

AI 与 PBL 融合教学模式在《电子技术》课程中的实践研究

张爱玲, 荣长军, 相方园

山东青州市范公亭南街12号高新技术研究所, 山东 青州 262500

DOI:10.61369/EST.2026050007

摘 要 : 《电子技术》课程作为电类专业核心基础课, 存在理论抽象难理解、实训实操受限、学生自主探究意识薄弱、教学评价流于表面等教学痛点, 难以满足技能型人才培养要求。本文立足职业教育教学实际, 将人工智能 (AI) 技术与基于问题导向的学习 (PBL) 模式深度融合, 构建贴合职业教育学生认知特点的教学实施路径, 通过课程实践验证, 该模式可有效激活课堂教学、提升学生实操技能、完善教学评价体系, 对推动职业院校《电子技术》课程教学改革、提升育人质量具有实际应用价值。

关 键 词 : 电子技术; AI 教学赋能; PBL 教学; 课程教学改革

Research on the Practice of AI-PBL Integrated Teaching Model in the "Electronic Technology" Course

Zhang Ailing, Rong Changjun, Xiang Fangyuan

High-tech Institute, Fan Gong-ting South Street on the 12th, Qingzhou, Shandong 262500

Abstract : As a core foundational course for electrical engineering majors, the course of "Electronic Technology" has teaching pain points such as theoretical abstraction that is difficult to understand, limited practical training, weak students' awareness of independent exploration, and superficial teaching evaluation, which makes it difficult to meet the requirements of cultivating skilled talents. This article is based on the practical teaching of vocational education, deeply integrating artificial intelligence (AI) technology with problem-based learning (PBL) mode, and constructing a teaching implementation path that fits the cognitive characteristics of vocational education students. Through course practice verification, this mode can effectively activate classroom teaching, enhance students' practical skills, and improve the teaching evaluation system. It has practical application value for promoting the teaching reform of the "Electronic Technology" course in vocational education colleges and improving the quality of education.

Keywords : electronic technology; AI teaching empowerment; PBL teaching; curriculum and teaching reform

引言

电子技术是职业院校机电一体化、电子信息工程、电气控制等专业的必修核心课程, 课程涵盖模拟电路、数字电路等理论知识, 以及电路装配、故障检修、电子器件实操等实践内容, 是衔接专业基础与岗位实操的关键桥梁。当前, 多数职业院校《电子技术》课程仍沿用“理论讲授+示范实操”的传统教学模式, 虽然有些院校也做出了一系列改革, 但在教学中仍存在重理论灌输、轻实践探究, 学生被动接受知识, 自主学习与动手解决问题的能力难以提升的现象; 加之实训设备数量不足、部分电路实操存在安全风险, 导致核心实训项目无法全员覆盖的情况; 同时, 学生学习基础差异较大, 统一化教学无法实现分层施教, 教学评价也多以期末笔试和技能考核为主, 无法全面反映学生的实操能力与学习过程, 整体教学效果与岗位人才培养需求存在差距。

基于问题导向的学习 (PBL) 教学模式是以实际问题为驱动, 引导学生通过小组协作、自主探究完成学习任务, 凸显了学生学习的主体地位, 契合职业教育“做中学、学中做”的核心教学理念, 但单独应用时, 存在对学生学情把握不精准、问题设计脱离岗位实际、实训支撑不足等问题。人工智能 (AI) 技术凭借学情大数据分析、虚拟仿真实操、个性化教学推送、智能过程追踪评价等优势, 能够精准弥补 PBL 教学中的实施短板。将 AI 与 PBL 教学模式二者深度融合应用于《电子技术》课程教学中, 以 PBL 为教学核心、AI 为技术支撑, 能够实现技术赋能与教学理念的优势互补, 优化教学全流程, 可有效破解传统教学难题, 提升《电子技术》课程教学实效, 也为职业教育电类专业课程创新提供可行的实践思路。

一、AI 与 PBL 融合教学模式的核心构建

结合职业院校学生学习基础薄弱、偏重实操认知的特点，以及《电子技术》课程岗位导向的教学目标，构建“AI 精准赋能+PBL 问题驱动”的融合教学模式，全程围绕课前、课中、课后三大教学环节，形成“学情诊断—问题设计—探究实践—评价反馈”的闭环教学体系。

（一）课前：AI 学情研判，定制 PBL 探究问题

借助 AI 教学平台采集学生前置学习知识基础、课程预习、平时学习表现等数据，通过算法分析生成精准学情画像，明确学生对电路基础、元器件识别等前置知识的掌握短板，精准把握班级整体学情与个体差异。教师依据平台给出的学情分析结果，结合《电子技术》课程知识点与岗位实操需求，设计层级化、岗位化的 PBL 探究问题，摒弃单一的理论问题，聚焦电路故障排查、简易电子产品制作等真实实操问题，同时通过 AI 平台推送学生的预习资源与探究任务，让学生提前明确学习目标，为课中探究学习奠定基础。

（二）课中：AI 协同支撑，落实 PBL 探究实践

课中以 PBL 划分的小组协作探究为核心，AI 智能技术全程提供教学支撑。针对《电子技术》课程实训设备不足、高危电路实操风险高等问题，通过 AI 虚拟仿真平台，让学生完成电路搭建、参数调试、故障模拟等虚拟实操任务，降低实训成本并规避安全风险；针对学生探究过程中出现的疑难问题，AI 智能助教实时进行答疑解惑，辅助教师开展分层指导。教师则主要聚焦 PBL 探究过程的引导，组织小组进行讨论、成果展示与点评指导等，引导学生围绕核心问题突破学习的难点，实现“学生主体探究、教师精准引导、AI 全程赋能”的课堂教学形态。

（三）课后：AI 智能评价，PBL 深化知识内化

课后借助 AI 平台推送分层巩固学习任务与拓展探究项目，针对不同学习水平的学生匹配差异化的 PBL 拓展问题，兼顾基础巩固与能力提升。同时，AI 平台自动采集学生课中探究的表现、实训操作、任务完成等全过程数据，结合教师对学生小组协作、问题解决能力的主观评价，形成“AI 过程数据+教师综合评价+小组互评、自评”的多元评价结果。针对学生学习薄弱环节，AI 精准推送补学资源，帮助学生查漏补缺，完成知识与技能的内化提升，形成教学闭环。

二、AI 与 PBL 融合教学模式的实施要点

（一）明确 AI 技术定位，坚守教师主导地位

本模式中，AI 技术始终作为教学辅助工具存在，核心承担学情分析、资源推送、智能评价、个性化辅导等功能，不替代教师的教学决策、课堂引导与价值引领等作用。教师聚焦与探究任务设计、课堂互动组织、学生思维引导等核心环节，确保教学方向符合课程育人目标，避免技术应用流于形式主义。

（二）强化 PBL 核心逻辑，突出学生主体性

以 PBL 探究任务为载体，将课堂主导权交还给学生，通过小组协作、实操验证、问题复盘等环节，引导学生主动构建知识

体系，培养自主探究、团队协作、问题解决的核心能力。教师从“知识传授者”转型为“学习引导者”，通过精准指导与个性化反馈，助力学生高效完成探究任务。

（三）构建多元评价体系，兼顾过程与结果

融合 AI 过程性评价与教师、小组、个人的多元评价方式，既关注学生知识点掌握、实操技能提升等结果性指标，也重视预习进度、协作标新、探究过程中的思维发展等过程性指标，通过全维度评价全面反映学生学习成效，为后续教学优化提供精准依据。

三、AI 与 PBL 融合教学模式在《电子技术》课程中的教学实践

结合职业院校《电子技术》课程教学大纲与岗位实操要求，选取“单管交流放大电路调试与故障检修”教学模块，开展 AI 与 PBL 融合教学实践，通过技术赋能与教学方法创新的双向耦合，破解传统教学中理论与实践脱节、学生参与度不足、个性化指导难等核心痛点。

课前，教师依托校内智慧教学平台的学情分析模块，针对《电子技术》课程中学生基础差异显著的特点，AI 通过数据建模精准识别三类核心学情：一是基础薄弱组，集中存在“三极管引脚识别错误”“放大电路静态工作点计算偏差”等问题；二是中等提升组，具备基础电路分析能力但在“故障排查逻辑构建”上存在短板；三是拔尖创新组，掌握基础实操技能，具备拓宽探究潜力。同时，智慧教学平台会上传电子元器件、放大电路基础原理等预习资料，发布基础预习测试题。通过平台 AI 数据分析功能，自动统计学生答题正确率，梳理出学生在三极管工作原理、电路参数调试等知识点的薄弱项，精准掌握班级整体学情与学生个体差异。结合学情分析结果与电子设备维修岗位实际工作内容，设计“如何完成单管放大电路搭建、调试电路参数、排除常见电路故障”的探究问题，将学生划分为 4 人一组的协作学习小组，提前推送探究任务与预习资料，让学生带着问题开展课前预习，明确课堂学习方向。同时，AI 自动统计班级共性薄弱知识点，如分压式偏置电路的工作原理，为后续教学内容的精准聚焦提供数据支撑。

课中，以“学生主体、教师主导、AI 辅助”为原则，依托 4 人一组的协作学习小组，推进单管放大电路的探究式教学，融合 AI 虚拟仿真、实时评价、个性化指导等功能，打造“理实一体、互动高效”的课堂。一是教师结合课前 AI 学情分析结果，聚焦班级共性薄弱知识点开展 15 分钟精讲，重点突破“分压式偏置电路的工作原理”“静态工作点对放大倍数的影响”等核心内容。精讲过程中，结合 AI 技术，将抽象的电路原理具象化，同时穿插“故障现象提问互动”，引导学生初步关联理论知识与实际问题，为后续探究任务搭建认知框架。二是各小组以“单管放大电路搭建、调试与故障检修”为核心探究任务，按照“任务拆解—方案设计—实操验证—问题复盘”的 PBL 流程开展协作教学。三是小组探究过程中，AI 智能评价系统全程介入，从多维度对学生的学习行为与成果进行实时评价。四是探究任务完成后，组织“小组

展示 + 互评、自评 + 教师点评”的互动环节；各小组选派代表展示探究成果并进行自我点评，其他小组从“方案合理性、操作规范性、故障排查效率”等维度进行互评，提出改进建议，教师结合 AI 评价报告，对各小组的探究过程进行针对性点评，重点剖析共性问题的成因与解决策略，针对拔尖组的创新方案给予肯定与拓展指导，针对薄弱组的基础成果强化鼓励，同时推送个性化补差资源，实现“因材施教”的教学目标。

课后，以“复盘总结 + 拓展提升 + 个性化辅导”为核心，依托 AI 平台完成教学数据复盘、资源推送与辅导跟进，形成“课前 - 课中 - 课后”的教学闭环，推动学生知识从“理解”向“应用”迁移。一是 AI 自动整合课前预习、课中探究、课堂互动的全流程数据，生成每位学生的个性化学习报告，报告包含核心知识点掌握度、实操技能评分、协作表现评价。薄弱点清单四大模块。教师通过后台查看班级整体学习复盘报告，梳理课后教学优化方向，同时将学生报告推送至个人，帮助学生清晰认知自身学习短板。二是基于个性化学习报告，AI 为不同层级学生推送差异化课后拓展任务。三是针对学生报告中暴露的薄弱点，AI 智能辅导系统提供一对一的线上答疑：对知识点模糊的学生，推送针对性的微课与习题；对实操技能不足的学生，提供虚拟仿真实操练习入口，支持反复演练；针对小组协作中存在的问题，推送小组协作优化指南。同时，教师结合 AI 学情数据，对共性薄弱点开展线上集中答疑，课后对个别学生进行一对一精准辅导，帮助学生巩固课堂所学，确保每位学生都能补齐短板，实现知识与技能的双重提升。

四、教学实践效果

经过一学期的教学实践，AI 与 PBL 融合教学模式在《电子技术》课程中取得了明显的教学成效。一是学生课堂学习主动性显著提升，问题驱动式探究学习打破了传统课堂的被动学习状态，学生参与课堂实操、小组讨论的积极性大幅提高，课堂学习氛围更加浓厚，学习倦怠、走神等情况明显减少。二是学生实操技能与问题解决能力稳步提升，虚拟仿真与线下实操相结合的方式，让每位学生都能充分参与电路调试、故障检修全过程，课程期末考核中，学生电路实操、故障检修项目合格率较传统教学提升 25% 以上，岗位实操适配能力得到有效强化。三是学生团队协作

能力与创新意识得到有效培养，小组协作探究过程中，学生的沟通协调、分工配合能力明显提升，拔尖组学生的创新设计方案数量较以往增加 30%，有效实现了“知识传授、能力培养、素养提升”的三位一体教学目标。四是教师教学效率得到优化，AI 技术承担了学情统计、作业批改、基础答疑等重复性工作，教师能够将更多精力放在教学引导、技能指导上，教学针对性更强。五是教学评价更加全面客观，过程性评价与终结性评价相结合，全面涵盖学生学习表现、实操能力、协作意识，更贴合职业教育技能型人才评价要求，真正实现以评促学、以评促教。

五、教学问题与优化策略

在融合教学实践中，也发现了部分亟待改进的问题。部分教师对 AI 教学平台操作不够熟练，难以充分发挥智能技术的教学赋能作用；PBL 探究问题与企业岗位实际需求的融合度仍需提升，部分问题设计缺乏实用性；AI 虚拟实训资源种类有限，无法满足全部教学模块的实操需求。

针对以上问题，后续将从三方面优化完善：一是加强教师信息化教学能力培训，通过专题培训、教师互助交流，提升教师 AI 教学工具应用与 PBL 教学设计能力，熟练掌握融合教学实施流程；二是立足岗位需求，梳理岗位实操需求，优化 PBL 探究问题设计，让教学内容更贴合岗位实际；三是整合教学资源，丰富 AI 虚拟实训资源，开发更多贴合课程教学的实操资源，进一步提升融合教学的适配性与实用性。

六、结语

AI 与 PBL 深度融合的教学模式，契合职业教育信息化改革与技能型人才培养的发展要求，有效解决了《电子技术》课程传统教学的诸多痛点，既凸显了学生的学习主体地位，又保障了实操技能培养的核心目标。在后续教学中，需持续立足职业教育院校教学实际与学生特点，不断优化教学流程、丰富教学资源，深化 AI 技术与 PBL 教学模式的融合深度，推动《电子技术》课程教学质量持续提升，为职业教育院校电类专业课程教学改革提供可借鉴的实践经验，助力培养更多符合行业需求的高素质技术技能人才。

参考文献

- [1] 李敏. 人工智能赋能下职业院校电子实训教学创新研究 [J]. 职业技术教育, 2023, 44 (18): 56-59.
- [2] 赵刚. PBL 教学法在中职《电子技术》课程中的实践探索 [J]. 中国职业技术教育, 2023 (S1): 123-125.
- [3] 赵晓燕. 信息化教学手段在职业院校电子类课程中的应用 [J]. 实验技术与管理, 2024, 41 (02): 198-201.
- [4] 赵文强. 智能技术与问题导向融合的职教课程教学模式构建 [J]. 职业教育研究, 2024 (03): 65-69.
- [5] 王佳. 人工智能赋能职业教育电工电子课程教学改革研究 [J]. 职业教育研究, 2024 (03): 68-72.
- [6] 李丽. PBL 教学模式在职业院校电工电子实训教学中的应用 [J]. 设备管理与维修, 2023 (18): 178-179.