

“三方协同·AI 赋能”：高校学生计算机能力素养培养模式的创新与实证研究

范志燕, 李瑞*

桂林电子科技大学计算机与信息安全学院, 广西 桂林 541004

DOI: 10.61369/RTED.2025280042

摘 要：数字时代对高校人才的计算机能力素养提出了系统性要求，而当前教育实践中仍普遍存在供给标准化与需求个性化、技术应用碎片化与素养培养系统性、学科壁垒化与资源协同化之间的深层矛盾。本文以“教育、科技、人才”良性循环为指导思想，提出一种“两聚焦 三协同”的高校计算机能力素养培养理论模型。该模型以“聚焦基础素养”与“聚焦创新能力”为目标导向，通过“学科协同、师生协同、校企协同”的机制设计，整合人工智能技术赋能教学全过程，构建“知识传授智能化、能力培养项目化、素养提升融合化”的三位一体教学新范式。本文结合桂林电子科技大学的实践案例，阐述了该模型的理论内涵、实施路径与创新机制，以期为数字经济时代复合型人才培养提供理论参照与实践框架。

关键词：计算机素养；AI 赋能；高等教育

“Tripartite Collaboration · AI Empowerment”: An Innovative and Empirical Study on the Model for Cultivating Computer Competence and Literacy among College Students

Fan Zhiyan, Li Rui*

School of Computer Science and Information Security, Guilin University of Electronic Technology, Guilin, Guangxi 541004

Abstract : The digital era has imposed systemic requirements on the computer competence and literacy of university talents. However, deep-seated contradictions persist in current educational practices, including the tension between standardized instructional supply and individualized learner needs, the fragmentation of AI technology application versus the systematic demands of literacy cultivation, and disciplinary barriers leading to insufficient coordination of digital teaching resources. Guided by the principle of fostering a virtuous cycle among "education, technology, and talent," this paper proposes a "dual-focus, triple-collaboration" theoretical model for cultivating computer competence and literacy in higher education. The model adopts "focusing on foundational literacy" and "focusing on innovation capability" as its directional goals. Through the designed mechanisms of "disciplinary collaboration, teacher-student collaboration, and university-industry collaboration," it integrates artificial intelligence technologies to empower the entire teaching process, constructing a tripartite teaching paradigm characterized by "intelligent knowledge delivery, project-based capacity building, and integrated literacy enhancement." By incorporating practical cases from Guilin University of Electronic Technology, this paper elaborates on the theoretical connotations, implementation pathways, and innovative mechanisms of the model, aiming to provide theoretical reference and practical frameworks for cultivating interdisciplinary talents in the digital economy era.

Keywords : computer literacy; AI empowerment; higher education

一、问题提出：数字时代高校计算机素养培养的三重矛盾

随着人工智能技术的迅猛发展与产业数字化转型的深入推进，计算思维与智能技术应用能力已成为高素质人才的核心素养。国家《教育信息化2.0行动计划》指出，尽管我国83%的高校已开展智能教育探索，但计算机素养培养仍面临三重结构性矛盾：

(一) 教学供给的标准化与学习者能力图谱个性化之间的矛盾。

新生从零基础学习编程时，普遍面临逻辑思维转换困难、调试能力薄弱等问题，容易因初期挫折产生畏难情绪；而高年级学生在学习数据结构、算法设计等进阶内容时，又因缺乏系统性训练难以突破能力天花板。同时，传统“一刀切”的教学模式难以兼顾不同专业（如文科生需掌握基础应用，工科生需深入算法设计）和不同基础学生的需求，导致“基础生跟不上、进阶生吃不

饱”。传统规模化教学难以满足不同专业背景、不同认知起点的学生差异化需求，导致“基础生跟不上、进阶生吃不饱”的困境。

（二）AI 技术应用的碎片化与素养培养系统性要求之间的矛盾。

许多学生仅将计算机课程视为孤立的技术学习，未能理解其与专业的协同价值。例如，生物专业学生缺乏利用 Python 进行数据分析的能力，经管专业学生不熟悉 SQL 在商业决策中的应用，艺术专业学生对数字媒体工具掌握不足。这种脱节导致学生“学而不用”，在后续专业研究或毕业设计中遇到技术瓶颈时，又因缺乏实时支持渠道而陷入“自学低效”的困境。技术工具往往零散应用于教学环节，缺乏与课程体系、评价机制、育人目标的深度融合，无法支撑学生系统性能力图谱的建构。

（三）学科壁垒导致的数字化教学资源协同不足问题。

一方面，实验室固定开放时间与学生课表冲突；另一方面，现有实践教学体系偏重基础技能训练，在复杂系统设计、工程问题求解等高阶能力培养上存在明显不足。此外，跨学科项目协作、竞赛备赛等需求缺乏长效支持平台，制约了学生实践能力的持续提升。计算机技能与专业领域知识相互割裂，跨学科教学资源开发与共享机制不畅，制约了学生利用计算手段解决复杂专业问题的能力。

这些矛盾揭示了当前计算机教育从“知识传授”向“素养培育”转型过程中的深层痛点。因此，亟需构建一个能够整合目标、主体、资源与技术，具有系统性和适应性的新型培养模式。

二、理论模型构建：“两聚焦·三协同”培养模式的核心框架

针对上述矛盾，本研究提出“两聚焦·三协同”计算机能力素养培养理论模型。该模型以学生发展为中心，以智能技术为引擎，通过目标层与路径层的协同设计，实现培养体系的整体优化。

（一）目标层：“两聚焦”引领素养发展方向

“两聚焦”旨在破解目标模糊与需求脱节的问题，明确素养培养的双重导向：

1. 聚焦基础素养需求：强调普适性与阶梯性。通过构建覆盖不同层次、不同专业的计算机通识与核心课程体系，确保所有学生具备必要的数字生存与工具应用能力，为个性化发展夯实底座。

2. 聚焦创新能力提高：强调高阶性与融合性。通过项目式学习、创新竞赛和跨学科实践，重点培养学生运用计算思维与 AI 技术进行复杂问题求解、系统设计与协同创新的能力。

（二）路径层：“三协同”创新教学实施生态

“三协同”旨在打破培养过程中的主体隔阂、资源壁垒与场域分离，构建开放、联动、贯通的育人生态：

1. 学科协同：知识结构的交叉融合。一是充分发挥“新生计算机第一课”等入学认知教育的导向作用。第一课以促进“中学—大学教育衔接”更紧密为目标，为规模化个性化的分层培养

人才做好准备。二是面向新生开设“计算思维启蒙”系列先修课实现能力进阶。利用第一课堂+第二课堂“双渠道”开展计算机认知教育，聚焦科技创新、专业技能、人文素养及团队协作等多方面开展主题教育讲座。三是针对不同学科计算机素养能力要求层次与不同基础学生能力基础的参差，面向 AI 技术快速发展挑战和学科交叉 AI 应用需求，构建“1+X”AI 课程包，即 1 个 AI 伦理与 AI 安全通识模块和“机器学习、深度学习、AI 算法分析”等 X 门 AI 专业课程，强化学生跨学科知识结构和创新能力培养。

2. 师生协同：指导关系的阶梯化重构。本文在职业能力培养过程中协调多方资源，在学生的日常教育过程中借助知名校友、高年级学子以及海外游学机制等多方资源，帮助青年大学生强化专业认知和职业能力培养，促进学生职业生涯规划更科学更理性，提升其专业认同感。主要从开展“E 脉相承”系列大学生校友导师讲座、实施朋辈榜样帮扶引领机制、完善海外游学人才保障支持机制这三个方面来进行。

一是，开展“E 脉相承”系列大学生职业生涯规划讲座。邀请位校友导师返校开展“E 脉相承”职业生涯规划系列讲座。各位校友导师纷纷从大学规划与职业选择、专业基础和技能培养、行业发展及未来趋势等方面进行经验分享，鼓励同学们将职业目标与国家需求相结合，投身关键核心技术攻坚战的阵地。

二是，实施朋辈榜样帮扶引领机制。构筑朋辈互助平台，建立学困生帮扶体系。依托“助班的奋斗”品牌，选派高年级优秀学子担任新生助理班主任，营造良好“传帮带”氛围，从生活到学习，提供“大百科全书”，提前告知培养方案与学业规划等重要事项，做到事前预防、事后帮扶。

三是完善 AI 论坛人才保障支持机制。出台学生赴国（境）外学习交流资助与学分认定办法，选派优秀学生赴境外参加中国—东盟信息港电子信息人才培养与科技创新联盟、人工智能培训等项目，通过多种方式积极鼓励学生参加学术会议，并于返校后开展经验分享会与本科生进行会议信息共享。

四是充分开发线上教学平台和 AI 教学工具，构建“课前测基础—课中测态度—课后测能力”的教学模式，拓展线上学习渠道，为学生提供“随时、随地、随需”的学习服务，支撑不同层次学生个性化学习和自主学习，突破传统课堂在时空与认知维度的局限性。

3. 校企协同：实践教学的产教深度融合

在数字化智能化与产业深度融合发展的时代背景下，本文注重多方面多渠道立体化强化学生计算机实践能力培养，通过开展计算机系列科技竞赛、线上项目实训、小学期课程实践活动培养大学生职业素养，提升实践能力，增强社会适应性与就业竞争力，全方位提升育人实效。

一是举办系列计算机能力素养竞赛比赛活动。聚焦 AI 典型应用场景，全员参加广西人工智能设计大赛等，驱动 AI 技术应用强化，让学生获得 AI 能力进阶提升；通过鼓励学生掌握计算机相关技能，举办 1024 程序员节、算法与程序设计能力提升训练、信息安全与 CTF 实战、全国大学生信息安全创新实践能力、广西大学生程序设计大赛等系列活动，以赛促学，以学促用，培养学生的

专业能力和探索精神。

二是开展 AI 实践认知教学和小学期课程实践教育，构建“实验提升 - 技术强化 - 系统应用”AI 能力培养机制，搭建产学研深度融合的桥梁。立足专业特点、结合职业背景，面向低年级举办“芯驰杯”智能小车制作比赛、“博创杯”嵌入式设计大赛，着重训练工程实践与创新，邀请单位来校开展生产实习联合培训，与国内知名企业合作开设校企合作课程。三是通过线上课程强化专业知识、学习专业技能，打造“基础 + 进阶 + 综合”三级进阶实践体系；联合上市公司开展从课堂学习到职场实战的系列产业项目实训营，将产业侧岗前实训课程前置至高校，促进学生掌握知识应用能力，提升项目实操能力。四是举办特色化“AI+”创新论坛。每期论坛设置“企业命题 + 导师指导 + 项目路演”三个环节，联合本地企业发布实际需求，有效培养“AI+ 专业”的复合型人才。

（三）赋能层：AI 技术驱动的模式重塑

人工智能技术作为核心赋能手段，贯穿于“两聚焦、三协同”全过程，推动教学范式向“三位一体”转变：知识传授智能化：利用自适应学习、智能推荐、虚拟仿真等技术，实现个性化

资源推送与学习路径规划，破解规模化与个性化的矛盾。能力培养项目化：借助协作编程平台、AI 辅助开发工具、在线项目管理系统，支撑跨时空、跨学科的团队项目实践，使“做中学”得以深化。素养提升融合化：通过大数据分析学生学习行为与成长轨迹，构建“数字能力画像”，实现素养发展的动态评估与可视化反馈，促进元认知与综合素质的协同发展。

三、理论贡献与实践启示

本研究构建的“两聚焦·三协同”理论模型及配套机制，具有以下理论价值与实践意义：从理论贡献方面来说，提出了一个整合目标系统（两聚焦）、主体关系系统（三协同）与技术赋能系统（AI）的综合性分析框架，从实践启示方面来说，为高校系统化推进计算机素养教育改革提供了可操作的路线图与工具包，特别是在跨学科课程设计、多元协同机制建设、智能教育平台应用等方面具有借鉴价值。强调以人工智能技术深度融合而非简单叠加来重塑教学流程与评价方式，为教育数字化转型提供了具体范例。

参考文献

- [1] 教育部. 教育信息化 2.0 行动计划 [EB/OL]. (2018-04-18). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html.
- [2] 习近平. 在教育、科技、人才工作座谈会上的讲话 [R]. 北京：人民出版社，2023.
- [3] 董艳，陈悦. 跨学科教育的内涵、模式与实施路径 [J]. 高等教育研究，2019, 40(11): 78-85.
- [4] 周洪宇，李宇阳. 数字化转型背景下高校育人模式变革研究 [J]. 中国高等教育，2022(18): 45-49.