

计算思维培养视域下《Python程序设计》课程的教学改革研究

李霞

武汉东湖学院 湖北武汉 430212

摘要:在当今数字化时代,计算思维已成为教育领域的重要培养目标,Python语言凭借其简洁性和强大的功能,成为计算机科学教育中的核心工具。传统《Python程序设计》课程在教学实践中面临着诸多挑战,如理论与实践脱节、学生学习兴趣不足以及计算思维培养的缺失。对此,本文提出优化课程内容结构、融入跨学科应用案例以及设计综合实践题,以全面提升学生的计算思维能力和综合素养。

关键词:计算思维;Python程序设计;教学改革

引言

随着信息技术发展,计算思维作为高效的思维方式,有助于学生系统性分析、解决复杂问题。但当前的《Python程序设计》课程在教学过程中仍存在相关问题,如理论与实践脱节、学生学习兴趣不足以及计算思维培养的缺失,不仅影响教学效果,也限制学生的综合能力提升。因此,探索基于计算思维培养的教学改革策略,对于提高课程教学质量、激发学生学习兴趣以及培养学生的创新思维具有重要意义。

一、计算思维概述

计算思维是由美国卡内基梅隆大学计算机科学教授周以真于2006年提出,计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等覆盖计算机科学的广度思维方式。计算思维除适用于计算机科学领域以外,还广泛应用于其他学科与日常生活中,例如在物理学中,可以通过计算思维模拟物理现象。该思维需要严格按照逻辑顺序进行思考,逻辑错误是Python程序设计中常见的问题,学生需要基于计算思维进行排查与修复^[1]。

二、计算思维与Python程序设计课程的关系

计算思维的核心要素有问题分解、模式识别、抽象化、算法设计、建模与调试以及泛化,强调逻辑性、创造性和效率,适用于从技术到人文的各个领域。在

Python程序设计课程中,能帮助学生理解应用编程知识,同时培养了其解决实际问题的能力^[2]。Python语言以其简洁易学、功能强大以及丰富的库生态系统,成为培养计算思维的绝佳工具。Python语法简洁明了,接近自然语言,初学者能够快速入门。该种特性也降低了编程门槛,学生能更早接触与实践计算思维的核心要素,如问题分解、模式识别、抽象化和算法设计。在Python程序设计课程中,计算思维贯穿于教学内容、实践项目和教学方法的各个环节。例如,在解决复杂问题时,学生需要运用“问题分解”的方法,将问题拆解为多个小问题,逐步解决^[3]。

三、《Python程序设计》课程教学现状分析

(一)理论与实践脱节

在当前的《Python程序设计》课程教学中,部分教师在教学过程中过度侧重于语法规则、数据结构等基础理论知识,而对学生的算法设计、编程项目实践等应用技能的培养相对薄弱,导致学生在面对实际问题时,难以将所学的理论知识有效转化为解决问题的能力。实践教学内容的不足也进一步加剧了该问题。当前的实践环节多以验证型实验为主,缺乏与专业背景相结合的综合性或设计性实验,使得计算机科学与技术、数据科学与大数据技术等专业的学生在学习Python时,难以找到与自身专业相关的实践案例,一定程度上削弱了学生的学习兴趣,也限制了学生的编程思维与工程实践能力的提升。此外,教学资源的同质化现象也较为严重,现有的教材和在线课程大多遵循统一的教学结构,缺乏针对不同基础和兴趣学生的个性化教学内容,使得部分学生难以找到适合自身的学习路径,进一步削弱了学习的积极性。

作者简介:李霞(1975.09—),女,汉族,湖北省黄冈市,武汉东湖学院,中级工程师,硕士研究生,研究方向:计算机及应用。

（二）学生学习兴趣不足

当前的《Python程序设计》课程教学模式多以传统的理论灌输为主，过于强调语法及基础知识点的讲解，而缺乏与实际应用结合，导致学生难以感受到Python编程的实际价值。如，部分课程在教学初期就大量讲解语法规则，使得学生在尚未建立起兴趣时就被复杂的概念所困扰，从而产生畏难情绪。与此同时，教学内容与学生实际生活和兴趣点的脱节也是一大问题。目前的Python课程多以技术为导向，缺乏与学生生活场景或热门领域的结合，使得学生难以将所学知识与自身兴趣挂钩。例如，学生可能对数据分析、游戏开发、人工智能等热门领域充满兴趣，但课程未能有效利用相关兴趣点引导学生进行学习，传统的课堂讲解与验证性实验也难以激发学生主动探索的欲望。

（三）计算思维培养在现有课程中缺失

目前，计算思维已成为信息技术教育的重要目标之一，但现有的Python课程还忽视了学生的计算思维能力系统性培养，学生的实操能力较差。同时，现有教学内容和方法未能充分融入计算思维的核心要素，课程中缺乏对复杂问题分解、模式识别和抽象化的引导，使得学生在学习过程中难以形成系统化的思维模式。此外，教学案例和实践项目多以简单的编程任务为主，缺乏与实际应用相结合的综合性任务，也在一定程度上限制了学生的计算思维成长。

四、计算思维培养视域下《Python程序设计》课程教学改革策略

（一）优化课程内容结构，融入计算思维案例

传统课程内容多以线性语法知识点讲解为主，缺乏对计算思维的系统性引导与实践应用，因此需要重新设计课程体系，打破传统章节划分，以计算思维的核心要素为线索，构建模块化课程内容。现阶段的课程内容应围绕问题分解、模式识别、抽象化与算法设计等核心要素展开。如，教师在讲解循环结构时，应引入实际案例——“如何通过循环实现批量数据处理”，引导学生将复杂问题分解为多个小任务，并通过循环逐一解决，以此帮助学生理解语法知识，同时培养其运用计算思维解决实际问题的能力^[4]。《Python程序设计》课程还应增加跨学科综合性案例，在数据分析模块引入金融数据分析案例，让学生通过Python实现数据清洗、可视化和趋势预测；或在人工智能模块设计简单的图像识别与自然语言处理项目，引导学生运用计算思维解决复杂问题。

此外，课程内容需注重实践性，通过项目驱动的方式，如设计一个学期项目——开发简单的校园信息管理系统，要求学生运用计算思维完成需求分析、功能设计、代码实现和测试优化等环节。在人工智能技术与大数据技术的时代背景下，《Python程序设计》课程内容优化还需结合前沿技术，如大数据、人工智能和物联网等，引入相关案例和实践项目。例如，通过Python实现简单的机器学习模型训练或物联网设备数据采集与分析，让学生感受Python在前沿领域的强大应用能力，进一步提升学习动力和计算思维水平。

（二）增加跨学科应用内容

Python作为功能强大且易于学习的编程语言，凭借其在多个学科领域的广泛应用，成为跨学科教学的理想工具。在数据科学领域，Python的应用为跨学科教学提供了多种实践场景，教师在教学中可引入数据分析、数据可视化和机器学习等模块，让学生借助Matplotlib实现数据可视化，以及利用Scikit-Learn构建简单的机器学习模型，让学生逐步掌握Python编程技能，并锻炼数据科学领域的计算思维能力。在数学和科学研究中，Python可用于数学建模、数值计算和实验数据分析，教师可基于NumPy库进行矩阵运算和科学计算，让学生在理解数学概念的基础上，将其应用于解决实际问题。如，在求解线性方程组时，学生可使用NumPy的linalg.solve函数，将复杂的方程组问题转化为矩阵运算，快速得到解。矩阵运算还可以应用于图像处理领域，图像本质上是二维矩阵，因此学生可运用NumPy对图像进行灰度化、边缘检测等操作，将数学概念与实际应用相结合。例如，通过Sobel算子对图像进行边缘检测，由此直观了解矩阵运算在图像处理中的强大功能。

此外，Python在生物信息学中的应用，如基因序列分析，也为跨学科教学提供了生动的案例。在艺术设计领域，Python同样具有广泛的应用。例如，使用Pillow库处理图像，或通过Turtle库进行图形绘制，学生可以在实践中学习如何将编程与艺术设计相结合，培养创造力和计算思维。Python在金融工程中的应用也为跨学科教学提供了新的方向，教师也可引导学生运用个数据分析和机器学习模型，预测金融市场趋势，由此以跨学科应用视角，带领学生学习如何将计算思维应用于金融领域。如，教师可引导学生使用Pandas库从Yahoo Finance获取某只股票的历史价格数据，并进行清洗和提取关键特征，如日期和收盘价，同时利用Matplotlib绘制股票价格的历

史趋势图,分析其波动规律。在此基础上,借助Scikit-Learn构建线性回归模型或时间序列模型(如ARIMA),预测未来股票价格走势,并通过评估模型性能(如均方误差和 R^2 分数)优化预测结果。该项目涵盖数据获取、预处理、分析、建模和评估等多个子任务,体现了问题分解的计算思维。

(三)设计综合实践题,考核计算思维能力

在《Python程序设计》课程中,设计综合实践题是有效考核学生计算思维能力的关键环节,也是推动教学改革的重要手段。传统的考试模式一般侧重于理论知识的记忆和简单编程技能的测试,难以全面评估学生运用计算思维解决复杂问题的能力。因此,引入综合实践题,通过真实情境下的项目任务,能够全面检验学生在问题分解、模式识别、抽象化和算法设计等计算思维核心要素上的掌握程度。综合实践题的设计应注重真实性和情境性,题目应来源于实际生活或行业应用背景。例如,教师可设计“校园活动管理系统”,要求学生完成从需求分析、功能设计到代码实现的全过程,一方面激发学生的学习兴趣,另一方面让学生在解决实际问题的过程中锻炼计算思维能力。同时,实践题应涵盖多个计算思维要素。例如,在“数据分析与可视化”项目中,学生需要先将复杂的数据处理任务分解为数据清洗、数据统计和可视化展示等子任务,然后通过模式识别找出数据中的规律,最后设计合适的算法完成任务,由此让学生系统运用计算思维解决问题。

此外,综合实践题还应具备开放性和创新性。例如,教师可提供开放的数据集,要求学生自主设计分析目标和可视化方案,从而鼓励学生从不同角度思考问题,培养创新思维。实践题的考核方式也应多元化,除强调代码的正确性和运行效率以外,还应关注学生的解题思路、

代码注释和文档撰写能力。在综合实践题的开放性创设中,教师也可结合团队合作项目,培养学生的协作能力与综合应用能力。如,组织学生以小组形式完成“智能推荐系统”的开发,要求先试试在团队合作中完成任务分配、功能实现和系统集成等工作,从而锻炼学生的计算思维,同时提升学生的沟通协作能力。

结束语

综上,计算思维作为系统性分析以及解决复杂问题的通用能力,已成为现代教育中不可或缺的素养要素之一。在当前背景下,《Python程序设计》课程作为计算机科学教育的重要组成部分,其教学改革还应优化课程内容,并创新教学方法、构建多元化的评价体系,以此提升课程教学质量,为学生提供具有挑战性及实用性的学习内容。

参考文献

- [1]林凤娇.基于计算思维培养的Python程序设计项目式教学策略——以“周而复始的循环”教学为例[J].亚太教育,2024,(15):7-9.
- [2]廖俊国,梁伟,韩雪,等.学以致用用的项目驱动式教学研究——以财务管理专业Python语言程序设计课程为例[J].高教学刊,2024,10(04):58-61+66.
- [3]陈娟,龚文胜,谢晓艳,等.新商科背景下基于头歌平台的Python程序设计课程的案例设计与实训制作[J].大学教育,2024,(01):29-32.
- [4]赵璐,蔡源,李义丰.面向数字素养构建深度学习——基于4C/ID模式的大学计算机基础教学改革实践[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2023,(11):185-188.