

双师一线：基于数字课程的人工智能实践教学探索

Dual Teachers One Line: Exploration of Artificial Intelligence Practical Teaching Based on Digital Courses

冯京和^{1*}, 王晓艳², 张荣荣³

¹温州市教育教学研究院

²温州市市府路小学

³温州市第二实验小学

* 349018676@qq.com

【摘要】 人工智能教育对未来创新性人才的培养意义深远。本文阐述基于数字课程开发的人工智能实践教学的独特价值, 通过开发人工智能知识图谱数字课程, 依托数字课程以“场景延学、原理探学、创新引学、OMO 融学”的方式开展双师课堂, 并以“寻 AI、学 AI、研 AI、创 AI、评 AI”问题解决主线, 贯通线上线下的人工智能实践教与学过程, 让学生有体验、可探讨、有创新, 为推动人工智能教育提供新的一种学教方式。

【关键词】 数字课程; 人工智能教学; 双师课堂; 知识图谱; 学教方式

***Abstract:** Artificial intelligence (AI) education holds profound significance for the cultivation of future innovative talents. This paper expounds on the unique value of AI practical teaching based on the development of digital courses. By developing digital courses of AI knowledge graphs, and relying on these digital courses, dual-teacher classrooms are carried out in the forms of "scene-based extended learning, principle exploration learning, innovation-driven learning, and Online-Merge-Offline (OMO) integrated learning". Moreover, with the main thread of problem-solving, namely "seeking AI, learning AI, researching AI, creating AI, and evaluating AI", the practical teaching and learning process of AI both online and offline is connected. This enables students to have experiences, engage in discussions, and demonstrate innovation, thus providing a new teaching and learning approach for promoting AI education.*

Keywords: digital Course ,artificial Intelligence Teaching ,dual-teacher Classroom,nowledge graph,teaching and Learning Approach

1. 引言

2024 年教育部印发《教育部部署加强中小学人工智能教育》, 明确了加强中小学人工智能教育的总体要求, 凸显了其在教育战略布局中的重要地位, 对满足未来创新型人才培养需求意义深远。

人工智能作为《义务教育信息科技课程标准(2022 年版)》(以下简称“课标”)六大逻辑主线之一, 内容模块安排在 9 年级。但中小学人工智能教材及其配套资源的匮乏、人工智能师资的不足、学教方式的范式不明等诸多现实难题, 使得人工智能创新教育的普及教育存在着很大的难度。

熊璋教授的中小学人工智能教育基本架构中提出要开拓创新中小学人工智能教育，要为中小學生营造人工智能学习场景和生活场景、提供学习和研讨人工智能的资源、助推他们探索和创新应用人工智能的尝试，构建适合他们综合性学习的人工智能平台。^[1]

本文基于人工智能知识图谱开发数字课程，构建“双师一线”的人工智能实践教学模式，为培养未来创新型人才助力。

2. 基于数字课程开展人工智能实践教学的价值

本文阐述的人工智能数字课程是一种课程形态，通过数字化材料（如视频）、互动性（如在线讨论、测验）以及技术整合来设计课程。人工智能数字课程在丰富性、灵活性以及线上名师的专业优势方面有独特的价值，突破了传统教学的时空限制与资源瓶颈，为学生、教师、家长和社区成员提供了丰富的学习资源、广阔的平台和有力的实践支持。

2.1. 支持项目实施

高等师范教育中人工智能教学正处于快速发展阶段，其培养体系并不完善。当下，人工智能教育师资大多来自于信息技术教师群体，他们在指导学生开展人工智能项目时，仍面临诸多挑战。三阶数字课程丰富的项目案例资源为一线教师组织开展校园人工智能项目实施提供有力支持。

2.2. 链接家校实践

新课标要求强化课程综合性和实践性，推动育人方式变革，着力发展学生核心素养。^[2]人工智能课程具有综合性和实践性的特性，需要大量的实践，布局在线上的数字课程，孩子除了可以在校内课堂开展教学实践，还可以助力孩子自己在家开展自主探究，反复迭代项目成果，提升学习自驱力，或者孩子和父母一起开展家庭场景实践，增进亲子互动的同时，营造良好的家校共育环境。

2.3. 拓展社区研学

人工智能技术更新快、门槛高，社区内缺少系统的人工智能教育资源和专业指导，难以组织有效的研学活动。数字课程为拓展社区研学共同体创造了良好条件。社区内的学生、家长以及教育爱好者可借助数字课程平台，共同参与人工智能研学活动。这不仅能丰富社区文化生活，还能提升社区成员的整体科技素养，让人工智能教育在社区中得到更广泛的传播和发展，促进社区形成一个学习型的人工智能研学共同体。

2.4. 加强互联网交流

学生在进行人工智能学习时，遇到专业的问题，还需要请教同学、教师、线上名师及各界人工智能爱好者。在数字课程搭建起来的互联网交流空间中，学生可以随时发布自己在人工智能学习中的疑问、创意思法，来自不同地区的人都能给予回应，从而拓宽思路。这种融通的互联网交流空间，能整合各方资源，加速知识的传播与创新，推动小学人工智能教学不断进步。

3. 双师一线：贯通实践，助力创新人才培养

[1]熊璋,张洁.瞄准教育强国战略目标 加强中小学人工智能教育[J].人民教育,2024(24).

[2]教育部.义务教育信息科技课程标准(2022年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022.

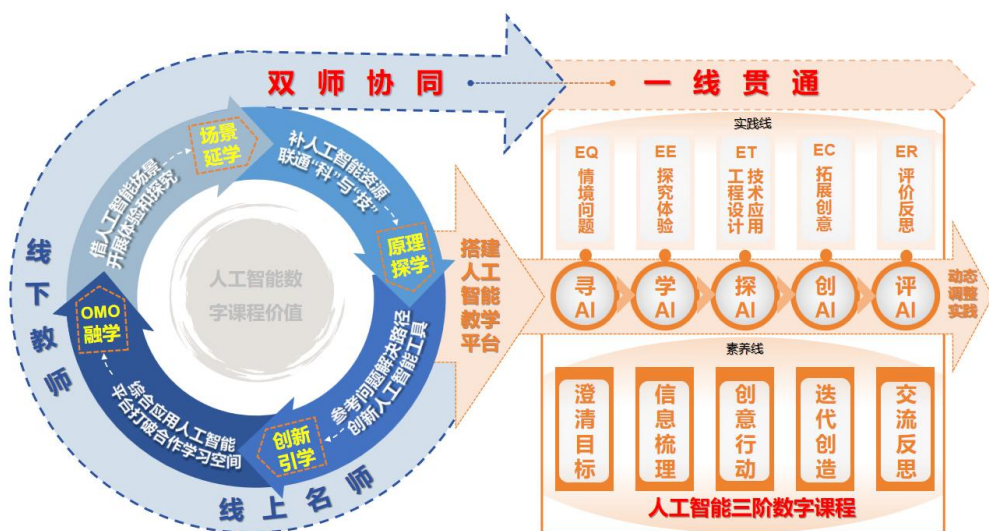


图 1 基于数字课程的人工智能“双师一线”教学模式图

3.1. 线上名师：开发数字资源，完善人工智能知识图谱

黄蓉怀教授等人指出：基于课程标准与学科教学规律进行构建的教育知识图谱可以充分考虑学习知识点的先后顺序、同一知识点在不同学习阶段的不同要求，可以将碎片式、分散的教学资源与相关实体关联成一张巨大的语义网络。^[3]

因此，我们从课标的人工智能体系出发，将人工智能知识图谱化，开发人工智能基础性数字课程，可以助力师生实现个性化教学和学习路径规划。考虑到人工智能学习是以培养学生问题解决创新能力为导向，而项目化学习是落实核心素养的重要途径。所以，将人工智能项目的实践经典案例，转化为数字课程，开发了系列的微项目课程和跨学科课程，形成了中小学人工智能三阶课程体系。

从下表可以看到，基础性课程主要基于课标出发，聚焦起源发展、应用影响、识别原理、典型算法和其创新性的一些应用。微项目课程和跨学科课程更关注学生实践能力的提升，其中微项目课程以模型训练和智能识别为重点，展现学生在制作人工智能项目时会遇到的典型操作过程；跨学科课程则是关注智能技术与工程实践，更关注学生对项目问题的分解、分析和解决流程。

**市中小学人工智能三阶课程体系			
基础性课程:起源发展、应用影响、智能创作典型算法、无人驾驶、安全伦理、生成式人工智能		微项目课程 模型训练与智能识别	跨学科课程 智能技术与工程实践
小学 8课	01走近人工智能、02文字识别、03人脸识别、04语音识别、05语音合成、06自然语言处理、07综合应用、08人工智能安全伦理		
初中 14 + 12课	01走进人工智能、02人工智能应用、03人工智能技术基础、04人工智能的影响、05语音识别技术、06语音合成技术、07图像识别技术、08人工智能中的算法、09人工智能中的机器学习、10智能创意、11物联网数据的特点、12智能物联系统的设计、13智能物联系统的硬件搭建、14智能物联系统的软件编写、15智能物联系统的调试与完善、16智慧社会、17人工智能伦理、18人工智能安全、19人工智能发展、20人工智能畅想、21预测原理探究、22预测模型构建、23智能预测出行方式、24认识无人机、25无人机飞行、26无人机创意飞行	01植物动物果蔬识别 02人脸车牌身份识别 03温州方言识别 04语音智能服务 05手势姿势识别 ……不同场景	01《AI物联网农场》 02《AI稻草人》 03《无人机编队》 04《无人驾驶》 05《智能家居&芯片》 06《AI机器人》……
高中 18 + 4课	01人工智能的起源、02人工智能的现状和发展、03类脑计算、04逻辑推理、05基于搜索的问题求解、06决策树、07回归分析、08贝叶斯分析、09神经网络学习、10混合增强智能、11机器学习的起源与发展、12机器学习的原理、分类与内涵、13神经网络与深度学习、14“智能+X”推动社会进步、15自然语言理解：机器翻译、16智能模拟：人机博弈、17智能控制：无人驾驶车系统、18混合智能：脑机接口、19人工智能发展对社会的潜在影响、20概述、21人工智能伦理、22人工智能安全		

[3] 刘超,黄蓉怀等.基于知识图谱的新型教材建设与应用路径探索[J].中国大学教学,2023(08)

图2 **市中小学人工智能三阶课程体系

3.2. 双师协同：自选数字课程，满足教与学实践需求

3.2.1. 场景延学：借数字课程的真实场景，开展体验和探究

线下教师在开展人工智能教学的过程中，根据教学需要选择线上名师提供的真实场景案例，组织学生利用数字课程开展体验和探究活动。例如，在讲解图像识别技术时，数字课程中的超市的自助收银系统识别商品、安防监控中的人脸识别等，让学生切实感受到人工智能的应用价值。在项目拓展的教学时，数字课程中的智能医疗影像诊断等，学生能真切地体验复杂的场景。大量真实且复杂的场景驱动学生的思维，从而锻炼学生从发现问题、分析问题到解决问题的完整能力链条，全面提升问题解决能力。

3.2.2. 原理探学：借数字课程的原理动画，联通“科”与“技”

人工智能知识体系庞大且复杂，线下教师和学生常常很难理解技术背后的原理解析过程。线上名师通过数字课程，将复杂的人工智能概念、实验过程和原理技术以生动有趣的形式呈现出来。比如，在讲解人工智能算法时，利用动画演示算法的运行过程，将抽象的理论变得直观易懂。对于一些学校难以开展的实验，通过展示学生探究纪实视频，让学生即使没有实际设备也能了解实验步骤和结果。

线下教师在课堂教学中，根据学生的学习进度和困难，适时引入数字课程中的生动原理解析。这不仅补充了学生学习所需的人工智能资源，还帮助教师更好地备课和授课。双师课堂联通了“科”与“技”的难点落地。

3.2.3. 创新引学：借数字课程的解决路径，创新实施和迭代

线上名师凭借丰富的教学经验和专业知识，在数字课程中展示大量的人工智能项目问题解决路径和案例。例如，在设计智能垃圾分类提醒器、智能校园巡逻机器人时，介绍如何借助机器分类等算法对数据进行学习，并依靠数据进行准确预测和分类等。

线下教师引导学生借鉴线上名师的问题解决分解路径，学生在创新路径的指引下，充分发挥自己的想象力和创造力，将所学知识应用到实际项目中。教师则在一旁给予指导和帮助，鼓励学生大胆尝试新的技术和方法。

3.2.4. OMO 融学：借数字课程的互动平台，打造泛在学习场域

OMO 学习是 Online-Merge-Offline 学习的简称。OMO 融学即借助线上线下各自的优势，集合数字课程和泛在学习空间，为创新引学、原理探学、场景延学打造学习场域。

线上名师将人工智能经典项目，布局到 UMU 互动平台上，在项目推进的过程中链接对应的“人工智能基础性数字课程”，组织学生开展线上的讨论、协作等活动，学生也可以根据线上活动指引，开展线下研学实践，并将自己的实践成果上传平台，和网络上的学习伙伴分享、交流。线下教师可以根据项目指引，指导学生在课前完成研学实践并上传平台，在课中组织学生开展面对面的交流和实践活动，对学生的线上学习成果进行检验和指导，在课后，引导学生开展拓展延伸，迭代创新。

这种泛在式学习空间和合作方式，让学生即时获得支持，助力自己自由开展项目研究。

3.3. 一线贯通：搭建数字课程平台，融汇教与学实践过程

结合 5EX 教学模型，我们设计了“寻 AI、学 AI、探 AI、创 AI、评 AI”实践线，布局学习互动平台各环节，又依据每个环节中问题解决的需要融入数字课程支持学生创新素养的提升。本文将结合“校园情绪疗愈师的诞生”案例阐明一线贯通的过程，为师生开展线上线下人工智能教与学实践服务。

3.3.1. 布局互动平台，构筑 AI 实践线

基于数字课程开展的学习实践活动的前提是要搭建互动学习平台。借助 UMU 平台中的课程创建功能，可以快速将课程分为五个章节，串联成实践线：

①“寻 AI”：帮助学生从生活中发现存在的问题，到找到问题解决方案的过程中，需要打通学生的基础认知和对 AI 技术的理解，寻找到合适的 AI 技术，形成解决方案的设计。

②“学 AI”：澄清目标后，学生要通过已有的信息，遵循 AI 技术解决方案的逻辑规则，找到唯一正确的答案或解决方案，即通过辐合思维将多种思路和各种信息梳理聚焦，从而确定项目探究时间轴。

③“探 AI”：将想法通物化成项目作品，进而实现解决真实的场景问题，这样从创想到创造的过程，是学生创新思维和创新实践集中表现的重要环节。

④“创 AI”：创新是一个不断调整的过程，更应该聚焦到学生迭代设计的过程引导中。

⑤“评 AI”：项目研究中的交流和反思可以促进学生思维从横纵两个方向深化思考，由此展现作品、听取多角度的意见就显得尤为重要。

如，《校园情绪疗愈师的诞生》一课，在“寻 AI”章节组织学生初步设计项目，确定校园情绪疗愈师的项目方向；在“学 AI”章节带领学生建构 AI 技术原理，并选择适合的 AI 技术开展实践，从而绘制出项目研究的时间轴；在“探 AI”章节中则参考“机器学习图像分类”的功能实现过程，完成项目物化；“创 AI”章节中，在原有物化基础上完善其他的功能；“评 AI”环节听取他人建议反思过程。

3.3.2. 添加数字课程，指向创新素养

数字课程是指导学生创新问题解决方向的重要要素。在五个章节中添加“数字课程”，为学生创新素养实践的关键节点提供支持。

在“寻 AI”环节添加人工智能基础数字课程，引导学生观察是数字课程中的生活和技术应用场景，判断“能否借助该 AI 技术制作项目作品？”，从而澄清目标。人工智能数字课程聚合了不同 AI 技术原理讲解动画、实验视频等，将其添加到“学 AI”环节中，学生通过数字课程理解了 AI 技术背后的科学原理，梳理创新思维，确定了“怎么样的 AI 技术可以解决这个问题？”借由人工智能微项目和跨学科项目的数字课程，在“探 AI”章节中教师可以遴选出具有问题解决路径的内容，为学生的创意行动提供可行的问题解决思路，回答“如何物化实现人工智能项目成果？”。创新还在于对问题的不断迭代，由此，在“创 AI”和“评 AI”环节，借由数字课程中跨学科策略、迭代策略反思项目成果，回答“如何迭代”的问题。

如，在《校园情绪疗愈师的诞生》项目中，学生小组想要借助掌控板的机器学习识别故事卡片的内容，学习后识别的结果也是不错的。但当故事卡片放在“情绪树桩”的树桩框内去识别时效果就很差。后来才发现，框内光线差才导致识别率变差。怎么解决呢？学生又重新在数字课程中找到图像识别的多个解决策略，如直接改用 Mind 软件机器学习模块用计算机摄像头、沿用二哈摄像头但使用其中的二维码识别的办法。检测后换成了二维码，还加了线上同学提到的二哈摄像头加强光照的功能，识别率明显提高了。

3.3.3. 依据互动反馈，调整活动环节

项目实践是一个动态调整的过程。在每个章节下的问卷、签到、提问、讨论、考试、作业、游戏等互动环节可以根据上一个环节学生反馈的内容删减和增加互动的内容，做到灵活调整。动态调节的意义是尊重学生的实践结果，同时又体现了教师积极指导的作用。

如在学生项目迭代的过程中，发现学生上传的作品相似性比较高，由此利用 SCAMPER 思维法搭建了各小组的讨论环节。根据“情绪树桩”项目的成果，学生利用合并思维

(Combine) 思考从其他组猜拳机器人中学到了石头剪刀布识别手势的玩法,借助代替思维(Substitute)用积极手势(加油、OK、正确等)手势替换,做出了“积极手势游戏”的功能。在交流中发现榫木板用特殊切割的方式可以做曲面,顺着改造思维(Adapt)想到用激光切割做了一个曲面的树桩侧面,求助老师对外观做了升级。所以,在这样的环节中,教师的教学策略可以随时发生变化,又让学生的主动性自然生成。

4. 结语

综上所述,“双师一线”模式通过数字课程贯穿教学各环节,展现出线上线下教师的各自的优势与价值,通过“寻、学、研、创、评”AI的五环节搭建的人工智能学习平台,为学生提供了丰富的学习体验,促进了学生创新与实践能力的提升。未来,应进一步深化对该模式的研究与应用,不断完善数字课程资源,加强双师协作,持续推动小学人工智能教学向更高水平迈进。

参考文献

- 冯京和(2024).数字+课程体系:中小学人工智能课程实施推进的温州路线[J].中国科技教育
- 甘秋玲,白新文(2020).创新素养:21世纪核心素养5C模型之三[J].华东师范大学学报
- 刘超,黄荣怀等(2023).基于知识图谱的新型教材建设与应用路径探索[J].中国大学教学
- 邱菡(2023).基于OBE的“七段式”混合式教学设计研究[J].大学教育
- 熊璋,张洁(2024).瞄准教育强国战略目标 加强中小学人工智能教育[J].人民教育