究意义

大语言模型作为人工智能技术的前沿代表,对青少年编程能力的研究具有深远的意义。这项研究能够为教育政策制定者提供宝贵的数据和见解,帮助他们理解当前编程教育的现状、挑战和机遇。通过研究结果,政策制定者可以设计更有效的教育政策,确保编程教育的普及和质量,同时促进教育资源的公平分配。在教学方法改进方面,研究可以揭示大语言模型如何优化教学过程,提供个性化的学习体验。这包括根据学生的编程水平和学习风格,定制教学内容和进度,以及利用大语言模型的即时反馈机制,帮助学生更快地掌握编程概念和技能。此外,研究还可以探索如何将大语言模型与传统教学方法相结合,以实现更全面的教育效果。

对于青少年编程能力的提升,研究可以展示大语言模型在激发学习兴趣、提高学习效率和培养创新思维方面的作用。通过实证研究,可以证明大语言模型在辅助编程学习中的有效性,从而鼓励教育工作者和学生更加积极地采用这些技术。同时,研究还可以发现潜在的问题,如对技术的过度依赖,以及如何平衡技术使用和培养自主学习能力之间的关系。

综上所述,大语言模型对青少年编程能力的研究不仅能够为教育政策制定提供科学依据,促进教学方法的创新和改进,还能够直接促进青少年编程能力的提高,为培养未来的技术人才奠定基础。

1.3 研究问题

本研究以三个研究问题为指导:①与传统课堂相比,以大语言模型为代表的人工智能技术的实施是否能提高青少年对编程的学习兴趣?②与传统课堂相比,以大语言模型为代表的人工智能技术的实施是否能提高青少年对编程的学习成绩?③与传统课堂相比,以大语言模型为代表的人工智能技术的实施是否能提高青少年的创新思维?

2 研究现状综述

以大语言模型为代表的人工智能技术对青少年编程能力的影响研究,目前已成为教育技术领域的一个热点话题。

随着大语言模型技术的快速发展,特别是在自然语言处理(NLP)领域的突破,这些技术在编程教育中的应用逐渐受到重视。研究现状显示,大语言模型在编程教育中的应用主要集中在个性化学习路径的推荐、实时代码辅助与错误检测以及提供模拟编程问题的解决方案等方面。当前的研究普遍认为,大语言模型能够通过提供丰富的编程资源和即时反馈,增强青少年的学习体验,从而提升他们的编程能力。然而,研究也指出了大语言模型在编程教育应用中面临的挑战,如模型的可解释性、数据隐私保护以及如何与现有的教育体系和课程标准相融合等问题。尽管存在挑战,但大语言模型在青少年编程教育中的潜力仍然被广泛看好。未来的研究趋势预计将集中在开发更加适应教育场景的大语言模型、探索更有效的人机协作教学模式,以及评估大语言模型在编程教育中的长期影响和效果。随着技术的不断进步和教育实践的深入,大语言模型有望在青少年编程教育中发挥更加重要的作用。

3 研究方法

①文献研究法:本研究通过查阅了最新相关文献,总结出当前人工智能对青少年编程能力的研究领域、研究方向及发展情况。通过研读筛选出适合指导论文的相关文献,撰写文献综述。通过对文献的统计,对人工智能技术对青少年编程能力影响的研究趋势进行分析,为论文提供指导和借鉴。②比较分析法:本研究通过不同的角度,对传统编程教学和人工智能技术影响下的编程教学进行对比分析,并对他们存在的问题和优劣势进行分析,并对发展趋势进行分析。③问卷调查法:本研究使用问卷星对青岛地区的初三 40 名学生进行分组实验,运用 SPSS 分析 40 名学生在传统编程教学和人工智能技术影响下的编程教学对学生的编程能力、学习动机、创新思维方面的差异水平。

4 青少年编程能力状况调查

4.1 调查对象

青岛地区的初三 52 名学生,随机分为两组。

4.2 调查目的

通过问卷调查法收集 52 名学生在传统编程教学和人工智能指导下编程学习的学习差异,以此来调查在编程教育中合理利用大语言模型为代表的人工智能技术的价值与意义所在。

4.3 调查问卷的编制及说明

此问卷专为面向教师传统的编程教学和在人工智能技术指导下的编程教学对学生学习编程的影响差异进行编制设计,问卷调查的结果及其分析将作为本论文的重要内容。问卷分为两部分,问卷 1 为传统教师教授的编程教学对学生编程能力的调查研究,问卷 2 为人工智能技术指导下的编程教学对学生编程能力的调查研究。

4.4 调查结果分析

4.4.1 学习兴趣

在对人工智能技术指导下的编程教学与传统编程教学

进行比较的调查中,我们发现人工智能技术的应用显著提升了学生对编程学习的兴趣。通过在线问卷和课后访谈,我们收集了两组学生的数据,一组接受了人工智能辅助的编程教学,另一组则接受了传统教学方法。调查结果显示,人工智能组的学生在学习兴趣上的平均得分为 8.5 分,而传统组的平均得分为 6.9 分。统计分析表明,两组之间的差异在统计上是显著的($p < 0.05$),这表明人工智能技术的应用在提高学生学习兴趣方面具有明显的优势。分析这些数据,我们发现人工智能技术通过提供个性化的学习路径、实时反馈和互动式学习体验,能够更好地满足学生的个性化学习需求。这种技术的应用不仅增强了学生的学习动力,还提高了他们解决问题的能力。此外,人工智能辅助的编程教学还能够根据学生的学习进度和理解程度,动态调整教学内容和难度,从而确保每个学生都能在适合自己的节奏下学习。这种适应性是传统教学方法难以实现的。

4.4.2 学习动机

在人工智能技术指导下的编程教学对学生学习编程兴趣上相较于传统的编程学习有显著增加。具体体现在,学生课堂活跃度和学生的表达欲望更强。调查结果表明,人工智能技术指导下的编程教学在激发学习动机方面具有显著优势。具体来看,人工智能组的学生在自我报告的学习动机量表上的平均得分较传统组高出约 20%。这种差异在统计上是显著的,表明人工智能技术的应用在增强学生内在动机方面起到了积极作用。

4.4.3 创新思维

调查结果显示,接受人工智能技术指导的学生在创新思维的多个方面表现出更高的水平。具体来说,这些学生在解决问题时展现出更多的创造性和原创性,他们在编程项目中实现的功能和设计更为多样化和新颖。此外,人工智能组的学生在面对复杂问题时,表现出更强的适应性和灵活性,能够快速调整解决方案以应对不断变化的需求。

5 人工智能技术对青少年编程能力的影响分析

5.1 大语言模型在编程教育中的应用

首先探讨大语言模型在编程教育中的具体应用。分析大语言模型如何作为教学工具,辅助学生理解编程概念、生成代码示例、进行错误检测和提供个性化反馈。研究将基于实验组的数据,评估大语言模型在不同编程任务中的表现,以及学生对其的接受度和使用频率。

5.2 人工智能技术对青少年编程学习动机的影响

进一步分析人工智能技术,特别是大语言模型,如何影响青少年的编程学习动机。通过问卷调查和访谈,收集数据评估青少年对编程学习的兴趣、自我效能感以及学习目标的设定。研究将探讨大语言模型是否能够提高学生的内在动机,以及这种动机如何转化为持续的学习行为。

5.3 人工智能辅助编程教学的效果评估

本部分将对人工智能辅助编程教学的效果进行综合评估。通过对比实验组和对照组的学习成果,使用定量数据分析

方法(如成绩提升、编程任务完成情况等)来衡量教学效果。

6 结论与建议

在本研究中,通过综合运用定量研究方法,我们深入探讨了大语言模型及人工智能技术对青少年编程能力的影响。研究发现,大语言模型作为编程教育的工具,能显著提升学生的学习动机、参与度和编程技能。通过实验和对照组的比较分析,我们观察到实验组在编程任务中表现更佳,这表明大语言模型的辅助作用是积极有效的。此外,研究还发现,尽管大语言模型在编程教育中具有巨大潜力,但其应用也伴随着一些挑战,如学生对技术的依赖、数据隐私问题以及技术伦理等。这些问题需要我们在实践中予以重视,并寻求相应的解决策略。

基于这些发现,我们提出以下建议:①教育政策制定者应鼓励并支持将人工智能技术融入编程教育,同时确保相关的伦理和隐私保护措施得到妥善处理。②教师应接受关于如何有效利用大语言模型的培训,以促进编程能力的全面发展。③学校和教育机构应提供多样化的学习工具和资源,以适应不同学生的学习风格和需求。

综上所述,大语言模型和人工智能技术在青少年编程教育中的应用前景广阔,但需谨慎行事,确保技术的积极影响得以最大化,同时避免潜在的负面影响。未来的研究应继续关注这些技术在不同教育环境和不同学生群体中的长期效果,以及如何进一步优化这些技术以满足教育的多样化需求。

参考文献:

- [1] 李锋,袁雨欣,顾小清.智能时代编程教育如何培养学生的创新能力——基于编程项目活动联通“学编程”与“用编程创新”[J].现代远程教育研究,2023,35(6):11-18.
- [2] 周蓓,许瑾晨,弋宗江,等.提升学生编程能力的实践探索——以算法设计与分析课程为例[J].计算机教育,2024(2):61-64.
- [3] 褚乐阳,王浩,陈向东.面向大语言模型的青少年人工智能教育[J].中国电化教育,2024(4):32-44.
- [4] 沈成,柏毅.大语言模型在小学生计算思维评测中的应用——以ChatGPT为例[J].中小学数字化教学,2023(6):25-28.
- [5] 赵颖玲.基于Python编程教学的初中生思维能力培养实践[J].亚太教育,2023(12):35-38.
- [6] 刘鸿麟.面向计算思维培养的高中Python编程游戏化教学设计与实践[D].兰州:西北师范大学,2023.
- [7] 蔡洁茹.人工智能时代小学生智能素养的现状研究[D].上海:上海师范大学,2022.
- [8] 孙家昊,褚泽伟.赋予学生人工智能时代的编程能力[J].教育家,2021(5):61.

作者简介:邵雅茹(2000-),女,中国山东青岛人,在读硕士,从事不区分研究。

通讯作者:韩冬(1974-),男,中国山东青岛人,博士,副教授,从事信息技术教育研究。