

师范院校计算机专业研究生“双螺旋育人” 科教融汇模式创新研究*

季伟东** 孙玉刚 杨建柏

哈尔滨师范大学计算机科学与信息工程学院, 哈尔滨 150025

摘 要 针对信息技术快速发展和教育信息化深入推进背景下师范院校计算机专业研究生培养面临的多重挑战, 分析当前师范院校计算机专业研究生培养中科研与教学相对分离、理论与实践脱节、导师队伍建设不足以及培养内容与基础教育信息化需求脱节等问题, 提出以科教深度融合为基础、双螺旋结构为支撑、产教研协同为途径、创新实践为核心的“双螺旋育人”科教融汇培养模式, 介绍科教融汇课程体系重构、双导师协同指导机制、产教研深度融合实施策略、校企合作机制深化和创新实践平台建设等具体实施举措, 为师范院校培养适应新质生产力发展需求的计算机专业高素质复合型人才提供参考。

关键字 科教融汇, 师范院校, 计算机专业, 研究生培养

Research on the Innovation of “Double Helix Education” Model for Science-Education Integration in Computer Science Graduate Education at Normal Universities

Weidong Ji Yugang Sun Jianbai Yang

School of Computer Science and Information Engineering of Harbin Normal University,
Harbin 150025, China;
kingjwd@126.com

Abstract—In response to the multiple challenges facing computer science graduate education at normal universities in the context of rapid information technology development and deepening educational informatization, this paper analyzes current problems including the relative separation between scientific research and teaching, disconnection between theory and practice, insufficient advisor team building, and misalignment between training content and basic education informatization needs. The paper proposes a “Double Helix Education” model for science-education integration based on deep integration of science and education, supported by a double helix structure, implemented through industry-education-research collaboration, and centered on innovative practice. The paper introduces specific implementation measures including restructuring of the science-education integration curriculum system, dual-advisor collaborative guidance mechanism, deep integration strategies for industry-education-research, enhancement of school-enterprise cooperation mechanisms, and construction of innovative practice platforms. This model provides a reference for normal universities to cultivate high-quality interdisciplinary computer science professionals who can adapt to the development needs of new quality productive forces.

Keywords—Science-Education Integration, Normal Universities, Computer Science, Graduate Education

1 引 言

当今世界正经历深刻的科技革命和产业变革, 数字经济、人工智能等新兴技术快速发展, 给高等教育特别是研究生培养带来了前所未有的挑战。高等教育作为培养高层次创新人才的主阵地, 肩负着为国家和

社会发展提供人才支撑的重要使命。在这一背景下, 如何创新研究生培养模式, 提高培养质量, 成为亟待解决的重要课题。

师范院校计算机专业研究生培养具有鲜明的特殊性。研究生不仅需要掌握扎实的计算机专业知识和技能, 还需要具备教育教学能力, 能够将信息技术与教育教学深度融合。他们未来将成为推动基础教育信息化的中坚力量, 培养质量直接关系到我国信息化教育的未来发展。

*基金资助: 本文得到 2024 年度黑龙江省高等教育教学改革研究重点项目 (SJGZY2024095) 资助。

**通讯作者: 季伟东 kingjwd@126.com。

然而,目前师范院校计算机专业研究生培养中存在一系列突出问题:科研与教学长期被视为两条平行线,缺乏有机融合;理论学习与实践应用之间存在断层;导师队伍结构和能力不足以满足复合型人才培养需求;培养内容与基础教育信息化建设需求脱节等。这些问题严重制约了培养质量的提升。

本研究提出“双螺旋育人”科教融汇创新培养模式,打破了传统培养模式中科研与教学相互隔离的格局,将二者设计为相互交织、相互促进的“双螺旋”结构。通过科研反哺教学、教学促进科研,形成良性循环,实现培养质量的螺旋式上升。这一模式不仅强调科研与教学的有机融合,还注重理论与实践的紧密结合,导师队伍的协同指导,以及培养内容与社会需求的对接。

本研究系统构建“双螺旋育人”科教融汇培养模式的理论框架,探索其在师范院校计算机专业研究生培养中的实施路径,创新相应的评价体系,并通过试点应用验证其效果。研究成果将为师范院校计算机专业研究生培养模式改革提供新思路,也将为其他相关专业的培养模式创新提供参考。

2 师范院校计算机专业研究生培养的现状与问题

随着信息技术的快速发展和教育信息化建设的深入推进,师范院校计算机专业研究生培养面临着新的机遇与挑战。当前师范院校计算机专业研究生培养存在以下几个方面的突出问题。

(1) 科研与教学相对分离,缺乏有机融合

当前师范院校计算机专业研究生培养中,科研与教学常被视为两条平行线,缺乏有机融合的有效机制。文献[1]指出,科教融合是多层次的概念与实践体系,而微观层面的科教融合表现为融合高校教学、科研职能,推动知识传授、传播、传承和创新一体化的活动。然而,在实际培养过程中,导师往往更注重科研项目和学术论文的产出,而教学活动与科研内容脱节,课程设置相对固化,难以及时融入最新科研成果和前沿技术。文献[2]强调,科教融汇的理念是将科研与教育两个系统置于共生共荣、相互依赖的发展场域中,共同作用于人才培养实践活动。

(2) 理论与实践脱节,实践教学体系不足

师范院校计算机专业研究生培养普遍存在重理论轻实践的现象,实践教学体系建设不足。当前研究生培养多数以论文为导向,不注重或忽视了综合素质和各种能力的培养^[3]。特别是在教育实践方面,研究生缺乏系统的训练和指导,专业技术实践与教育教学实践

难以有机结合,实践内容与基础教育信息化建设需求契合度不高^[4]。

(3) 导师队伍建设不足

师范院校计算机专业导师队伍建设存在明显不足^[5]。教育部在《关于做好全日制硕士专业学位研究生培养工作的若干意见》中明确提出要建立健全校内外双导师制^[6]。然而,在实际实施过程中,学术型导师偏重科研,教育背景和教学经验不足;教育一线的实践导师参与度不够;双导师协同机制不健全,难以形成合力。这种结构性不足严重影响了培养质量。

(4) 培养过程与基础教育信息化需求脱节

师范院校计算机专业研究生培养的重要使命之一是为基础教育信息化建设提供人才支撑,但当前培养内容与基础教育信息化实际需求之间存在脱节现象。在师范院校计算机专业研究生培养中,培养内容往往滞后于信息技术的发展,研究方向与基础教育实际问题的结合不够紧密,导致培养的人才难以适应新时代基础教育信息化建设的实际需要^[7-8]。

以上问题制约了师范院校计算机专业研究生培养质量的提升,亟需构建新型培养模式,实现科教融汇、理实结合、导师协同、需求对接,培养出能够适应新时代基础教育信息化建设需要的高素质复合型人才。

3 “双螺旋育人”科教融汇培养模式的理论基础

针对师范院校计算机专业研究生培养中存在的科研与教学相对分离、理论与实践脱节等问题,构建“双螺旋育人”科教融汇培养模式具有坚实的理论基础和现实意义。该模式不是简单的教学改革尝试,而是基于系统化理论思考的创新成果。本部分将阐述“双螺旋育人”模式的概念内涵、理论支撑和科教融合理论在研究生培养中的应用,为后续模式构建奠定理论基础。

3.1 “双螺旋育人”概念及内涵

“双螺旋育人”概念借鉴了DNA双螺旋结构的哲学启示,将科研与教学视为两条相互缠绕、相互促进的螺旋,形成动态上升的育人系统。这一概念不仅是对传统培养模式的突破,更是对人才培养本质规律的深度探索。

从哲学层面看,“双螺旋育人”体现了对立统一规律。科研与教学作为两种不同性质的活动,各自遵循不同规律:科研追求创新与突破,具有探索性和不确定性;教学侧重知识传授与能力培养,强调系统性和规范性。二者在传统模式下常被视为对立甚至相互

消耗的关系,而“双螺旋育人”模式则揭示了二者内在的统一性,即共同服务于人才培养这一根本目标。

图1展示了“双螺旋育人”模式核心理念和结构特征。该模式借鉴DNA双螺旋结构的哲学启示,将科研与教学设计为相互缠绕上升的双螺旋结构,形成动态上升的育人系统。

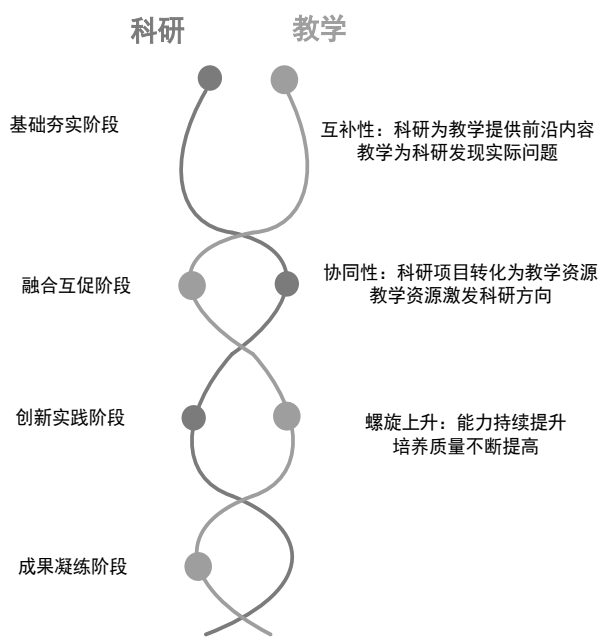


图1 双螺旋育人模式概念图

从结构上看,“双螺旋育人”具有三个基本特征:

(1) 互补性:科研与教学在功能上相互补充。科研为教学提供前沿知识、研究方法和实践案例,保持教学内容的先进性;教学则通过知识传授和能力培养,为科研培育后备力量,并在教学过程中产生新的科研问题。在师范院校计算机专业研究生培养中,这种互补性尤为重要,既要保证计算机技术前沿知识的及时融入,又要关注教育信息化的实际需求。

(2) 协同性:科研与教学在运行机制上相互协调。“双螺旋育人”模式下,科研项目可转化为教学资源,教学问题可激发科研灵感,形成良性循环。例如,导师的科研项目可设计为研究生的实践课题,研究生在教学实践中发现的问题可成为新的研究方向。这种协同机制能够有效解决之前提到的科研与教学相对分离的问题。

(3) 螺旋上升特性:科研与教学的互动是动态发展的过程。随着互动深入,科研能力和教学水平相互促进,不断提升。这种螺旋上升特性确保了人才培养质量的持续改进,避免了培养过程的静态化和僵化。对师范院校计算机专业研究生而言,这意味着他们能

够在科研与教学的交互中不断成长,最终成为既懂技术又懂教育的复合型人才。

3.2 理论支撑

“双螺旋育人”科教融汇培养模式主要基于知识建构理论、情境学习理论和全人教育理论三种理论支撑,这些理论从不同角度支持了科研与教学融合的必要性和可行性。

(1) 知识建构理论强调学习者在社会互动中主动建构知识的过程。该理论认为,知识不是简单传递的产物,而是学习者在特定情境和问题解决过程中主动建构的结果。在“双螺旋育人”模式中,研究生通过参与真实的科研活动,在解决实际问题的过程中主动建构专业知识、方法论和实践技能。知识建构理论支持将科研问题和过程融入教学环节,促进研究生从知识接受者转变为知识建构的主体。

(2) 情境学习理论认为,学习是在特定社会文化情境中的参与过程。“双螺旋育人”模式为研究生提供了科研共同体和教育共同体两个关键的学习情境。在科研共同体中,研究生通过参与研究项目、学术研讨等活动,逐渐成长为能够独立开展研究的学术共同体成员;在教育共同体中,研究生通过教学实践,逐步形成教育者的专业身份。情境学习理论支持建立“双导师”指导制度,提供多元化的实践社区,促进研究生的身份转变。

(3) 全人教育理论注重人的全面发展,包括知识、能力、素质和价值观等多个维度。对师范院校计算机专业研究生而言,全人教育尤为重要。他们不仅需要掌握专业知识和技能,还需要具备教育情怀、沟通能力、团队协作精神等综合素质。“双螺旋育人”模式通过将科研与教学有机融合,为研究生的全面发展创造了条件:科研活动培养其创新能力和专业素养,教学实践提升其沟通能力和教育情怀,二者的融合则促进其形成系统思维和跨界视野。

3.3 科教融合理论在研究生培养中的应用

科教融合理论是“双螺旋育人”模式的核心支撑,该理论探讨了科研与教学融合的原理、方法和路径,为研究生培养提供了系统化的指导。

在研究生培养中,科教融合理论的应用具有多重意义:

(1) 科教融合可以提升课程教学质量。通过将最新科研成果、科研方法和科研案例融入课程教学,使研究生能够接触学科前沿,掌握先进方法,了解真实问题。

(2) 科教融合促进实践教学体系优化。基于科研项目设计的实验、实训和实践活动,比传统的模拟性实践更具真实性和挑战性。

(3) 科教融合支持导师队伍建设创新。“双导师制”是科教融合的重要实现形式,通过学术导师与实践导师的协同指导,促进科研能力与实践能力的统一发展。

综上,“双螺旋育人”科教融汇培养模式基于知识建构理论、情境学习理论和全人教育理论,以科教融合理论为核心支撑,为解决师范院校计算机专业研究生培养中的科研与教学分离、理论与实践脱节等问题提供了理论基础。这一模式将科研与教学视为相互缠绕、相互促进的螺旋,通过两者的有机融合,形成动态上升的育人系统,为培养适应新质生产力发展需求的高素质复合型人才提供了理论指导。

4 “双螺旋育人”科教融汇培养模式构建

4.1 “双螺旋育人”模式设计

“双螺旋育人”模式的理念是将科研与教学视为相互缠绕、相互促进的双螺旋结构,通过两者的有机融合实现研究生培养质量的螺旋上升。在这一模式中,科研与教学不再是彼此分离的活动,而是形成良性互动的共生关系。科研过程产生的最新成果、方法和案例能够持续更新教学内容,保持教学的前沿性和创新性;而教学实践中发现的问题和挑战又可以成为新的研究方向,推动科研的深入开展,形成科研—教学—再科研的良性循环。

为实现科研与教学的互促互生,本模式设计了科研成果转化机制,将导师和研究生的科研成果及时转化为教学资源,既丰富了教学内容,又为科研成果的应用提供了实践平台。同时,建立教学问题反馈机制,将教学过程中发现的实际问题引入科研视野,形成新的研究课题。这种双向互动机制使科研与教学在相互促进中共同发展,有效解决了传统培养模式中科研与教学相互割裂的问题。

“双螺旋育人”模式遵循研究生成长规律,设计了螺旋上升的培养路径。在基础夯实阶段,研究生主要通过系统学习专业理论知识和参与导师科研项目,建立牢固的学科基础;进入融合互促阶段后,研究生深度参与科研活动,同时开始教学实践尝试,初步体验科研与教学的融合;到创新实践阶段,研究生能够独立承担科研任务并开展教育教学实践,将自己的研究成果应用于教学过程;最后在成果凝练阶段,研究生总结科教融合经验,完成学位论文并形成具有推广价值的教学案例。这一螺旋上升的培养路径,使研究

生在不同阶段都能感受到科研与教学的融合,实现能力的持续提升。

4.2 科教融汇课程体系重构

传统的课程体系往往存在专业课程与教育课程分离、理论课程与实践课程割裂的问题。针对这些问题,“双螺旋育人”模式重构了课程体系,打破传统壁垒,构建了立体化的课程架构。在这一架构中,专业核心课程保证计算机专业基础知识的系统性和完整性;前沿专题课程及时融入计算机领域和教育信息化的最新发展;教学实践课程强化教育理论与教学实践的结合;科研训练课程培养科研思维和研究能力。这四类课程不是简单并列,而是相互交织、有机融合,形成立体化的课程网络。

课程组织方式也从传统的学科导向转向了项目导向,以真实项目为载体,打通课程间的界限。导师将科研项目分解为适合研究生学习的案例和任务,将科研与教学直接对接。根据项目需求设置相关课程模块,确保课程内容与项目任务紧密衔接。组建由不同专业背景研究生组成的团队,共同完成项目任务,培养跨学科协作能力。这种基于真实项目的课程组织方式,使研究生能够在解决实际问题的过程中,自然地融合科研能力与教学能力的培养。

为保持课程内容的前沿性和实用性,建立课程内容动态更新机制。导师定期将最新科研成果转化为课程内容,保持课程的前沿性;及时将基础教育信息化的实际需求融入课程设计,增强课程的实用性;建立课程内容更新的评估机制,确保更新内容的质量和适用性。这种动态更新机制使课程内容能够与科研前沿和教育实践保持同步,有效解决了传统课程内容陈旧、脱离实际的问题。

4.3 双导师协同指导机制

针对导师队伍建设不足的问题,“双螺旋育人”模式构建了双导师协同指导机制。每位研究生配备由学术导师和教育实践导师组成的指导团队,学术导师由高校具有丰富科研经验的教师担任,负责科研指导和学术训练;教育实践导师由中小学优秀信息技术教师或教研员担任,负责教育实践指导。这种双导师结构充分发挥了高校和基础教育两方面的师资优势,为研究生提供了全方位的指导。

根据研究生的发展阶段和个人特点,双导师的指导重点也进行动态调整。在基础夯实阶段,以学术导师为主,教育实践导师为辅,重点完成专业基础知识学习;融合互促阶段,双导师并重,共同指导科研与教学的融合;创新实践阶段,根据研究生发展方向调整主辅关系,形成差异化指导;成果凝练阶段,双导师合力指导,确保科研成果和教学实践的高质量完成。

这种动态调整的指导方式,适应了研究生在不同阶段的发展需求,促进了科研能力与教学能力的协同发展。

“双螺旋育人”科教融汇培养模式通过模式设计、课程体系重构和双导师协同指导机制的系统构建,形成了一个全面深入的育人系统。该模式打破了传统培养模式中科研与教学的分离状态,实现了科研能力与教学能力的协同发展,为培养适应基础教育信息化需求的高素质计算机专业研究生提供了有效路径。

5 “双螺旋育人”科教融汇培养模式的实施路径

“双螺旋育人”科教融汇培养模式的实施主要通过三条关键路径:产教研深度融合实施策略、校企合作机制深化方案和创新实践平台建设,这三条路径共同支撑模式的有效落地,如图2所示。

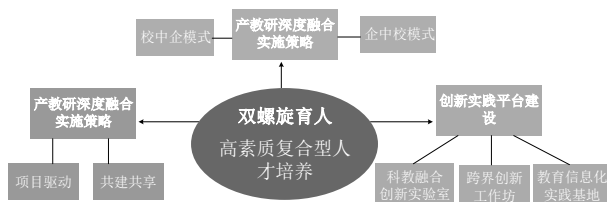


图2 “双螺旋育人”实施路径

5.1 产教研深度融合实施策略

产教研融合是“双螺旋育人”模式的关键实施策略,通过建立教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接,实现多维协同发展。产教研融合的核心在于构建高校、中小学和企业三方合作平台,形成资源共享、优势互补的协同体系。

产教研融合采取“项目驱动、共建共享、双向服务”的策略,以教育信息化实际项目为载体,组织各方共同参与,实现科研课题、教学实践和产品开发的融合。例如,针对中小学编程教育需求,组织研究生参与教学工具开发,在此过程中既进行科研创新,又积累教学经验,同时促进成果转化。

为推动产教研融合,需要突破传统培养模式中的体制机制障碍:建立资源共享机制,实现各方资源开放共享;构建利益分配机制,明确各方权责和收益,激发参与积极性;完善评价激励机制,将融合成效纳入考核评价。这些机制创新为“双螺旋育人”模式实施提供制度保障和资源支持。

5.2 校企合作机制深化方案

校企合作是解决理论与实践脱节问题的有效途径。“双螺旋育人”模式下的校企合作强调深度参与、全程融入,通过机制创新实现校企双方的深度融合。

校企合作首先明确以基础教育信息化为核心,选择人工智能教育应用、教育大数据分析等重点领域建立合作关系。根据不同需求,可采取“校中企”(企业在高校设立研发中心)或“企中校”(高校在企业建立实训基地)等模式,实现资源最优配置。

校企合作体系包括三个层面:人才培养层面,企业参与培养方案制定、课程建设和评价;科学研究层面,校企共同申报项目,开展技术攻关;资源共享层面,共建实验室和实训基地,互认课程学分,互聘师资。

为确保合作可持续发展,需要建立校企合作委员会负责统筹协调,实施项目化管理确保实效性,设立合作基金提供资金支持,建立动态调整机制适应环境变化。这些长效机制为校企合作提供制度保障,使合作持续稳定开展。

5.3 创新实践平台建设

创新实践平台是“双螺旋育人”模式的重要支撑,是实现科研与教学融合的载体。针对师范院校计算机专业研究生培养的特殊需求,构建多层次、多功能的创新实践平台体系。

科教融合创新实验室作为基础性平台,面向计算机科学与教育学的交叉融合,设置虚拟现实教学研究、智能教育系统研发等功能区域,配备先进设备和软件平台。通过开放管理,鼓励研究生自主开展创新实践活动,在同一空间内体验科研与教学融合。

教育信息化实践基地作为应用性平台,设立在合作中小学,配备信息化教学设施,提供真实教学环境。研究生在基地开展教学实践,将研究成果应用于实际教学,检验其实用性和有效性,同时深入了解基础教育信息化需求,发现研究问题。

跨界创新工作坊作为交流性平台,定期组织跨学科、跨领域研讨活动,邀请不同背景专家参与,围绕特定主题开展研讨。研究生在工作坊中与多元背景人员交流,拓宽视野,激发创意,形成跨界思维。

这三类平台相互连接,共同构成“双螺旋育人”模式的实践支撑体系,为研究生的科研创新和教学实践提供全方位支持。通过产教研融合、校企合作和创新平台建设,“双螺旋育人”模式能够有效落地实施,培养适应新质生产力发展需求的高素质复合型人才。

6 培养质量评价体系设计

6.1 多元化评价指标体系构建

“双螺旋育人”模式下的评价指标体系包含四个维度:学术科研维度、教育实践维度、创新能力维度和综合素质维度。

学术科研维度关注研究生的理论基础、研究方法掌握程度和科研成果质量，评价其是否具备扎实的专业知识和独立开展科学研究的能力。教育实践维度关注教学设计能力、课堂组织能力和教育技术应用能力，评价其是否能将计算机专业知识转化为有效的教学实践。创新能力维度关注问题发现能力、创新思维和成果转化能力，评价其是否能在科教融合中产生创新性成果。综合素质维度关注团队协作能力、沟通表达能力和职业伦理，评价其是否具备适应未来职业发展的综合素质。

多元化评价指标体系遵循科学性、系统性和发展性原则，指标设置客观合理，相互关联，并能随培养模式的深化和外部环境变化而动态调整。此体系能够全面、客观地评价“双螺旋育人”模式下研究生的培养质量，为培养模式的持续优化提供依据。

图3展示了“双螺旋育人”模式下的多元化评价指标体系结构，该体系包含学术科研、教育实践、创新能力和综合素质四个维度，每个维度下设相应的评价指标。这种多维度指标体系不仅关注研究生的科研学术成果，也重视其教学实践能力、创新能力和综合素质发展，全面反映“双螺旋育人”培养成效。

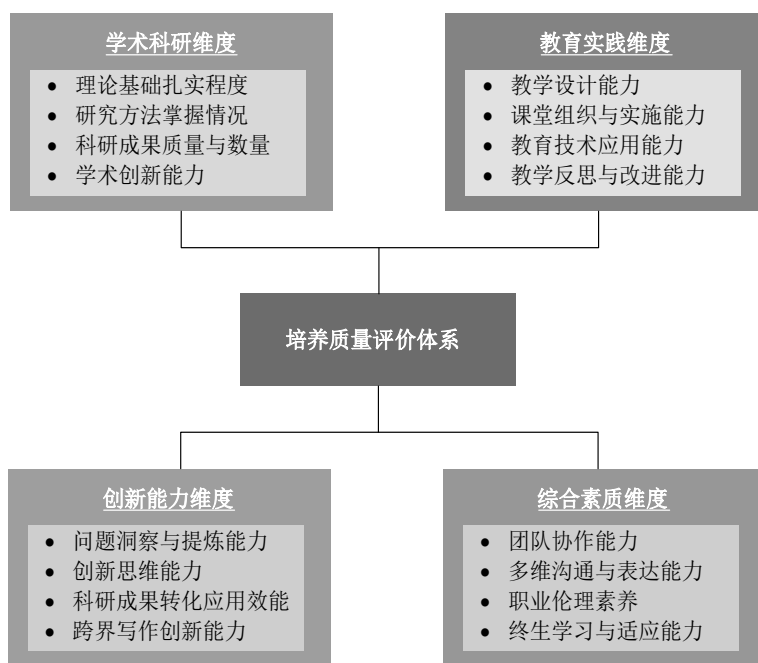


图3 多元化评价指标体系图

6.2 过程性与终结性评价方法设计

针对“双螺旋育人”模式的动态性特点，培养质量评价采用过程性与终结性相结合的方法，实现全程跟踪与综合评价的有机结合。

过程性评价贯穿培养全过程，关注研究生在不同阶段的表现和成长。在基础夯实阶段，主要通过课程考核和研究计划评估基础知识掌握情况；融合互促阶段，通过科研进展报告和教学实践记录评估科研探索能力和教学实践能力；创新实践阶段，通过创新项目考核和教学实践评价评估创新应用能力；成果凝练阶段，通过学术论文质量和教学案例成效评估综合成果。过程性评价采用观察法、档案袋评价法等多种方法相结合，确保评价的全面性。

终结性评价在培养结束时进行，评价研究生的最终成果和整体素质。除学位论文外，终结性评价还包括教学成果展示、创新成果答辩和综合素质评价，全面评价研究生在科研能力、教学能力和综合素质方面的发展。终结性评价采用定量与定性相结合的方法，既有量化的评分标准，也有质性的综合评价。

过程性评价为研究生提供及时反馈，引导持续改进；终结性评价对培养成效进行综合判断，验证培养目标的达成情况。两种评价方法相互配合，确保评价的全面性和连续性。

7 试点应用与培养成效

为验证“双螺旋育人”科教融汇模式的实施效果，研究团队选取本学院内部分研究生开展试点教学，覆

盖学术型硕士与专业型硕士群体，通过问卷调查与成果分析进行成效评估。试点周期为两年，对比同期采用传统培养模式的学生群体，参与试点的研究生在科研能力、教学实践能力、创新思维及综合素质等方面均展现出显著提升，部分指标对比如表 1 所示。试点应用取得的具体成效如下：

表 1 多元化评价指标对比

评价维度	关键指标	传统模式	双螺旋模式
学术科研	人均年均论文产出量	0.8 篇	1.3 篇
教育实践	人均教学实践时长	28 课时	42 课时
创新能力	跨学科创新项目占比	20%	45%
综合素质	团队协作能力	79 分	88 分

第一，科研与教学融合能力双向提升。科研层面，人均年均论文产出量显著提高，且近半数论文主题聚焦教育信息化交叉领域，体现出科研与教学融合的独特优势。教学实践方面，研究生人均教学实践时长增幅显著。这种深度实践使研究生不仅掌握课堂组织技巧，更能从教育需求出发反哺科研方向。

第二，创新能力与跨学科素养显著增强。试点组研究生在跨学科创新项目参与度上实现大幅突破，通过参与“智能教育系统研发”等交叉领域项目，学生需综合多学科知识开发创新应用，相关成果获多项教学成果奖与软件著作权。

第三，综合素质显著优化。试点组研究生的团队协作能力、沟通能力等指标得分显著提升，体现出双导师协同指导与跨学科项目合作对综合素养的强化效果。此外，试点组研究生在思政素养、职业伦理等方面的表现也更具优势。培养过程中融入的教育情怀培育、社会责任实践等环节，促使学生将专业能力与社会价值结合，形成更全面的职业素养。

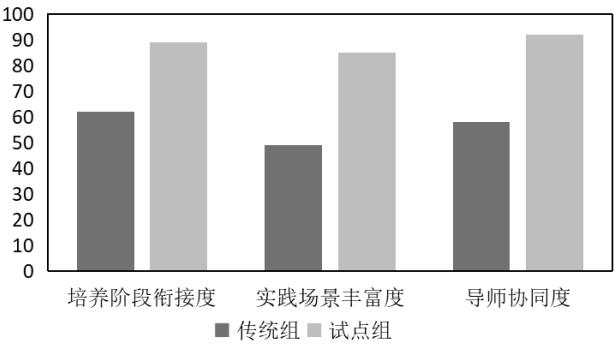


图 4 实践参与深度对比图

第四，实践参与深度与培养模式创新。试点组研究生的实践参与呈现“全过程卷入、多场景渗透、跨主体协同”的特征。其参与的广度与深度均显著优于传统培养模式，如图 4 所示。在培养阶段上，试点组各阶段均融合科研与教学；在实践场景上，构建“实验室-中小学-企业”实践网络；在主体协同上，双导师机制推动研究生在学术导师与实践导师的协同下开展工作。

8 结束语

本研究构建的“双螺旋育人”科教融汇培养模式，通过将科研与教学视为相互缠绕、相互促进的双螺旋结构，实现了师范院校计算机专业研究生培养中科教深度融合。该模式突破了传统培养模式中科研与教学相对分离、理论与实践脱节、导师队伍建设不足等问题，形成了以双螺旋育人模式设计、科教融汇课程体系重构、双导师协同指导机制为核心的系统培养体系，并提出了产教研深度融合策略、校企合作机制深化方案和创新实践平台建设等实施路径，构建了多元化评价体系保障培养质量。未来研究将进一步深化“双螺旋育人”模式的理论内涵，拓展其在不同学科和不同类型高校的应用，同时结合人工智能、大数据等新兴技术的发展，不断优化培养路径和方法，为培养适应新质生产力发展需求的高素质复合型人才提供更加科学有效的模式和经验。

参考文献

[1] 徐艳茹, 刘继安, 郑润廷. 共生理论视域下跨组织科教融合育人模式解析[J]. 高等教育研究, 2024, 45(06): 79-89.

[2] 严纯华. 科教融汇赋能拔尖创新人才培养[J]. 中国高教研究, 2025(02): 1-4.

[3] 景敏, 李娜. 研究生创新能力多维度培养模式探索[J]. 计算机教育, 2023(08): 11-14.

[4] 白琳, 陈彦萍, 潘晓英. 电子信息类专业学位研究生“1234”工程实践创新能力培养模式[J]. 计算机教育, 2024(08): 14-18.

[5] 张宁. 我国研究生导师队伍建设政策的价值取向分析——基于 2005—2023 年系列政策文本的内容分析[J]. 学位与研究生教育, 2024(11): 38-47.

[6] 中华人民共和国教育部. 关于做好全日制硕士专业学位研究生培养工作的若干意见[EB/OL]. (2009-03-19). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_826/200903/t20090319_82629.html

[7] 李然, 郝培男, 孙艳歌, 冯岩. 科普激励师范院校计算机研究生实践能力培养[J]. 软件导刊, 2022, 21(07): 248-252.

[8] 王九如, 陈向勇, 赵峰. 基于校企协同的电子信息技术专业学位论文培养模式的研究与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 21(02): 134-139.