规模化约束下的个性化：人工智能赋能职业院校个性化课程教学的机理、边界与路径

方更生 翟玲
湖南吉利汽车职业技术学院，中国·湖南 湘潭 411100

摘要：职业院校的个性化课程教学长期夹在规模化培养与个体差异之间，班级授课制使两者难以和解。本文提出“双通道学习者画像”与“技术—教学法—职业能力三重适配”两个工具：前者把技能动作与工位行为数据纳入画像，识别“会说不会做”的知行落差；后者按默会性程度划定可替代、人机协同与不可替代三类工作范围。基本判断是，人工智能的价值不在取消规模化，而在把教师头脑中的个性化判断外化为可存储、可复用、不随教师精力衰减的教学基础设施。文章结合本校 6 周试点，考察任务单、评价量表与同伴互评的使用，给出落地路径。

关键词：人工智能；职业教育；个性化课程教学；学习者画像；同伴互评

Personalization under the Constraint of Scale: The Mechanism, Boundary, and Pathway of AI-Empowered Personalized Course Teaching in Vocational Colleges

Fang Gengsheng, Zhai Ling
Hunan Jili Automobile College, China Hunan Xiangtan 411100

Abstract: Personalized course teaching in vocational colleges has long been caught between scaled cultivation and individual differences. This paper proposes two analytical tools: a dual-channel learner profile that incorporates skill-operation and workstation-behavior data to identify the knowing-doing gap, and a triple alignment of technology, pedagogy, and vocational competence that divides work into substitutable, human-machine collaborative, and non-substitutable zones by the degree of tacit knowledge. The basic judgment is that artificial intelligence externalizes the personalized judgments in teachers' minds, turning them into storable, reusable teaching infrastructure. Based on a six-week pilot, the paper examines task sheets, assessment rubrics, and peer assessment, and proposes implementation pathways.

Keywords: Artificial intelligence; Vocational education; Personalized course teaching; Learner profile; Peer assessment

1 引言：问题的提出

职业教育的人才培养须同时满足两重要求：出口标准由产业岗位规范划定，具有刚性；学习者的来源、基础与志趣却高度分化，班级授课制把两重压力压进同一教学单元，冲突几乎不可避免——同一专业既有普高毕业生，也有中职对口生源和五年一贯制学生。以往主要靠分层教学、课后辅导等分流补偿稀释差异，教师精力有限，个性化边际成本随班级规模上升，实践上往往退回“抓中间、带两头”。

人工智能之所以被寄予厚望，正在于它第一次使个性化判断具备批量复制、低成本分发的可能。但近年实践多停在资源推送、错题订正、学情看板等表层，课程结构与教学组织方式未动。《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》等文件，都把数字化与智能化作为提升职教质量的重要抓手[1-2]。本文要回答：人工智能支持个性化教学的内在机理、应用边界与落地路径。需先界定：本文的“个性化”是通往同一目标的不同走法，而非降低职业能力规格。

2 研究方法与研究现状

本文工作分两步：一是文献梳理，检索词围绕“人工智能”“职业教育”“个性化教学”“学习者画像”展开；二是案例分析与校本试点，在本校机电一体化技术专业观察任务单与同伴互评的使用。

国内研究近年增长很快。黄荣怀等讨论智慧学习环境下的自适应学习路径[3]，祝智庭等给出教育数字化转型框架[4]；韩锡斌等梳理 2024 年职业教育数字化进展，研究兴趣正从资源建设转向教学模式创新与评价，实证成果偏少[5]。陈淑维提醒，人工智能可能带来教师身份认同动摇

与失范风险[6]；时文龙等指出算法茧房、黑箱与霸权可能削弱职业教育适应性[7]。刘豫章、易雅琴等讨论生成式人工智能的个性化应用与“人工智能 +X”人才培养[8-9]，周驰亮则提醒“为转而转”难以沉淀为教学能力[10]。技术赋能并非自动发生。

国际研究提供另一重参照。Zhang 对五所中国职业院校的研究发现，人工智能学习分析使技能通过率提升 22.7%，对基础薄弱学生提升达 36.3%，但定制化成本超百万元量级，仅 15% 的教师接受过培训[11]；Hassan 等将人格特征引入推荐模型[12]；EL HAYANI 等强调，生成式人工智能的整合须回应教学法、技术与伦理三重诉求[13]。国际经验验证技术潜力，也暴露“重技术、轻教学法”的通病。

国内实践已有代表性探索：贵阳幼儿师范高等专科学校搭建覆盖教、学、管、服的大数据平台，为学生生成持续更新的数字画像；武汉城市职业学院以 AI 评价平台实时调整学习内容与进度。刘邦奇等倡导以智能技术支撑课堂教学模式系统创新[14]。

放在一起看，还有三处空白：一是“个性化”内涵笼统，画像依据多取认知水平或考试成绩，动作技能与工艺知识很少进入画像；二是“能做什么”被放大，“不该做什么”缺少机制性约束；三是评价沿用分数比较范式，难以刻画技能形成的过程性与累积性。

本文框架建立在三条线索的交汇处：一是自适应学习与学习分析理论，个性化决策依赖持续的数据反馈闭环，难点在给数据一个教学解释；二是赵志群等基于 COMET 测评的研究，职业能力带有明显默会性与情境依存性[15]；三是工作过程系统化课程观，主张按完整工作过程组织课程。

3 研究结果：双通道画像与三重适配框架

3.1 双通道学习者画像

现有画像输入项多为成绩、正确率、学习时长等代理指标，对普通教育够用，对职业教育则明显不足——能背出焊接参数，不等于能在工位做出来。据此本文提出“双通道学习者画像”：认知通道采集知识掌握、概念理解与问题诊断数据，动作通道采集操作规范度、工序完整性、参数精度、失误类型与纠错速度数据，两通道交叉映射识别“知行落差”，使干预从“补知识”或“练技能”的笼统判断落到“补哪一类、练到什么程度”的具体决策。

双通道画像缓解规模化压力的机理在于：教师独立面对几十名学生，个体化判断受注意力与记忆边界所限；画像系统可持续记录、横向比较并稳定输出建议，使个性化决策不随教师精力波动。当然，指标设计不当，画像会固化偏见。

3.2 技术—教学法—职业能力三重适配

技术要奏效，必须嵌进恰当的教学法并服务于特定职业能力目标。技术与教学法适配是头一层：资源推送适合课前预习与补偿，实时反馈适合技能训练纠偏，虚拟仿真的价值集中在高风险、高成本、不可重复的工况上[16]。第二层是教学法与职业能力的适配：可再生能力靠标准化训练与即时反馈较快提升，默会能力需长期实践浸润。第三层是技术与职业能力的直接匹配，即本文主张的应用边界。

3.3 可替代性边界：人工智能应做什么、不应做什么

按默会性程度可划三类工作。可替代区包括技能训练规范判定与即时提示、资源自动生成与难度适配、学情数据采集与异常预警，此类工作结构化程度高、反馈周期短，机器效率高于人工。人机协同区包括任务难度分级、学习路径阶段调整、基于数据的教学决策建议，机器提供证据与备选方案，最终判断由教师作出。不可替代区包括工艺经验的默会传递、职业伦理与安全意识养成、学习动机与职业认同激发，依赖真实人际互动与价值示范。

3.4 结构性工具的使用情况：来自校本试点的阶段性观察

动态分组加重教师课内组织负担，须借助任务单、评价量表与同伴互评分担。2026 年 9 月至 10 月，课题组在本校机电一体化技术专业开展 6 周阶段性试点，以核心课《TIA 应用技术》前 6 周 24 学时为观察窗口；25 级 5 班（50 人）为实验班、6 班（50 人）为对照班，两班入学与前置课程成绩无显著差异。实验班按本文框架教学：课前推送差异化预习任务，课中动态编组并配任务单与评价量表、开展组内互评；对照班沿用原有教学组织。

六周内累计使用任务单 300 份（50 人 ×6 次），回收 288 份，回收率 96.0%，任务单把“完成没完成”变成“完成到什么程度”：按量表对接线工艺、工序完整、参数设置、故障记录、安全防护五维度评分，教师能看到同一学生在不同维度上的不均衡——“接线工艺”均值 83.6，“故障记录”仅 67.4，随即成为干预重点。

同伴互评是否可信，关系这套安排能否成立。288 份互评表与教师评分的 Spearman 等级相关系数为 0.73（$p<0.01$），在给定量表与培训前提下，学生互评与教师判断具有中等偏强一致性；两名教师对 30 份任务单独立评分

的 Kendall 协同系数 W 为 0.82。两个班的变化见表 1。

表 1 两个班在三个典型工作任务上的前后测得分

典型工作任务	实验班（n=50）基线→后测	增值	对照班（n=50）基线→后测	增值
TIA Portal 项目创建与硬件组态	69.2 → 83.4	+14.2	70.8 → 77.6	+6.8
PLC 控制程序设计与仿真调试	66.6 → 79.9	+13.3	67.9 → 73.4	+5.5
HMI 界面组态与系统联调	72.1 → 86.2	+14.1	73.4 → 79.7	+6.3
三项平均	69.3 → 83.2	+13.9	70.7 → 76.9	+6.2

增值分布并不均匀。以基线成绩后 27% 划出基础薄弱组，实验班该组三项平均增值 +18.3，对照班同组 +8.7，组间差距大于全班平均；任务单完成质量与后测成绩的 Pearson 相关系数为 0.64（n=150，p<0.01），过程表现与最终成绩存在稳定关联。

这组数据样本有限、周期仅 6 周，属阶段性观察，但至少提示：任务单与评价量表能把教师凭印象的判断转成可核验证据。

4 讨论：实施路径与保障机制

4.1 课程内容重构：以工作过程为骨架、以知识图谱为连接

个性化教学的前提是课程内容可组合：不少专业课程按章节线性排列，学生卡在某一步骤便跳不过去。可行的做法是以典型工作任务为单元重构课程，把每个任务拆成可独立评价的能力点，再用知识图谱建立能力点间的前置与关联关系，教学系统据此生成不同任务序列——基础薄弱者先补前置能力点，学有余力者直接进入综合性任务。重构主体须是专业教师与企业师傅，人工智能承担关系抽取、知识点标注等技术支持。

4.2 教学流程再造：课前诊断、课中分层、课后延展

教学流程再造的要害在“动态”二字：课前以诊断测评与历史数据形成初步画像并推送差异化预习任务；课中依据实时数据动态编组，分组依据是当前任务表现而非既有成绩，学生可在不同任务中进入不同组别，教师集中处理共性难点、巡回指导；课后由系统生成个性化补偿与拓展任务。

动态分组对教师组织能力提出新要求，须借助任务单、评价量表与同伴互评把部分调控权交给学生与系统；上文试点中互评信度 0.73、任务单回收率 96.0% 说明这条路操作可行，但前提是量表清晰、评分培训到位，否则互评流于形式、徒增复核成本。

4.3 教师能力升级

个性化教学不会因技术引入而自动实现，反而对教师提出更高要求：教师需从讲授者转向学习设计者，具备解读画像数据、设计分层任务、判断技术边界的能力，研修应从工具演示转向真实课程改造项目。若考核仍以统考平均分为主要依据，教师就缺少承担个性化教学风险的动力，隐性劳动的贡献需要被承认。

5 效果评估与保障机制

以期末成绩为主的传统评价区分不出“学生本来就好”与“教学确实起了作用”。本文主张以技能成长增值率为核心建立过程性评价：以基线测评为参照，测量每名学生在能力点上的增量并考察其均衡性。上文试点中基础薄弱组增值 +18.3、全班平均 +13.9 的对比正是这种取向要捕捉的信息；评价数据应涵盖认知测评、动作评分、任务完成质量与学习行为，形成可追溯的成长证据链。

保障层面需同步建立三条机制：数据治理机制，明确采集范围、脱敏规则与使用授权；技术审查机制，对推荐算法与自动化评价结果定期抽样复核；成果转化机制，把试点形成的课程方案、任务库沉淀为可推广经验。还应建立常态化的师生反馈渠道。

6 结语

本文的核心判断可概括为一句话：人工智能赋能职业院校个性化课程教学的关键，不在于摆脱规模化，而在于让个性化决策变得可复制。围绕这一判断，文章提出双通道学习者画像、三重适配与技能成长增值率评估三大主张。校本试点提供初步支持：任务单与评价量表使过程表现可被稳定记录，基础薄弱学生增值明显高于对照班。

局限同样清楚：分析框架主要基于理论推演与既有研究整合，试点的样本量、周期与专业覆盖面有限，6 周数据只能说明机制在运转，不能说明效果可持续。后续将按课题设计，在工程技术类、服务业类与创意设计类专业中开展一学期对照实验。

参考文献：

[1] 中共中央，国务院. 教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）[Z]. 2025-01-19.

[2] 中共中央办公厅，国务院办公厅. 关于深化现代职业教育体系建设改革的意见[Z]. 2022-12-21.

[3] 黄荣怀，张慕华，张晓丽. 智慧学习环境中的自适应学习技术路径研究[J]. 中国电化教育，2021(5): 1-9.

[4] 祝智庭，胡姣. 教育数字化转型的理论框架与实施

路径[J]. 开放教育研究，2022, 28(1): 12-23.

[5] 韩锡斌，李米雪，郭文欣. 以数字化战略赋能职业教育的新突破——2024 年职业教育数字化研究与实践新进展[J]. 中国职业技术教育，2025(2): 39-48+75.

[6] 陈淑维. 人工智能时代高职教师教学发展的现实挑战与路向选择[J]. 职业技术教育，2024, 45(35): 56-60.

[7] 时文龙，谢青松. 智能算法技术增强职业教育适应性的逻辑、隐忧及消解策略[J]. 中国职业技术教育，2024(10): 65-71.

[8] 刘豫章. 生成式 AI 技术在高职语言类课程个性化教学中的应用[J]. 职业技术教育，2024, 45(17): 32-36.

[9] 易雅琴，谢宾. “人工智能 +X” 高技能人才培养模式创新研究[J]. 职业技术教育，2024, 45(15): 20-24.

[10] 周驰亮. 职业教育数字化转型的逻辑理路：何以必要、何以为忧与何以化忧[J]. 职业技术教育，2024, 45(7): 13-19.

[11] ZHANG Y. AI-driven transformation of vocational education: opportunities, challenges, and future paths[J]. International Journal of Knowledge Management, 2025, 21(1): 1-20.

[12] HASSAN R H, HASSAN M T, SAMEEM M S I, et al. Personality-aware course recommender system using deep learning for technical and vocational education and training[J]. Information, 2024, 15(12): 803.

[13] EL HAYANI M, BENAMAR F. A conceptual framework for a symbiotic integration of generative AI in post-secondary technical and vocational education and training (TVET): bridging pedagogy, technology, and ethics[J]. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 2025, 6(9): 319-339.

[14] 刘邦奇，袁婷婷. 智能技术支撑的职业教育课堂教学模式创新[J]. 电化教育研究，2023, 44(2): 112-119.

[15] 赵志群，高帆. 职业院校学生职业能力发展现状及其影响因素——五类制造业专业基于 COMET 测评数据的分析[J]. 中国电化教育，2022(6): 47-55.

[16] 蒋炯坪. 高职院校虚拟仿真实训教学的行动困境与纾解对策——基于工作场所学习理论的视角[J]. 中国职业技术教育，2024(14): 34-43.

作者简介：方更生（1981-），男，汉族，湖南湘潭人，湖南吉利汽车职业技术学院，讲师，研究方向：职业教育、成人教育、人工智能。