

高职计算机课程计算思维能力培养的教学研究

徐唐 黄晓波

四川邮电职业技术学院，四川成都，610067；

摘要：高职学生计算思维能力培养是计算机教学改革热点。当前高职教育“保姆式”教学亟待打破。将计算思维实践教学融入课堂，按目标分解、抽象能力培养、模式识别、算法设计训练四步骤推进，可增强学生学习自信，提升其主动思考与解决问题能力，助力养成计算思维。

关键词：计算思维；高职院校；能力培养；课程建设

DOI：10.69979/3041-0673.25.09.074

引言

21 世纪全球步入信息化社会，我国将教育信息化列为重点发展方向，大学教学增设计算机能力相关课程，计算思维能力成为当代大学生必备能力。2018 年 4 月，教育部颁布《教育信息化 2.0 行动计划》，明确提出全面提升师生信息素养水平，实现从信息技术应用能力向具备计算思维的转变^[1]。此计划引发学者深入研究，何克抗指出教育信息化 2.0 要求重视自身信息素养培育^[2]。教育部课程标准将教学目标升华为学科核心素养，计算思维备受关注。张国立和王国华研究表明，计算思维是信息技术重要基石，也是培养核心科技素养的关键着力点^[3]。

1 计算思维的发展

计算思维的探讨由来已久。20 世纪 30 年代，艾伦·麦席森·图灵发表论文，提出运用计算机智能化思维构建人类思维方式^[4]。1980 年 Seymour Papert 在书中涉及计算思维却未深入阐释^[5]。2006 年周以真教授对计算思维作出定义，认为计算机发展促使人们像计算机一样探寻解决问题的方法。国外研究聚焦于计算思维定义概述、教学课程类型、教育工具、能力测评工具这四个维度^[6]。Wing 提出含五个要素的方法论^[7]。Aho 视其为解决问题导向的过程^[8]。2010 年 7 月，《9 校联盟（C9）计算机基础教学发展战略联合声明》明确以计算思维为核心推动计算机基础课程改革。任友群认为是解决问题时运用的思维模式与理念^[9]。李锋从认知、表现、信息三角度阐释^[10]。陈国良院士指出能提供新视角、新方法，提升创新能力^[11]。教学实践中，郁晓华建议用可视化工具^[12]。王芬主张开发在线教育平台^[13]。我国围绕周以真

观点在多方向探索，但在高职阶段，基于计算思维培养模式的课堂教学探索与实践较匮乏。

2 教学实施过程

2.1 采取的技术路线

计算思维培养在国内外广泛开展，但我国高职教育相关研究稀缺。高职学生学习积极性不高，教学模式不灵活，教材更新滞后，融入计算思维培养的内容少。我国高职计算机教师需教学中勇于创新，培养学生创新思维^[14]。2006 年，美国卡内基·梅隆大学周以真教授提出计算思维，借助计算机科学基础理论处理系列思维活动，主要包括分解、抽象、模式识别、算法，见图 1。教育部大学计算机课程指导委员会将其解读为运用计算机科学思想方法解决问题的思维活动，课堂教学应摒弃“保姆式辅导”，培养学生解决问题的能力^[15]。



图 1 计算思维模式

在高职教学《计算机组成与操作系统》课程中，通过以下四个步骤培养学生的计算思维能力：一是分解目标。先引导学生明确问题最终目标，再将其拆解成多个小目标，让学生按顺序依次完成。二是培养抽象能力。抽象即忽略问题具体细节，防止学生因纠结细节而思维混乱。课堂实验中，教师可引导学生用思维导图梳理抽

象步骤,明确问题后,借助 DeepSeek 等 AI 工具辅助完成任务。三是模式识别。它是对外部采集信号分析处理,判别、识别其中行为或规律的过程,本质为迁移能力。课堂教学时,教师先引导学生解决小问题,再给出类似但更复杂的问题,促使学生将解决小问题的方法应用到新问题中。四是算法设计培养。其核心是追求高效率,如同计算机运行,期望特定结果就要输入合适条件,能使问题解决耗时短、资源消耗少的算法就是优秀的。教学中应培养学生像计算机一样设计解决问题的最优算法。详见图 2 课堂实施示意图。

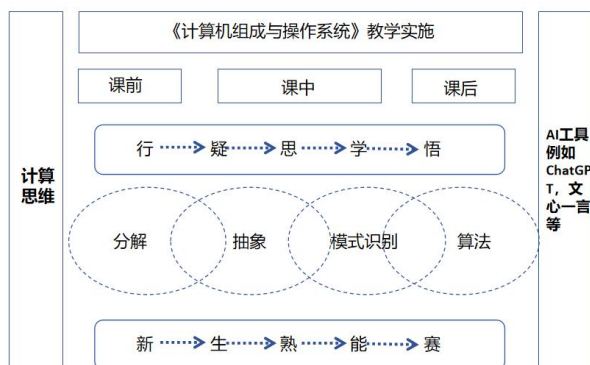


图 2 课堂实施示意图

2.2 实施过程案例

在教学过程中培养学生计算思维的能力,以四川邮电职业技术学院大学一年级的《计算机组成与操作系统》课程为例,设计以计算思维能力培养的课程标准,编写上课授课计划。在实施的授课计划中,将计算思维的每一步巧妙的融入每一节教学过程中,帮助在学习过程中养成计算思维模式,去思考、解决学习中的问题。研究给出在 VMware 虚拟机中安装 CentOS 操作系统的实验示例。

实验目标: 掌握 CentOS 7 操作系统的安装流程。培养学生的计算思维和信息素养。**实验内容:** 完成 VMware 虚拟机安装与配置。下载 CentOS 7 操作系统 ISO 镜像安装包。在 VMware 虚拟机中安装 CentOS 7 操作系统,完成基础配置。

实验步骤,第一阶段: 教师讲解 CentOS 安装内容 (1 课时)。教师讲解:介绍虚拟机技术的概念、原理和应用场景。演示 VMware Workstation 的安装和基本配置。讲解虚拟机硬件参数设置和网络连接模式。介绍 CentOS 7 操作系统的基本特性和安装流程。演示在虚拟机中安装 CentOS 7 操作系统的步骤。讲解系统安装过程中的

常见问题和解决方法。

第二阶段: 学生进行实验操作 (1 课时)。学生实践:下载并安装 VMware Workstation。创建新的虚拟机,配置虚拟机硬件参数。尝试不同的网络连接模式,观察网络连接状态。下载 CentOS 7 系统镜像文件。在虚拟机中加载 ISO 镜像文件,启动系统安装程序。按照提示完成 CentOS 7 系统安装,并记录安装过程中遇到的问题和解决方法。

计算思维融入点。问题分解: 教师先引导学生明白问题的最终目标,对过程进行拆解。CentOS 7 系统安装过程分解为多个步骤,例如:创建虚拟机、加载 ISO 镜像、分区、安装系统等。引导学生分析每个步骤的关键点和可能遇到的问题。**模式识别:** 引导学生观察和总结 CentOS 7 系统安装过程中的规律和模式,可以运用总结的经验继续在 VMware 中安装 Windows7 操作系统,实现能力的迁移。**抽象化:** 引导学生将虚拟机技术抽象为一种资源管理机制,理解虚拟机与物理机之间的关系。引导学生将 Linux 系统抽象为一种文件系统和进程管理的模型。让学生学会过滤掉问题的繁杂具体细节,避免因过度深陷细节泥沼,导致思维混乱。**算法设计:** 引导学生设计解决 CentOS 7 系统安装过程中遇到问题的算法,例如:如何解决系统无法启动的问题。学生像计算机一样思考,设计出解决问题的最优算法,引导学生从多个方案中筛选出最具效率的策略。

通过在四川成都某高职院校实施上述实验过程,得出以下 3 点结论。第一,关注学生个体差异。针对不同学生的学习基础和接受能力,提供差异化的指导和支持。第二,加强实践环节。增加学生动手实践的机会,鼓励学生自主探索和解决问题。第三,注重计算思维培养。将计算思维融入到实验教学的各个环节,引导学生运用计算思维解决实际问题。

2.3 阶段性成果分析

强化计算思维教育,对人才培养有着非凡的意义。课堂教学作为关键阵地,能够帮助学生构建全新的学习与思维模式,对培养学生独立思考、自主解决问题的能力,以及激发创新思维都起着重要作用。

以高职大学一年级上学期的《计算机组成与操作系统》这门专业基础课程为例,教师在教学过程中巧妙融入计算思维模式,引导学生自主思考。面对问题时,鼓

励学生拓展思维,积极探寻解决方法。经过这样有意识的培养,成效显著。学生自主解决问题的能力明显提升,多数人不再依赖以往的“保姆式”辅导。这种教学方式,能有效推动学生元认知的发展,使其在学习和生活中,解决问题的能力与创造力得到全方位提升,无论是效率还是创新性都更上一层楼,从而更好地适应未来社会的复杂需求。

3 结束语

计算思维能力培养受学界关注,本文聚焦高职学生的《计算机组成与操作》课程为例,通过课程改革提升高职学生计算思维。但研究中存在诸多问题,如思维培养的持续性待解,部分学生接受新思维困难。后续研究可在企业实验情境设计教学案例激发兴趣,同时提升授课教师专业能力,增加教师企业实践机会,强化校企合作,助力计算思维融入课堂。

参考文献

- [1]教育部(2018a). 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[EB/OL]. [2022-12-05].
- [2]何克抗. 如何贯彻落实《教育信息化 2.0 行动计划》的远大目标[J]. 开放教育研究,2018,24(05):11-22.
- [3]张立国,王国华. 计算思维:信息技术学科核心素养培养的核心议题[J]. 电化教育研究,2018,39(05):115-121.
- [4]刘敏娜,张倩苇. 国外计算思维教育研究进展[J]. 开放教育研究,2018,24(01):41-53.
- [5]Seymour Papert. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas[M]. New York: Basic Books, 1980: 285-286
- [6]廖衡. 高职院校计算机专业学生的计算思维培养研究——以计算机应用基础课程为例[J]. 教育观察,202

5,14(04):17-19+34.

- [7]Wing J M. Computational thinking[J]. Communications of the ACM, 2006, 49(3): 33-35.
- [8]Aho A. V. Computation and Computational Thinking[J]. The Computer Journal, 2012, 55(7): 832-835
- [9]任友群,隋丰蔚,李锋. 数字土著何以可能?——也谈计算思维进入中小学信息技术教育的必要性和可能性[J]. 中国电化教育,2016, (01):2-8.
- [10]王吉庆. 计算思维:信息技术课程的一种内在价值[J]. 教育科学论坛,2015, (11):8-9.
- [11]陈国良,董荣胜. 计算思维的表述体系[J]. 中国大学教学,2013(12):22-26.
- [12]郁晓华,肖敏,王美玲,等. 基于可视化编程的计算思维培养模式研究——兼论信息技术课堂中计算思维的培养[J]. 远程教育杂志, 2017, 35(6):9.
- [13]王芬,黄晓涛. 基于计算思维的大学计算机基础在线教育平台研究[J]. 现代教育技术,2014,24(06):78-83.
- [14]向岚. 以专业应用为导向的计算机基础课程教学改革研究[J]. 数码世界,2017, (06):198.
- [15]宋勇. 面向计算思维的高职计算机基础教育课程建设研究[J]. 岳阳职业技术学院学报,2023,38(05):1-4.

作者简介:徐唐(1991—),硕士研究生,讲师。研究方向:网络与信息安全,计算机教育。

黄晓波(1986—),硕士研究生,副教授,研究方向:信息安全。

基金项目:全国高等院校计算机基础教育研究会计算机基础教育教学研究项目(2024年)(2024-AFCEC-548);四川邮电职业技术学院研究项目(YDXJKY202431)。