

Design of Python Programming Teaching Mode Based on AI Assistant

Lingling Sun

Shenzhen Meilin High School in Futian District, Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

In the current Python programming teaching in ordinary high schools, there are common issues such as insufficient class hours, weak programming foundations among students, significant fear of difficulty, and untimely resolution of doubts. In response to this situation, this study proposes a Python programming teaching model based on an AI assistant. The model involves in-depth exploration of qualitative and quantitative learning situation analysis, clear definition of teaching goals, assistance from ChatGPT in content design, the application of a versatile large language model in the classroom, and optimization of assessments. The aim is to address the shortcomings of existing teaching models, provide more comprehensive and personalized learning support for students, enhance the quality of programming teaching, and comprehensively cultivate students' computational thinking.

Keywords

computational thinking; AI assistant; programming; hierarchical tasks; instructional mode design

基于 AI 助手的 Python 编程教学模式设计

孙玲玲

深圳市福田区梅林中学, 中国·广东 深圳 518000

摘要

在当前普通高中Python编程教学中,课时短缺、学生编程基础薄弱、畏难情绪显著、解疑不及时等问题普遍存在。为应对这一现状,本研究提出一种基于AI助手的Python编程教学模式,从定性定量的学情分析、教学目标的明确,ChatGPT辅助教学内容设计,混元大语言模型在课堂中的应用以及考核优化等方面深入探讨,旨在弥补现行教学模式的不足,为学生提供更全面、个性化的学习支持,提升编程教学质量,全面培养学生的计算思维。

关键词

计算思维; AI助手; 编程; 分层任务; 教学模式设计

1 引言

算法与Python语言程序设计作为普通高中必修《数据与计算》课程的重点内容,旨在培养学生运用计算机解决问题的能力,强化计算思维,适应未来社会的发展。在实际教学过程中,学生普遍存在对算法设计思路的理解不足,仅限于抄写老师提供的代码,部分学生甚至对编程产生畏难情绪,丧失学习兴趣。

《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》明确强调“以学生为本”,要求充分考虑学生的认知能力和不同的发展需求,设计分层可选择的课程内容,因材施教,促进学生个性化发展^[1]。论文通过深入学情分析和明确教学目标,提出了基于AI助手的Python编程教学模式。借助智能助手ChatGPT辅助教师设计教学内容,借助腾讯混元大语言

模型解决学生在算法设计和代码编写方面的困难,旨在激发编程兴趣,同时,采用分层设计的教学内容尊重学生差异,因材施教,以期更有效地推动学生在信息技术领域的个性化发展。

2 编程模块学情分析

中国著名教育家叶澜教授在其著作《教育概论》中写到“不研究学生,教师就会变成留声机”^[2],不分析学生教师就会变成单纯意义上的知识传授者,无法落实信息技术学科核心素养的培养。教师只有精准分析学生的已有知识经验、认知发展水平等才能确定课堂教学的起点,从而最大限度地提高课堂教学的质量。

在数字化环境中成长的数字原住民,不仅共同具备心理特点和信息时代特征,同时也表现出各自差异的个体能力。

2.1 心理特点

根据皮亚杰认知发展理论,普通高中具备较强的抽

【作者简介】孙玲玲(1986-),女,中国湖北随州人,硕士,中学一级教师,从事人工智能研究。

象逻辑推理能力,表现出一定的独立性和对新事物的探索欲望。然而,由于身处青春发育期,学生自尊心强、情感较脆弱,且可能存在逆反心理。

2.2 时代特征

现今高中生在信息化环境中成长,具备熟练的在线信息交流能力(如使用QQ、微信),习惯浏览网页视频、搜索信息、在线购物等。其适应多媒体和网络教学的能力显著,思维方式呈现出超文本、跳跃性的特点。经常使用信息技术的学生更容易接受新事物、学习新知识、掌握新技术,并更善于用图像表达自己的想法,追求即时的反馈信息^[3]。

2.3 已有知识技能

在小学和初中阶段,学生已掌握基本的信息技术概念与技能,其中一些同学展现出出色的表现,积极参与编程社团并参加竞赛,积累了丰富的编程经验。然而,大多数学生在面对较复杂的主题时存在较大的个体差异,需要因材施教以确保每个学生充分发展。

2.4 学习态度方面

由于信息技术非高考科目,学生普遍对其重视程度较低,甚至部分学生将其视为放松的机会。尽管大多数学生表现出积极的态度和热情,但有部分学生仅对游戏感兴趣。在屏幕广播教学时,存在一部分学生不遵循课堂管理规定,专注于游戏而非教学内容。

2.5 课堂参与方面

学校学生整体基础薄弱,编程能力差,畏难情绪严重,参与度较低。很多学生仅能正确抄写代码,而对解决问题的思路和原理缺乏深入理解,未能将学习提升到学科思维层面。在课堂项目合作中,虽然一部分学生表现出良好的合作精神,但仍有学生沉浸于个人乐趣而忽视小组活动。

2.6 课时限制

信息技术课程一周一次或两周一次,学习时间规律不符合艾宾浩斯曲线,导致遗忘率较高。学生在课外缺乏自主复习的动力,同时在有限的课堂时间内很难进行系统性的集体复习,尤其是当章节内容关联度较高时,学习进展受到影响。

2.7 问卷调研

①编程能力调查。在高一新生的编程课堂中,从编程意识、算法设计、编程基础知识和代码编写等多个维度,构建了一份包含14题的编程能力测试问卷。前测结果显示,仅22%的学生能运用运算符完成编程,能重复使用现有程序代码建立自己的程序仅2.56%。这说明我校高一学生用计算机解决问题的能力特别薄弱,学科思维能力特别是计算思维急需提高。

②国际计算思维测试题 bebras 试题。本测试题共11题(10道必答题,1道加分题),选自2022年的 bebras 国际测试题,从数学、逻辑和计算机科学方面的先修知识水平等维度进行测试。成绩只计正分,分布如图1所示。

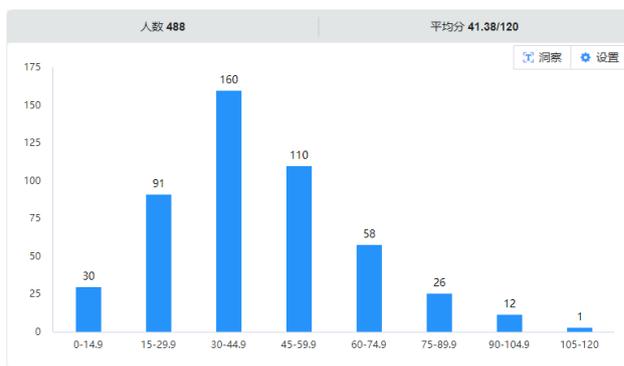


图1 bebras 计算思维测试题

3 Python 编程教学目标设定

根据2017年版新课标,计算思维被确定为信息技术学科核心素养之一。在高中必修一教材《数据与计算》中,采用Python语言设计程序以解决问题成为培养学生计算思维的主要途径。通过实践编程任务,学生得以锻炼运用计算机解决问题的技能,包括问题分析与界定、抽象特征、建模、设计算法以及迁移运用等方面。

4 ChatGPT 辅助 Python 编程教学内容设计

编程教学内容指在教学过程中向学生传授的程序设计基础知识,包括语法、运算符、变量规则、程序的基本结构、算法设计、代码编写与运行测试。通过这些知识的学习实践,培养数学逻辑思维和工程能力。教学内容设计应当根据教学目标的重难点来确定。举例而言,“基于解析算法的问题解决”章节,教学重点在于如何抽象问题并通过编程实现。教师可借助AI大语言模型如ChatGPT,可以获取关于教学内容设计的参考方案,包括授课的环节、真实情境案例的选择以及分层小任务的设置等。在使用大语言模型前,需要根据新课标解读教学目标的重难点,并明确自己期望模型在哪些方面提供详细协助。随后,通过提问大语言模型,获取适用的参考信息,再结合个人思考,将其整合为更符合自身课堂需求的教学内容。

4.1 项目式学习实施编程

每一堂课都以小型项目的形式展开,通过任务导向的学习方式激发学生的兴趣和探索热情,并完成特定学习目标的阶段性任务。“基于解析算法的问题解决”章节,可以使用“自助式人行过街红绿灯”的项目,让学生编写程序来模拟这个过程。

4.2 学习内容前后的连贯性与延续性

在之前的学习中,学生已经体验了红灯变绿灯的过程,熟悉了基本的程序设计原理和操作。在“自助式人行过街红绿灯”项目中,可在先前已编写的红灯变绿灯的程序代码基础上进行改进。

4.3 由易到难的分层任务设计

由于学生个体之间对知识的接受能力和已有编程基础

的不同,课堂内容的设计应从易到难,划分为多个子任务。

任务 1: 修改红灯变绿灯的代码,设置红绿灯显示的时长。

任务 2: 设定马路宽度 s 和行人步速 v , 运用 $t=s/v$ 计算行人过马路所需时间,并将该时间作为绿灯显示的时长。

任务 3: 结合实际生活情境,对任务 2 进行优化,加入行人反应时间 t_0 , 马路宽度 s 及行人(老人或儿童)步速 v 通过键盘输入,并对时间向上取整,计算出更为合理的绿灯时长 t 。

任务 4: 总结并归纳解析算法的思维过程,用文字或框图形式进行描述。

这四个任务逐层递进,难度逐步增加,将前一任务所学知识迁移到后续任务中,并结合实际情境深化对解析算法核心思想的理解与应用。

5 腾讯混元大语言模型在 Python 教学中实践

教师登录深圳青少年人工智能学习平台,创建专属班级,设置相应课程并上传教学课件,将设计的每个小任务编制成作业下发给学生。下发时需选择开启腾讯混元 AI 编程助手功能。学生通过班级码登录平台,选择自己的名字进入作业界面。学生在个人界面可以看到涉及的四个子任务。

当学生在任务完成过程中遇到困难或未理解题目时,他们可以利用编程界面右下方的腾讯混元 AI 编程助手。通过点击助手,学生可获取关键提示词,如问题的参考答案、代码错误的位置、解题思路以及涉及的 Python 知识点等,点击提示词,可获取相应的解答。学生还可以直接在对话框中提出问题,助手给出答复,辅助学生理解题意,设计算法,及时纠正错误代码。在大多数情况下,通过 AI 助手的帮助,学生能够顺利完成任务 2、3 和 4,即便是在传统课堂中常见的问题,如语法错误、关键词拼写错误、逻辑错误等,都能够得到及时纠正。

相较于传统课堂,编程过程中的各种问题可以通过 AI 助手迅速找到解答或解决方案。对于那些普遍存在的典型问题,老师可以统一点拨,提高整体教学效率。AI 助手的介入不仅缩短了学生遇到疑问时的等待解答时间,同时破解了教师满堂跑答疑解惑力不从心的困境,通过对问题代码的详细分析,识别学生潜在的错误和不完整的思维逻辑,并及时提供反馈和指导,有助于更全面理解编程的概念和原理。这种实时反馈机制有助于学生及时纠正错误,提升了学生对编程学习的信心和成就感。甚至一些学习能力较强的学生会对

代码进行更有趣或更深入的改写,展开深度思考和研究。

大语言模型后台可分析学生的学习数据,提炼学生提问较多的话题,帮助教师更全面精准突破学生学习的重难点,科学调整教学策略,给学生提供更为有针对性的教学指导,从而提升整体教学质量。

6 优化考核方式,提升学生计算思维

本文采取多维度 and 多种方式的对比考查学生计算思维能力培养效果。综合成绩的确定方式为:平时成绩(20%)+期末成绩(30%)+编程力量表(20%)+Bebras 计算思维量表(30%)。

平时成绩包含课堂参与、作业完成情况,考查学生在日常学习中对计算思维的运用情况。期末成绩考核学生在整个学期中所学内容的理解和应用,关注学生对计算思维的整体掌握程度。编程能力测试问卷进行定性调查,通过前后测数据对比来观察学生在编程过程中的逻辑思维、问题解决和代码实现能力。而 Bebras 计算思维量表进行定量研究,通过前后测数据对比量化学生的算法设计、问题分析和抽象能力提升情况。

综合过程性考查及前后数据对比分析,不仅帮助学生了解自身学习状态及计算思维能力提升情况,还为教师提供有针对性的参考数据,促进教学设计及课堂模式的优化。

7 结语

人工智能的迅速发展,对学生思维能力,尤其是计算思维的培养提出了更为迫切的需求。从“教”的角度,AI 大型语言模型辅助教师进行内容设计,拓展思路,减轻常规内容编写,缓解教学压力,并将更多精力专注到内容设计及方法创新上。从“学”的角度,AI 大型语言模型是学生编程的小老师,实时答疑,提高学习效率,为学生的计算思维培养提供了有力支持,促使其更好地理解和应用编程来解决实际问题。在这一教学模式下,学生能够通过个性化的学习路径迅速弥补知识差距,同时,教师也能更精准地满足学生的学习需求,进一步推动计算思维能力的培养。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.普通高中信息技术课程标准(2017年版2020年修订)[S].北京:人民教育出版社,2020.
- [2] 叶澜.教育概论[M].北京:人民教育出版社,1992.
- [3] 任友群,黄荣怀.普通高中信息技术课程标准(2017年版2020年修订)解读[M].北京:高等教育出版社,2020.