

具身认知理论下的新工科应用型 创新人才培养模式探究

杨燕¹ 杨林君² 张美美¹ 杨茂静¹ 邱顺佐¹ 谢晓永¹ 黄泽权³

1. 宜宾学院机械与电气工程学院, 宜宾;

2. 西南石油大学工程训练中心, 成都;

3. 宜宾学院电子信息工程学院, 宜宾

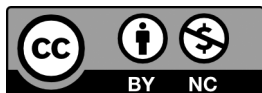
摘要 | 人工智能的快速发展正深刻地重塑着教育生态, 传统以知识灌输为核心的教育模式面临严峻挑战。为提高应用型创新人才培养水平, 适应新工科建设的迫切需求, 本文在分析国内外具身认知理论及其在教育领域研究现状的基础上, 从知识的内化和应用角度提出了具身化的课程体系、具身化的学习环境和基于问题解决的具身化学学习方法相结合的新工科应用型创新人才培养模式, 探讨了具身认知理论在新工科教育中的研究方向, 研究成果对进一步推动高校创新人才培养体系的可持续发展具有一定的借鉴意义。

关键词 | 具身认知理论; 新工科; 应用型; 具身化; 人才培养

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



习近平总书记在全国教育大会上提出: “要深化教育教学改革, 创新人才培养模式, 提高教育质量, 努力培养更多适应时代要求、具有国际竞争力的高素质人才和创新型人才。”新质生产力的显著特点是创新, 国家高度重视创新人才的培养, 出台了“卓越工程师教育培养计划”“新工科建设”等一系列政策, 鼓励高校进行教育教学改革^[1], 培养社会所需要的应用型创新人才。

随着人工智能技术的飞速发展, 越来越多的高校积极探索其在教育教学中的应用, 以提升教学质量和效率, 推动教育转型与发展。武汉大学推出了珞珈在线AI智慧教学中心, 打造了创新“AI+专业图谱”, 贯穿学生整个

“教学管评”学习过程, 运行线上+线下深度混合式教学模式; 东南大学推出了课程智慧AI助教系统, 为教师提供智慧管理、智能决策, 为学生提供自适应学习路径与个性化辅导; 贵州医科大学基于超星汇雅大模型构建了“五化一体”的师生智慧学习共同体; 上海交通大学通过知识图谱集成多智能体和指令库, 打造多元化教学场景。各种“AI+教学”模式在提升教学效率、个性化学习体验等方面发挥了重要作用^[2], 然而也带来了新的挑战。

(1) 创新型应用型人才的培养模式与信息技术的发展不同频

高等教育中人工智能与信息技术的快速发展对毕业

基金项目: 四川省高等教育人才培养质量和教学改革项目(项目编号: JG2024-0565); 教育部产学合作协同育人项目(项目编号: 220806517230341); 宜宾学院高层次人才“启航”计划项目(项目编号: 412-2022QH19)。

通讯作者: 杨林君, 硕士, 实验师, 研究方向: 机械设计理论与方法、机械制造工程。

文章引用: 杨燕, 杨林君, 张美美, 等. 具身认知理论下的新工科应用型创新人才培养模式探究[J]. 教育研讨, 2025, 7(4): 406-409.

<https://doi.org/10.35534/es.0704080>

生的综合素质要求越来越高^[3]，而当前的人才培养模式仍以传统的学科知识传授为主，教学评价侧重于卷面成绩和课堂表现，缺乏对学生专业化特色能力的培养方法，难以衡量学生在信息化技术辅助学习环境下的综合素质和创新能力。这要求教师转变角色，从传统的知识传授者变为学生的引导者和合作伙伴，具备更强的教育创新能力和跨学科知识。

(2) 课程体系的建设不满足创新人才培养的需求

当前的课程体系在很大程度上仍然以传统学科知识传授为主，难以满足数智化时代创新人才培养的需求。一方面，课程内容更新速度滞后于技术发展的速度，导致学生所学知识与实际应用之间存在脱节。例如，人工智能、大数据等前沿技术在课程中的占比仍然较低，且缺乏深度和系统性。另一方面，课程体系缺乏跨学科融合，难以培养学生的综合素养和创新能力。创新人才培养需要打破学科壁垒，整合不同领域的知识和技能，而现有的课程体系在这方面还存在明显不足。

(3) 教学互动与情感支持的缺失

AI和信息技术在教学中的应用虽然提高了教学效率，但也带来了教学互动和情感支持方面的挑战。信息技术的发展减少了师生之间、学生之间的面对面交流，导致师生之间互动的深度和广度受到限制。学生需要从传统的应试教育模式转变为更具创新性和实践性的项目学习方式，克服思维定式，适应新的教育方式。此外，学生还面临时间管理、学习方法和团队协作等方面的问题。

具身认知理论为解决上述问题提供了关键思路^[4,5]。教育具身认知是将具身认知理论应用于教育领域，主张教育活动应该充分考虑学生的身体体验，通过具体活动让学生学习知识。首先，将抽象知识转化为可操作的具体任务，让学生形成深层理解；其次，以真实项目为牵引，创造体验式学习环境（包括仿真模拟和加工制造等），强化身体参与对认知的重塑；最后，重视学习中的沟通与合作，实现培育具备适应性创造力的新型人才目标。这种教育方式更注重知识的内化过程，让学生在身体与环境的互动中构建知识体系。本文基于具身认知转向的视角，研究具身化在新工科教育中的应用，以期为数智化背景下创新型应用人才培养提供参考。

1 具身认知理论的起源与发展

19世纪以来，J. Piaget、U. Neisser、J. S. Bruner等心理学家认识到认知对于研究社会问题的重要性，开启了利用认知概念及相关理论来探究复杂社会问题的先河，促使社会理论萌生新的发展方向——认知转向，即将认知概念引入社会理论，以认知思维重新审视社会。教育作为一项重要的社会活动，不管是进行教学体系的宏观研究，还是开展具体的教育问题或现象研究，总体上还是

缺乏认知视域。

具身认知起源于胡塞尔现象学，这一时期萌生了意向性、现实世界、身体、外视域等具有具身思想的概念。梅洛-庞蒂在胡塞尔现象学的基础上提出了身体现象学，他认为，身体是认识世界、感知世界的载体，知觉的主体是身体，而身体是融入现实世界之中的，那么知觉、身体和现实世界则是一个有机整体，这是具身认知理论的直接哲学基础^[6-8]。具身认知理论于2007年12月引入我国，《科学技术与辩证法》期刊刊出了《身体现象学对认知科学的批判》一文。2017年，叶浩生从具身认知的兴起、原理、实验和应用四个方面进行了深入的研究。近年来，越来越多的学者尝试研究具身认知理论在教育中的应用。目前，对于具身认知的含义仍存在争议，但不可否认的是，身体对于认知过程具有重要作用，人体与环境的交互是进行认知的前提。

在国外，具身认知被应用于多个学科，如艺术教育、工程教育等。通过让学生亲身体验艺术创作过程来培养学生的审美能力和创造力，通过动手操作机器设备、参与工程设计等具身体验来掌握工程知识和技能。许多高校将工程课程安排在工厂进行，让学生在真实的工作环境中学习，这种具身认知的教育方式有助于培养学生的实践能力和创新思维。国内对具身认知理论的研究起步相对较晚，在高等教育尤其是新工科教育领域的具身认知应用研究相对较少。目前主要集中在一些工科实验教学的改进上，如通过改进实验设备，让学生更直观地操作设备来学习相关原理。总体来说，对于新工科教育中具身认知的系统性应用研究还处于探索阶段。

2 教育具身认知特性

教育具身认知强调认知过程是身体与环境相互作用的结果，认为身体的结构、感觉运动系统等在认知和学习的过程中起着至关重要的作用，其具有以下特性：

(1) 教育具身认知具有具身性。具身性即知识的获取不仅不局限于书本和理论，还需要通过身体的实践来强化认识与记忆。新工科教育尤其注重学生的工程实践能力与创新能力的培养^[9]。通过让学生实际操作机床、机器人，参与自动化产线的编程设计等，可帮助学生深入理解复杂的工程技术，培养学生的动手能力。

(2) 教育具身认知具有情境性。认知过程受到具体情境的影响。例如，在实际驾驶汽车的情境中，道路环境、交通状况等都会影响人们对于车辆操作、路况判断的认知，这与在课堂上学习驾驶理论是完全不同的。学生通过在情境中实际操作和观察，将所学理论知识与实际操作结合起来，获取解决实际问题的能力，有助于提高学生的科研素养和创新能力。

(3) 教育具身认知具有动态性。通过动态的、不断与环境（包括环境中的人）交互的过程，这也要求以教师讲授为主的课堂需要转化为以学生为中心的自主学习

模式。学生需要不断调整学习策略与工具,关注行业动态,通过创新思维来解决实际问题。

3 基于具身认知理论开展的新工科应用型人才培养方法

基于具身认知理论的新工科应用型人才培养方法包含具身化的课程体系、具身化的学习环境和基于问题解决的具身化学习方法三个维度,如图1所示。

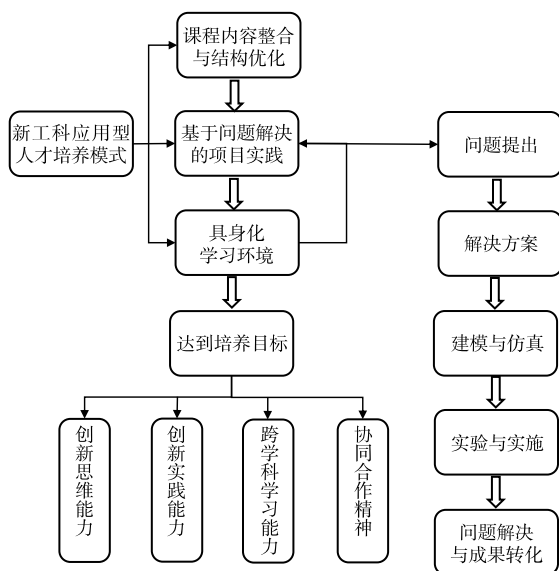


图1 基于具身认知理论开展的新工科应用型人才培养模式
Figure 1 A new engineering application-oriented talent cultivation model based on embodied cognition theory

(1) 课程内容整合与课程结构优化

整合“理实”一体化课程。以工业工程专业为例,在课程设置上,将高度相关的理论课程与实践课程整合为一门课程进行开设,如开设工作研究与因人因工程、质量工程与统计过程控制等课程。让学生在研究方法研究、时间研究后,通过Simi Motion等软件对实际工作岗位进行观测,设计人机交互界面,提出改进方案等;在理解生产系统的基本要素和设计理论知识后,运用FlexSim等仿真软件对工厂实际案例进行仿真模拟,分析生产效率、识别瓶颈环节并进行优化。

新工科强调学科交叉,应同时补充跨学科课程。例如,智能制造系统,融合工业工程专业的系统优化、生产管理方法与机械工程专业的自动化技术、机器人技术等知识,培养学生运用工业工程的方法对智能制造系统进行综合设计和优化,解决智能制造过程中的复杂问题的能力;智能电网与能源管理系统,课程充分结合工业工程的系统优化、能源管理方法与电气工程及其自动化的电力系统自动化、智能电网技术等知识,培养学

生运用工业工程方法对智能电网与能源管理系统的综合设计和优化,解决能源系统中的复杂问题的能力。

(2) 打造具身化学习环境

建设生产系统实验室、质量工程实验室、物流与供应链实验室、人因工程实验室和智能制造实验室等现代化工程实验室,让学生可以在具身化实验环境中进行线平衡、自动化编程、统计过程控制、仓储布局优化、物流配送路线规划、人体工程学和工业大数据分析等实验项目,进而理解工业工程理论和方法在生产、生活中的应用。同时,实验室对师生完全开放,学生可以在课余时间自由进入实验室进行探索性实验。

新工科应用型人才的培养离不开企业的参与,通过与企业共建实践教学基地开展现场教学,可以增强学生的实践能力。例如,在合作的机械制造类企业实训基地,学生可以在企业的真实生产环境中学习机械制造工艺,参与零部件的生产、装配等环节,通过身体的实际操作来理解机械工程中的工艺流程和质量控制等知识。同时,引入企业实际的工程项目案例,让学生在解决实际问题的过程中具身地学习和应用知识。这种现场教学方式让学生在真实的情境中学习,提高了学习的针对性和实效性。

随着信息技术的发展,虚拟实践基地逐渐在高校中得到应用,也将成为具身化教学环境的重要组成部分。通过虚拟现实技术建立虚拟工厂,为学生提供一个安全、低成本的具身体验平台,学生可以在虚拟环境中进行设备操作、工艺流程模拟等实践活动。例如,模拟一个工厂生产车间的场景,学生扮演生产经理、质量控制员、工人等不同的角色,通过模拟生产过程中的各种情境,如设备故障、订单变更、质量缺陷等,学生需要在具体的情境中做出决策和应对措施。这种情境模拟让学生在具身参与中理解生产管理的复杂性和动态性,可培养他们的应变能力 and 决策能力。

(3) 基于问题解决的具身化教学方法

将学生按照年级、专业、能力搭配组建问题解决项目小组,由专业导师结合专业 and 产业的发展提出一系列亟待解决的科学问题,这些问题可以从专利、教师科研成果等演化而来。让项目小组自行选择并提出解决方案,评估其可行性,导师研得出最优方案后开展建模与仿真、实验与实施,直到问题得以解决,研究成果可进一步进行成果转化。每完成一个项目,师生一起总结经验教训,用于开展后期的研究。

4 总结与展望

通过构建具身化的课程体系、打造具身化的教学环境以及采用具身化的教学方法,能够有效提升学生的实践能力和创新能力。这种教育模式不仅关注知识的传授,更注重知识的内化和应用,让学生在身体与环境的互动中学习。未来具身认知在新工科教育中可以从以下

三个方面深入应用:

(1) 建立具身化教学效果评估体系, 不断优化教学策略。

(2) 深化跨学科具身化教学模式, 探索更多的学科交叉融合点。

(3) 融合VR、AR等新兴技术创造沉浸式具身化学习环境, 提升教学效果。

参考文献

- [1] 杨柏枫, 孙裔学, 戴官全. 新工科背景下航海类应用型人才培养模式的改革研究 [J]. 天津航海, 2025 (1): 71-73.
- [2] 沈凯, 郑岳久, 来鑫. AI在新工科教学中的应用 [J]. 南方农机, 2025, 56 (6): 183-185.
- [3] 陆钢, 朱明山, 齐珺, 等. 本科教育创新实践: 复杂工程问题解决能力的创新能力训练改革 [J]. 肇庆学院学报, 2025, 46 (2): 43-47.
- [4] 郑旭东, 王昕玮. 具身认知视野中的合作: 对“何以必要”与“如何可能”的新认知 [J]. 现代教育技术, 2025, 35 (3): 5-14.
- [5] 吴永兴, 菅志宇, 苏昌, 等. 人工智能时代基于具身认知环境的高校学习者深度学习研究 [J]. 中国管理信息化, 2025, 28 (4): 221-223.
- [6] Niedenthal P M, Barsalou L W, Winkielman P, et al. Embodiment in attitudes, social perception, and emotion [J]. Personality and Social Psychology Review, 2005 (9): 184-211.
- [7] Landau M J, Meier B P, Keefer L A. A metaphor-enriched social cognition [J]. Psychological Bulletin, 2010 (136): 1045-1067.
- [8] Barsalou L W. Grounded cognition [J]. Annual Review of Psychology, 2008 (59): 617-645.
- [9] 梁紫君, 刘伟豪. 新工科背景下高等学校工科学子职业素养提升路径研究 [J]. 公关世界, 2025 (5): 115-117.

Exploring the Training Model of Innovative Applied Talents in New Engineering from the Perspective of Embodied Cognition Theory

Yang Yan¹ Yang Linjun² Zhang Meimei¹ Yang Maojing¹ Qiu Shunzuo¹
Xie Xiaoyong¹ Huang Zequan³

1. School of Mechanical and Electrical Engineering, Yibin University, Yibin;

2. Engineering Training Center, Southwest Petroleum University, Chengdu;

3. School of Electronic and Information Engineering, Yibin University, Yibin

Abstract: The rapid development of artificial intelligence is profoundly reshaping the educational ecosystem. Traditional education models centered on knowledge transmission are facing severe challenges. In order to enhance the cultivation of applied and innovative talents and meet the urgent demands of new engineering education (New Engineering), this study, based on an analysis of the current research status of embodied cognition theory and its applications in the field of education both domestically and internationally, proposes a new model for cultivating applied and innovative talents in new engineering education. This model integrates an embodied curriculum system, an embodied learning environment, and an embodied learning method based on problem-solving, focusing on the internalization and application of knowledge. The research explores the research directions of embodied cognition theory in new engineering education. The research findings offer certain reference significance for further promoting the sustainable development of the innovation talent cultivation system in higher education institutions.

Key words: Embodied cognition theory; New engineering education; Applied; Embodiment; Talent cultivation