

建构主义视域下计算机类专业混合式教学模式研究

——基于“理工智课”平台的实践

唐焕丽

武汉理工大学计算机与人工智能学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年6月10日; 录用日期: 2025年7月4日; 发布日期: 2025年7月11日

摘要

教育信息化浪潮为计算机类专业教育带来了新的机遇与挑战, 推动混合式教学成为教学改革的重要方向。本研究基于建构主义学习理论的核心要义, 依托“理工智课”平台的功能架构, 探讨计算机类专业混合式教学模式的优化路径。研究发现, “理工智课”平台构建了“情境创设-协作探究-深度对话-意义建构”四位一体的混合式教学环境, 能有效适配计算机学科强实践性、快速迭代性与工程协作性特征。研究还提出计算机类专业混合式课程教学的优化路径, 为计算机类专业教学改革提供参考。

关键词

混合式课程, 建构主义, 计算机类专业, “理工智课”平台

Research on the Blended Teaching Mode of Computer-Related Majors from the Perspective of Constructivism

—Practice Based on the “WHUT Wisdom Courses” Platform

Huanli Tang

School of Computer Science and Artificial Intelligence, Wuhan University of Technology, Wuhan Hubei

Received: Jun. 10th, 2025; accepted: Jul. 4th, 2025; published: Jul. 11th, 2025

Abstract

The wave of educational informatization has brought new opportunities and challenges to computer science education, promoting blended teaching as an important direction of teaching reform.

Based on the core tenets of constructivist learning theory and relying on the functional architecture of the “WHUT Wisdom Courses” platform, this study explores the optimization paths of blended teaching models for computer science. The research finds that the “WHUT Wisdom Courses” platform has established a four-in-one blended teaching environment of “situation creation-collaborative exploration-in-depth dialogue-meaning construction”, which can effectively adapt to the strong practicality, rapid iteration, and engineering collaboration characteristics of the computer discipline. The study also proposes optimization paths for blended teaching of computer science courses, providing references for the teaching reform of computer science.

Keywords

Blended Curriculum, Constructivism, Computer-Related Majors, “WHUT Wisdom Courses” Platform

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人工智能技术的迅猛发展对计算机类专业人才培养提出了更高要求。当前，传统教学模式在知识更新速度、实践能力培养及个性化教学等方面的局限性日益凸显，难以满足行业对创新型、复合型计算机类专业人才的需求。混合式教学模式通过融合线上灵活性与线下互动性，为教学改革提供了新方向[1]。然而，现有研究多聚焦于技术工具应用，对学习理论与学科特质的系统化整合研究较少。本研究基于建构主义学习理论的核心框架，结合“理工智课”平台的功能架构，尝试探索具有计算机学科适配性的混合式课程教学优化路径，旨在为数字化时代背景下计算机类专业人才培养提供借鉴。

2. 数字化时代计算机类专业教育生态变化与教学困境

2.1. 教育生态的变迁与技术迭代的挑战

人工智能、量子计算等前沿技术的快速发展，不仅重塑着社会整体运行模式，也在教育领域引发了深刻变革[2]。当下，许多传统的课堂教学仍以教材为核心，教材的编写与修订周期较长，而技术迭代速度极快，导致计算机专业知识难以及时在课堂中更新，以教材为基础的传统教学体系面临挑战，课堂知识滞后于行业实践，传统教学体系的滞后性问题凸显。与此同时，产业需求也随时代发展而改变，企业对计算机类专业人才的要求，已不再局限于理论知识，而是更加看重实践技能、创新能力和跨学科素养[3]。

2.2. 教学现状及困境的多维度剖析

2.2.1. 课程内容与行业需求的动态适配失衡

计算机技术迭代迅速，但由于各种条件的限制，在实际授课过程中，许多教师仍沿用较早较老的教材，教授的知识并未与当前技术发展实际紧密联系[4]。例如，云计算、人工智能等领域的实践技术已广泛应用于行业，但部分高校的课程仍停留在基础理论层面，缺乏与实际应用的结合。这种脱节现象不仅限制了学生的视野，还削弱了其就业竞争力。此外，理论教学过于抽象，学生缺乏将知识迁移至真实场景的能力，形成“惰性知识”问题。课程内容的落后与计算机领域技术的快速发展形成突出矛盾。

2.2.2. 教学交互中的主体性缺位

传统的课堂教学模式以教师为中心，其突出体现为“教师讲、学生听”，即教师往往扮演着知识传授者的角色，而学生则被动接受知识，这种教学模式下的师生互动频率较低。非正式学习平台的兴起进一步弱化了教师“传道授业解惑”的作用，师生互动频率低的困境日益加剧[5]。网络上许多非正式学习平台凭借海量开源课程、技术论坛及博主经验分享，为学生提供了即时性、多元化的学习支持。例如，当学生在云计算课程学习中遇到问题时，学生可借助关键词搜索相关资源，随时观看大厂工程师讲解的云计算部署案例，或在技术社区与同行探讨算法优化方案。这种便捷性使得学生更倾向于通过网络自主探索。

在中国，讲授式教学的根基较为深厚，部分学生对需要主动探究的案例研究、项目驱动等教学模式接受度不高，甚至在选课时会主动“避开”这类课程。这种惰性思想反映了学生主动性的缺失，也凸显了建构主义理论中“社会性互动”在实践中的困境。

2.2.3. 实验实践教学体系的协同性断裂

当前计算机类专业的实验、实践教学环节仍存在不少问题[6]。部分高校的实验设备更新缓慢，无法满足新技术实验的需求；基础性验证实验较多，综合性、创新性项目较少，难以培养学生的工程能力；由于教学安排或资源限制，部分课程的理论与实验进度不匹配，学生未学理论即开始实验，导致学习效果大打折扣；校企合作机制不完善，学生缺乏参与真实项目的机会，难以将所学知识应用于实际工作场景等问题并不少见。计算机学科与其他学科不同之处在于，理论的学习需要学生在实际应用中加深理解。无论是实验环节的教学困境还是实践环节的资源限制，都共同反映了一个深层次问题——学生存在学用分离的情况，这直接影响了人才培养成效。

2.2.4. 教学评价体系的维度缺失

当前教学模式下，现有考核方式多以期末笔试为主，偏重知识点的记忆与理解，一定程度上缺乏对于学生应用能力、创新能力、批判性思维能力的评价。过程性考核虽已经被提到了一个很重要的位置，但多数课程的过程性考核方式构成较为简单、比例不够合理，未能充分发挥“以评促学”的作用。小组作业是目前比较常用的过程性考核方式，其本意是学生之间协作、交流共同完成任务，但在实际过程中，由于小组作业往往是学生利用课余时间完成，教师无法实时跟进各小组的协作过程，因此教师也只能更多参考各小组的最终成果来对学生进行评价，无法充分了解学生在协作、问题解决等过程中的表现。

3. “理工智课”平台支持计算机类专业混合式教学的理论基础与功能实现

混合式教学作为一种融合线上与线下教学优势的新型教学模式，近年来在高等教育领域已得到广泛应用[7]。计算机类专业因其强实践性、快速迭代性与工程协作性等特点，对混合式教学提出了更高要求。武汉理工大学研发的“理工智课”平台，以建构主义学习、认知主义学习等理论为基础，通过功能架构的优化设计，为计算机类专业混合式教学提供了有力支撑[8]。本研究主要关注建构主义学习理论，本章将从理论契合与功能支撑两方面，探讨“理工智课”平台在计算机类专业混合式教学中的适配性与实践价值。

3.1. 建构主义学习理论对混合式学习的支撑

建构主义的先驱皮亚杰认为，儿童在与周围环境不断地相互作用中逐渐建构出自己的认知结构，这种相互作用涉及“同化”和“顺应”两个基本过程[9]。建构主义学习理论是在“四个谱系中展开的”[10]：第一种是心理学建构主义谱系，主要继承了皮亚杰的观点，强调从个人主义和心理学主义的角度出发，

将学习视为以个体为单位的心理过程；第二种建构主义立场源于以人工智能为基础的问题解决过程的研究，将问题解决视为学习的目的；第三种以文化历史心理学为基础，由杜威和维果茨基共同构筑而成。杜威提倡学习者以教材为中介共同构建意义，维果茨基则提出“最近发展区”的概念来描述儿童在社会建构的情境下独立完成和借助教师及同伴帮助完成的水平之间的差距；第四种谱系则继承了迈克尔·科尔等人所发展的“学习的文化实践论”、“情境认知”等理论，从文化人类学的角度来解释学习活动所处的社会语境和学习经验的文化意义。

建构主义学习理论强调，知识的获得并非被动接受的结果，而是学习者通过与环境互动主动建构意义的过程[11]。该理论的核心主张体现在三个方面：其一，主体的能动性，即学习者基于已有经验主动探索知识；其二，社会性互动，通过协作与会话实现认知发展；其三，情境化建构，知识的意义需在真实问题场景中生成[12]。在这一理论框架下，传统单向灌输式教学已不确切，需要以“情境-协作-会话-意义建构”为核心要素的学习环境设计。这四个要素构成动态循环体系：情境提供知识应用的现实语境，协作触发群体智慧的交融，会话促进思维显性化与观点迭代，最终推动个体完成意义建构，实现从表层记忆到深度理解的跨越。混合式教学模式契合建构主义学习理论，整合线上线下教学资源与方式，为学生创造更有利于知识建构的学习环境。

3.2. “理工智课”平台的功能架构及其对教学的支撑

“理工智课”平台作为武汉理工大学混合式教学改革的实施载体，构建了覆盖“预习-教学-巩固”全流程的支持体系。平台整合中国大学 MOOC 等开放资源，支持教师开展三类基础教学活动：课前通过资源包推送实现知识预热；课中通过签到、测试、屏幕共享等功能强化互动；课后通过作业批改、论坛答疑完成知识巩固。“理工智课”平台不仅是技术工具，更是连接个体建构与社会交互的认知中介，其设计符合建构主义学习理论中“渐进式知识建构”的核心诉求。

平台功能分为资源层、交互层和数据层，每一层级均与建构主义学习理论的核心要素相呼应，为计算机类专业混合式教学提供了全方位支撑(表 1)。

Table 1. Teaching application of computer-related professional courses in the “WHUT Wisdom Courses” platform
表 1. 计算机类专业课程在“理工智课”平台中的教学应用

层级	功能模块	教学支撑作用	建构主义学习理论映射	计算机学科适配案例	解决痛点
资源层	精品课程资源库 企业特色课程库 习题资源库	整合多元教学资源，构建结构化知识网络	情境构建的物质基础：提供真实/模拟学习场景	计算机网络课程引入企业网络架构案例，配套原理讲解与习题训练	教学内容陈旧、实践脱节
交互层	多角色管理系统 任务发布系统 实时评测系统	支持多维协作与动态交互	社会性互动载体：促进师生/生生协作	计算机网络课程中，小组通过平台协作完成网络拓扑搭建项目，实时共享资源、讨论进度	教学互动不足、协作低效
数据层	学习行为分析 能力画像生成 教学预警系统	基于数据驱动个性化学习	意义建构的数据引擎：精准识别认知差异	数据库课程通过行为分析推送查询优化资源，助力画像追踪建模能力发展	评价单一、反馈滞后

3.3. 混合式学习在计算机类专业中的适配性体现

计算机学科具有强实践性、快速迭代性与工程协作性等特征，“理工智课”平台通过以下途径实现适配。

3.3.1. 情境创设：从知识传授到实践浸润

真实项目情境模拟：计算机类专业重视实践应用，“理工智课”平台提供了一个整合企业特色课程资源并引入真实项目案例的渠道，能为学生营造贴近实际工作场景的学习情境。以软件开发课程为例，教师将可公开的企业实际项目的需求文档和开发流程引入教学，在平台上传项目资料、视频教程等内容，学生可以在模拟情境中体验计算机技术在实际项目中的运用。课程内容与行业需求的紧密结合，在一定程度上能提高学生“学以致用”的能力。

知识关联情境构建：“理工智课”平台借助基于思维导图的课程内容组织功能，以结构化、可视化方式呈现课程知识。借助课程的思维导图，学生能清晰把握课程主体内容各个知识点间的逻辑关系以构建知识网络，进而直观感受到每个知识点在学科体系中的位置与作用。例如在数据结构课程中，思维导图可展示不同数据结构的特点、操作及应用场景，辅助学生系统掌握知识。

3.3.2. 协作学习：从个体学习到群体共生

小组学习支持：“理工智课”平台的小组空间功能为计算机类专业课程的小组协作学习提供了高效支持。教师对学生分组后，学生内部可进一步围绕项目开发、算法设计等具体任务进行分工，在小组空间内，每位学生都可以查看、学习其他组员共享的资源，方便小组讨论。教师通过平台的小组画像功能，可实时追踪各小组的学习进展、任务完成度及成员协作状态，精准识别小组成员在知识掌握或分工协调中存在的问题，并及时介入指导。

跨时空协作互动：“理工智课”平台融合线上线下，为学生提供全场景协作支持，打破了学生学习交流的时空限制。无论学生身处教室、实验室还是校外，均可借助平台的讨论区等功能参与协作学习。学生还可以借助回放功能，回看上课视频，针对性攻克重难点。

3.3.3. 会话交流：从单向灌输到多维对话

多样化交流渠道：“理工智课”平台提供丰富的会话交流功能，如讨论区、小组学习区等。学生在学习过程中遇到困难时，可随时在讨论区发起话题与同学和老师交流。如在编程语言课程学习中，学生可以分享代码编写技巧和遇到的错误解决方法，同学之间交流分享观点。

即时反馈与互动：在“理工智课”平台生成的师生教学行为数据具有多维可视化与即时反馈性。如教师在平台上传题目及参考答案，学生作答后可即时查看答案并自主核对作答内容，即时检验自己对于知识点的掌握程度。教师可以基于学生的作答情况，通过平台的批注功能进行点评，针对知识点理解偏差、代码逻辑缺陷等问题提供个性化指导。对于学生，这种即时反馈提高了他们的学习效率，缩短了“学习-检验-改进”的周期。对于教师，教师可根据学生实时掌握情况调整教学策略，实现教与学的良性互动。

3.3.4. 意义建构：从被动接受到主动生成

学习路径引导：“理工智课”平台能为学生提供清晰的学习路径。教师根据课程目标和学生认知水平在平台上布置多样化的学习任务，学生按照任务要求逐步学习，在完成任务过程中主动探索知识，实现对知识的意义建构。与此同时，教师可以依据学生任务的完成情况动态调整教学策略，引导学生在完成任务的过程中主动探索知识，实现系统化的意义建构，这种双向互动形式尤为适配计算机类专业强实践性的知识特征。

个性化学习支持：“理工智课”平台的学习数据分析和个性化学习任务发布功能，在满足学生个性

化学习需求的基础上为教师动态了解学生学情提供了可能。计算机类专业学生数量庞大,学生基础和学习能力存在差异,平台能根据学生学习数据,如学习时长、任务完成情况、测试成绩等,为学生精准推送学习资源和任务,帮助学生弥补知识短板,深化对知识的理解和应用,促进个性化意义建构。

4. 计算机类专业混合式课程教学的优化路径

基于建构主义学习理论的框架,本研究梳理了“理工智课”平台支持计算机类专业混合式课程教学的理论基础与功能实现。本章将整合形成具有普适性的优化路径,适用于各类在线教育平台,为计算机类专业混合式教学改革提供系统化实施方案。

4.1. 情境：创设多元融合的学习情境

4.1.1. 构建“AI+”教育生态情境

建构主义强调知识的建构需要多维情境的系统性支撑,学习者只有在真实、动态的情境中才能实现深度理解与应用。智慧教育生态系统理论进一步指出,优质的学习环境应是技术、资源、主体、流程等要素动态协同的有机整体[13]。在这一理论框架下,教师应充分结合在线教育平台的智慧化特性,将AI技术深度融入教学全流程,构建“AI+”教育生态情境。目前的在线教育平台大多设有AI学伴功能,教师在授课过程中可以引导学生遇到问题先找AI学伴交流,进而培养学生自主探索和解决问题的能力。学生处于这种被AI技术包围的学习环境里,对专业知识的感知和理解增强了,学习体验和效果也将会得到提升。

4.1.2. 模拟真实行业项目情境

根据情境认知理论相关研究,知识的意义产生于具体应用场景,脱离现实问题的学习容易形成“惰性知识”[14],加上计算机科学与技术本就是一门与行业实践联系十分紧密的学科,需要学生不断在实际应用场景中理解、领会知识。然而在现实教学中,受限于有限的学习时间,理论知识的庞杂不得不占据大部分学时,留给课程对接企业应用需求的实践学时较少。在线教育平台的设计初衷,正是通过强大的线上资源发布功能,提供“以空间换时间”的创新解决方案:借助线上虚拟环境模拟真实行业生态,在教学场景与企业应用之间搭建无缝衔接的桥梁,有效弥补学生无法线下参与真实项目的实践缺口。教师可以将整合行业企业资源的学习视频、真实项目案例上传至平台,为学生创设出高度仿真的行业项目情境。具体而言,教师通过平台上传能公开的完整项目资料,其中包含需求文档、设计方案、开发流程以及实际运行系统演示等内容,为学生营造一个重视实践应用的学习情境。如在软件开发课程中,教师把企业实际项目拆解成多个教学模块,让学生全程参与从需求分析、设计、编码到测试的项目实践过程,学生仿佛置身真实工作场景,明确学习理论知识如何在实际工作场景中得到应用。

4.1.3. 创设问题导向的探究情境

知识的有效吸收并非靠的是被动灌输,而是学习者基于理解主动构建个人知识库的过程,这一过程离不开教师的科学引导。教师应根据课程内容以及教学目标构建具有启发性、挑战性的问题情境,通过连环式的追问,帮助学生逐步拼凑知识碎片,进而完善个人的知识图谱。如在数据结构课程教学时,教师抛出“如何优化大规模数据的存储与检索效率”这类问题,鼓励学生运用已学知识,采用查阅资料、实验验证等途径寻找解决办法,教师在恰当的时机予以引导和提醒,帮助学生加深对知识的理解,培养学生的创新思维和探究能力。

4.2. 协作：建立高效协同的学习机制

4.2.1. 开展师生协作互动教学

在信息化浪潮下,教师不应仅是知识的传授者,更应是学生学习的引导者。教师不应是单向“发号

施令”的权威者，而应是“启智润心”的引路人。例如在人工智能算法课程中，教师和学生可以围绕前沿算法的应用展开共同探讨，学生提出创新性思路，教师提供专业指导。这种双向互动、协同合作的教学模式，能充分激发学生的学习积极性，让教与学形成有机融合的整体。

4.2.2. 优化小组协作学习模式

师生之间的交互仅是良性学习生态的一部分，学习者彼此之间的协同也尤为重要。在线教育平台的小组空间功能为构建同伴协作网络提供了技术支持。教师可基于学生的知识水平、技能特长、学习风格及性格特征进行动态分层分组，确保每组形成优势互补的协作结构，并配套发布目标明确、边界清晰的项目化任务，推动学生从“个体学习”转向“群体共建”。以计算机网络课程的“企业级网络拓扑搭建”项目为例，教师通过小组空间发布包含需求规格说明书、设备选型清单与性能优化指标的任务包后，小组成员可依托平台实现资源共建共享与进程协同管理。学生在同伴互动中不仅能深化对网络协议原理的理解，更能在真实项目情境的协同交互中培养沟通协调、冲突管理、进度把控等软技能。

4.2.3. 促进跨课程跨专业协作学习

在传统课堂中，师生、生生间的交互受限于时空与学科边界，而计算机类专业知识的综合性特征，更需突破单一领域的知识壁垒。在线教育平台通过构建跨维度协作生态，打破了课程与专业间的隔阂，为多学科知识融合提供了无限可能的虚拟协作场域。以开发一款智能医疗诊断系统为例，平台可组建由计算机科学类专业学生与临床医学专业学生构成的跨学科小组团队，计算机类专业学生负责系统开发与技术实现，医学专业学生提供医学知识并开展临床需求分析。这种跨领域的生生协作打破学科围墙，让计算机技术真正成为驱动多领域创新的“通用语言”，助力学生成长为适应数字时代需求的复合型人才。

4.3. 会话：搭建多元互动的交流平台

4.3.1. 拓展实时互动交流渠道

多数在线教育平台设有直播功能，可满足师生开展实时互动教学。若学生有生病等特殊情况无法到课堂上课，则可以借助直播功能实时参与到课程学习中。借助平台签到、提问、抢答等互动工具，可以满足不同空间的师生实现互动。以编程语言课程为例，教师通过直播向学生演示代码编写过程，学生可随时提出疑问，教师现场解答，这种方式增强了教学的实时性和互动性，从而提高学生的学习效果。此外，学生可借助直播回放功能，在任意时间复习课程内容。

4.3.2. 完善异步交流反馈机制

不同学生的学习基础不一样，学习进度亦会存在差异。教师可借助在线教育平台的讨论区等异步交流功能，为学生提供即时交流和反馈的渠道。学生学习中遇到问题或产生新想法，随时都能在平台留言。教师会定期查看留言并回复，若发现学生普遍存在某些问题，可以通过平台发布解答文档或视频教程。同时，教师也可以建立问题分类库，方便学生快速找到常见问题的解答方法。

4.4. 意义建构：引导深度主动的知识构建

4.4.1. 优化任务驱动学习体系

建构主义认为，意义建构的有效性依赖于对学习者的认知差异的精准识别与支持，学习分析技术的发展为实现这一目标提供了一定支撑[15]。基于此理论，结合计算机类专业课程特点，教师应围绕课程知识点与技能点，构建层次清晰、逻辑连贯的任务驱动学习体系，通过结构化任务链激活学生的主动建构能力。具体而言，教师可以通过设置一系列具有挑战性的任务，明确每个任务的学习目标、要求及成果标准，推动学生在实践中构建完整知识体系。以数据库课程为例，教师可以先从创建简单数据库表的任务

开始,随后逐步引导学生完成复杂的数据库查询优化、存储过程编写等任务。学生执行这些任务时,会主动探索知识,从而构建完整的知识体系,提升专业技能。教师应根据学生完成任务的实际情况,对任务进行优化调整,以更好契合学生的学习需求。

4.4.2. 加强个性化学习引导

在数字化学习向数智化学习演进的关键转型期,“个性化”已成为衡量智能教育深度的关键一环,技术发展使“因材施教”的教育理念进一步落地。在线教育平台通过多维度采集学生的学习行为数据(如章节视频分段观看时长等),能运用智能算法生成动态学习者画像,教师应充分借助相关学习数据分析功能,深入了解学生的学习情况,进而为学生提供个性化的学习路径规划。以计算机图形学课程为例,针对在图形渲染算法方面掌握不足的学生,教师通过平台推送该算法的详细讲解视频和专项练习题,帮助学生巩固知识,实现个性化的知识建构。

4.4.3. 鼓励知识创新与应用

学习知识不是目的,只有当知识应用到实际问题的解决中,学习行为才算是最终完成闭环,而创新应用则是其中的关键。从创新扩散理论视角看,鼓励学生在项目中尝试新技术、新方法,能有效培养其技术敏感度与创新思维[16]。据此,教师可通过设置开放性项目任务等方式,为学生创造创新实践场景,引导学生结合实际需求、运用所学知识开展创新性实践活动。以软件开发课程为例,教师可以围绕智能生活、数字办公等领域的实际需求,鼓励学生开发具有创新性的软件应用。学生从项目的需求分析、功能设计入手,到编码实现、测试优化,在全过程实践中不断探索与尝试。

教育的本质,是帮助学习者建立“知识世界”与“现实世界”的认知通路,让学生在解决“真问题”中理解“真知识”。这种“以理论为基础、以实践为途径、以创新为目标”的培养方式,既能让学习过程更加完整,也能培养学生用知识创新推动社会发展的能力,正是新时代人才培养的应有之义。

5. 结论

本研究梳理了计算机类专业传统教学的结构性困境,依托“理工智课”这一教学平台,阐述了基于建构主义学习理论的混合式教学模式在计算机学科适配性中的显著优势,最后系统构建了适用于各类在线教育平台的计算机类专业混合式教学优化路径。“理工智课”平台通过情境创设、协作支持、会话优化与意义建构的四位一体架构,可以有效帮助教师进行混合式教学设计,提升学生的实践能力与创新素养。未来研究需进一步关注生成式人工智能等新技术与教学的深度融合,持续优化“理工智课”平台功能、改进教师教学策略,为培养适应新时代的计算机类专业人才提供意见参考。

参考文献

- [1] 刘徽,滕梅芳,张朋. 什么是混合式教学设计的难点?——基于 Rasch 模型的线上线下混合式教学设计方案分析[J]. 中国高教研究, 2020(10): 82-87, 108.
- [2] 丁男,宋嘉琳,董校,等. 基于混合式教学模式的计算机组成原理课程建设[J]. 计算机教育, 2021(8): 71-74.
- [3] 邹艳春. 建构主义学习理论的发展根源与逻辑起点[J]. 外国教育研究, 2002(5): 27-29.
- [4] 肖奕,刁明光,刘传平. 大学计算机课程的多元混合式教学改革探索[J]. 计算机教育, 2025(5): 105-109, 116.
- [5] 章荪,刘伟,桑小双. 基于学习通平台的计算机专业混合式教学实践探索[J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(3): 177-180.
- [6] 刘艳云,胡斌,李辉,等. 面向信息素养培养的计算机基础课程改革[J]. 计算机教育, 2025(2): 45-48.
- [7] 冯晓英,王瑞雪,吴怡君. 国内外混合式教学研究现状述评——基于混合式教学的分析框架[J]. 远程教育杂志, 2018, 36(3): 13-24.

-
- [8] 郭冠伦, 么慧贤. 基于“理工智课 + 超星 PBL”的“内燃机设计”课程教改探索[J]. 教育教学论坛, 2024(41): 62-65.
- [9] 高文, 徐斌艳, 吴刚. 建构主义教育研究[M]. 北京: 教育科学出版社, 2008: 7-8.
- [10] (日)佐藤学, 主编. 学习的快乐[M]. 钟启泉, 译. 北京: 教育科学出版社, 2004: 53-59.
- [11] 何克抗. 建构主义——革新传统教学的理论基础(上) [J]. 电化教育研究, 1997(3): 3-9.
- [12] 莱斯利 P·斯特弗, 杰里·盖尔. 教育中的建构主义[M]. 高文, 等, 译. 上海: 华东师范大学出版社, 2002: 475.
- [13] 熊先兰, 甘宇欣, 黄颖, 等. 数智赋能高校智慧教学生态系统的构建与应用研究——以“组织设计与工作分析”课程为例[J]. 当代教育理论与实践, 2024, 16(5): 31-39.
- [14] 刘义, 高芳. 情境认知学习理论与情境认知教学模式简析[J]. 教育探索, 2010(6): 88-89.
- [15] 闫皎. 智能系统在教育中的应用: 机器学习辅助的个性化学习路径设计[J]. 才智, 2024(12): 157-160.
- [16] 何琦, 艾蔚, 潘宁利. 数字转型背景下的创新扩散: 理论演化、研究热点、创新方法研究——基于知识图谱视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2022, 43(6): 17-50.