

# Reconstruction of the Cultivation Paradigm and Exploration of the Realization Path for Core Literacy of Undergraduate Students majoring in Computer Science

Xiaofang Deng Zhen Jin

Guangzhou Maritime University, Guangzhou, Guangdong, 510725, China

## Abstract

This paper aims to explore the paths for enhancing the core literacy of undergraduate students majoring in computer science, in order to promote the all-round development of students' comprehensive qualities in the information age. This article divides the cultivation of core literacy among college students into three key stages: laying a foundation, refining thinking, and enhancing literacy. From the moment of enrollment, students continuously cultivate their innovative abilities and comprehensive qualities by participating in subject competitions and scientific research projects, and establish a solid theoretical foundation and strong practical skills. It expounds the key tasks and teaching methods at each stage, emphasizing the importance of cultivating students' scientific research thinking and innovative consciousness. Especially during the stage of enhancing literacy, cutting-edge technologies such as machine learning and computer vision are introduced. By participating in influential competitions, students are provided with practical training and the cultivation of interdisciplinary research capabilities.

## Keywords

Undergraduate students majoring in computer science; Comprehensive development; Improvement of core literacy; Educational innovation

# 计算机类本科生核心素养的培育范式重构与实现路径探索

邓小方 金珍

广州航海学院，中国·广东 广州 510725

## 摘要

本文旨在探索计算机类本科生核心素养的提升路径，以促进学生在信息化时代的综合素质全面发展。本文将大学生核心素养培养划分为三个关键阶段：打基础、炼思维、提素养。从入学起，学生通过参与学科竞赛和科研项目，不断培养创新能力、综合实践能力和综合素质，建立深厚理论基础和强大实践技能。阐述了各阶段的关键任务和教学方法，强调了培养学生的科研思维和创新意识的重要性。特别是在提素养阶段，引入前沿技术如机器学习和计算机视觉，通过参与具有影响力的赛事，为学生提供实践锻炼和跨学科研究能力培养。

## 关键词

计算机类本科生；综合发展；核心素养提升；教育创新

## 1 引言

在高等教育的舞台上，新工科的浪潮正汹涌澎湃，对计算机专业人才的培养标准也水涨船高。特别是在人工智能和软件工程这些日新月异的领域，教育工作者正积极地探索和实施新的教学模式，旨在激发学生的创新意识和实践能

力，以全面提升他们的综合素养。张波等<sup>[1]</sup>针对师范类高校如何将新工科的交叉融合实践能力融入人工智能教育人才培养中，提出了基于产教融合的人才培养体系建设路径。徐敬东等<sup>[2]</sup>则针对过程考核形式化的问题，提出了一种面向综合能力培养的全过程考核机制。范春年等<sup>[3]</sup>则深入分析了数字图像处理实验教学的不足，提出了以创新能力培养为核心的实验教学改革方案。孙金萍等<sup>[4]</sup>提出了“一中心五保障”的计算思维与编程能力实践教学培养模式。周蓓等<sup>[5]</sup>为了有效提升学生的编程能力，提出了从案例讲授、实践教学、考核评价、情感投入四个方面进行改进的教学方法。路龙宾等<sup>[6]</sup>从构建教学资源、重组教学模式、融入思政元素三个方面介绍了递进式情境下 Python 程序设计课程教学的创新与实践。王骏美等<sup>[7]</sup>基于 OBE 成果导向教育的教育理

【基金项目】广州市高等教育教学质量与教学改革工程项目（项目编号：2024YBJG051）；广州市教育科学规划 2025 年度课题（项目编号：202419648, 202419707）。

【作者简介】邓小方（1980-），男，中国江西新余人，博士，副教授，从事大数据分析研究。

念，分析了企业软件测试人员面临的挑战，并提出了构建软件测试课程群的实践能力培养模式。许智宏等<sup>[8]</sup>提倡在理论教学中应用BOPPPS教学模型以增强教学效果，在实验教学中则采用增量迭代的综合设计实验，引导学生亲身体验运用软件工程方法进行复杂工程问题的分析、解决方案设计和优化。莫然<sup>[9]</sup>则针对软件工程课程的特点，提出了培养学生创新与实践能力的方法。这些研究共同展现了高等教育中对计算机专业人才培养新模式和新方法的探索。

## 2 现状与挑战

在当前的计算机教育领域，许多本科生对核心素养的深刻内涵及其重要性认识不足。这种现象部分原因在于，一些学校的计算机课程设计过于偏重于技术层面的细节，而忽视了对学生核心素养的培育。在评估计算机类本科生的核心素养时，现行的做法往往过度依赖传统的考试和作业，而缺少一种全面、综合的评价体系。这种评估方式的局限性导致了学生在实际应用和实践中的短板，使得他们在理论与实践之间存在脱节。学生往往缺乏将所学知识应用到现实问题解决中的机会，这限制了他们核心素养的全面发展。此外，计算机专业与其他学科之间的交流与合作也相对不足。在当今这个跨学科融合日益重要的时代，缺乏交叉学习的机会无疑会阻碍学生综合素养的培养。学生需要在更广阔的知识背景下，通过跨学科的学习和实践，来提升自己的创新能力、批判性思维和解决复杂问题的能力。为了改善这一现状，我们需要重新审视和设计计算机类课程，确保它们不仅涵盖必要的技术知识，而且能够培养学生的根本素养。这包括加强学生的批判性思维、创新能力、团队合作和沟通技巧等。同时，教育者应当探索和实施更加多元化和综合性的评价方法，以更全面地评估学生的能力和素养。此外，学校应当鼓励和促进计算机专业与其他学科的交流与合作，为学生提供跨学科学习和实践的平台。通过参与跨学科项目，学生不仅能够拓宽视野，还能够在实践中锻炼和提升自己的综合素养。

## 3 计算机类本科生核心素养提升路径

创新型人才是那些具备创新意识和能力的个体，他们能够提出独具创意的概念，基于现有资源进行改良或创造新事物，在实践中取得积极成果。高等教育机构应当大力培养创新型人才，因为这不仅是与时俱进的必然选择，也是时代发展的必要需求。在计算机技术已经深度融入社会生活的大背景下，培养具备计算机专业创新精神的人才显得尤为迫切。

本文以广东省某高校的计算机类专业为例，在近年来的探索和实践的基础上，探讨如何提升计算机类本科生的核心素养，大学生核心素养的培育应自入学之初启动，着力提升其创新能力与综合素质。这一过程应贯穿大学学习的始终，遵循由浅入深、循序渐进的原则，持续不断地推进。唯有如此，学生才能建立起扎实的理论基础，掌握过硬的实践

技能，并形成科学的创新思维方式。参与学科竞赛和科研项目，能有效增强学生对计算机专业知识的理解深度与实际动手能力。因此，有必要构建完善的制度体系，合理配置师资与管理力量，建设规范化的竞赛培训团队与科研项目小组，并在以竞赛和项目为驱动的计算机类专业人才培养体系中不断优化机制，持续激发学生的创新潜能。具体而言，计算机类本科生核心素养的培育可划分为三个阶段：（1）夯实基础；（2）锤炼思维；（3）提升素养。

“夯实基础”阶段的核心目标，是系统巩固学生的数学与程序设计基础。在推进教学方法改革的同时，重点加强对程序设计、算法与数据结构等基础课程的结构重塑，使其更好地融入学科竞赛元素。新的教学内容不再局限于知识的单向传授，而是将竞赛相关内容贯穿课程始终，通过翻转课堂等混合式教学模式，使教学过程更贴近学生的学习需求，构建以学生为中心的教学框架。这一框架既有利于激发学生的主动学习意识，也为竞赛集训队学生的遴选与培养奠定坚实的学科基础。针对大学一年级学生，通过组织校内算法竞赛、数学竞赛等活动，筛选出在数学与程序设计方面基础扎实的学生进入集训队。在师生双向选择的基础上，进一步引导更多学生加入教师的科研项目组。此类选拔与培养机制，不仅促进学生的学术成长，也强化了师生间的科研协作纽带，推动教学与科研实践的深度融合，从而为学生的综合素质发展提供更加系统化的支持。通过上述举措，学生在完成大学一年级学习时，将在基础数学能力、逻辑思维能力、编程语言基础与算法理解能力等方面实现显著提升。

在“锤炼思维”阶段，学生已具备一定的数学基础。此时，通过引入数论、图论、运筹学等高级数学课程，能够帮助他们解决更为复杂的算法问题，进一步培养其理论思维与分析能力。这些课程的学习有助于学生构建适用于实际场景的数学模型，从而有效应对现实世界中的复杂挑战。通过参与中国大学生程序设计竞赛、中国高校计算机大赛——团体程序设计天梯赛、蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛、百度之星程序设计大赛、中国大学生数学竞赛、全国大学生计算机设计大赛等重要学科竞赛，学生的创新潜力将得到进一步激发。他们将逐步掌握复杂数据结构与高级编程技巧，持续提升算法设计与优化能力。经过一年的项目组实践锻炼，学生将成为教师科研团队中的骨干力量。这种深度参与不仅强化了学生的专业技能，更培养了其问题解决能力、团队协作意识与创新思维素质。这样的全方位训练不仅为学生未来的学术深造与职业发展奠定了坚实基础，也为他们的终身学习与持续成长积累了宝贵经验与支撑。

在“提升素养”这一关键阶段，教育重点在于将机器学习、计算机视觉、深度学习、大数据技术等前沿科技系统融入课程教学。通过组织学生参与中国“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生数学建模竞赛、全国大学生机器人大赛、全

国大学生电子设计竞赛、全国大学生智能汽车竞赛、全国大学生软件测试大赛、全国计算机仿真大奖赛等一系列高水平赛事，着力培养学生的创新研究能力、团队协作精神及跨学科研究潜力。经过前两阶段的系统积累与持续努力，学生在此阶段已具备较为扎实的理论基础与实践经验，逐步形成了问题解决、创新思维与团队协作的核心能力。他们能够更有效地将课堂所学应用于实际项目，并取得实质性成果。通过对机器学习、计算机视觉、深度学习及大数据技术等前沿领域的深入学习，学生得以掌握最新科技发展趋势，为未来的学术深造与职业发展奠定坚实基础。这些前沿科技领域的学习与实践，不仅拓宽了学生的学科视野，更培养了其创新意识与实际问题解决能力。随着对各类重要赛事的深度参与及科研项目的持续投入，学生将成为教师科研团队中不可或缺的核心力量。他们不仅在学业层面实现突破，更在专业领域与实践项目中展现出卓越的能力与发展潜质。

大学生的成长过程可系统划分为“夯实基础”、“锤炼思维”与“提升素养”三个关键阶段，旨在为其提供循序渐进、层层深入的全方位发展支持。该体系不仅致力于传授学生扎实的专业知识，更着重培养其科研思维与综合素养，使其在未来的学术探索与职业道路上能够展现出卓越的潜力与能力。通过这三个阶段的系统学习与实践锤炼，学生将逐步成长为具备深厚专业根基、敏锐创新意识与突出领导才能的复合型人才，为未来科技领域的持续发展注入新的活力与动力。

#### 4 结语

随着信息技术的飞速发展和社会对人才需求的不断变化，计算机类本科生核心素养的提升已成为高等教育的当务之急。本文对计算机类本科生核心素养提升路径进行了初步探讨，着重强调了培养学生的信息素养、创新素养和沟通能力等核心素质的重要性。通过对现有教育环境和趋势的分析，我们认识到仅仅依靠传统的课堂教学已无法适应这一挑战，因此需要更为创新和多元化的教育模式和手段来引导学生的全面成长。本文提出的核心素养提升路径在课程设计、

实践环节、导师辅导等方面提供了一系列可行的方法和建议，试图为学生的素养发展提供更为系统和全面的支持。然而，我们也意识到这些提升路径仍需要不断实践和改进，需要教育实践者在运用中不断总结经验，逐步完善这一体系。此外，未来的研究还可以更深入地探讨核心素养的内涵和培养方法，结合更多前沿科技和教学理念，为提升计算机类本科生的综合素质提供更多有益的启示。

#### 参考文献

- [1] 张波,徐立,潘建国,等. 基于产教融合的新工科人工智能教育人才实践能力培养体系建设 [J]. 计算机教育, 2023, (05): 1-6. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2023.05.034.
- [2] 范春年,孟克,关辉. 新工科背景下面向创新能力培养的数字图像处理课程实验教学改革 [J]. 计算机教育, 2023, (07): 29-34. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2023.07.001.
- [3] 徐敬东,张建忠,吴英,等. 面向综合能力培养的全过程考核机制探索与实践 [J]. 计算机教育, 2023, (08): 95-99. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2023.08.021.
- [4] 孙金萍,程红林,厉丹. 基于能力产出的计算思维与编程能力实践教学培养模式 [J]. 计算机教育, 2023, (09): 130-134. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2023.09.017.
- [5] 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, (02): 61-64. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2024.02.027.
- [6] 路龙宾,孙家泽,滑文强,等. 兴趣驱动、能力导向、价值引领的Python语言程序设计课程创新与实践 [J]. 计算机教育, 2024, (02): 177-182. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2024.02.021.
- [7] 王骏美,郑东霞,房颖. 基于OBE的软件测试实践能力培养 [J]. 计算机教育, 2024, (04): 27-32. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2024.04.018.
- [8] 许智宏,吕华,马建红,等. C++面向对象程序设计工程化能力培养教学改革实践 [J]. 计算机教育, 2024, (04): 70-74. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2024.04.027.
- [9] 莫然. 软件工程课程教学中的创新与实践能力培养 [J]. 计算机教育, 2024, (05): 171-174. DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2024.05.019.