

从“工具”到“伙伴”：AI时代“三师课堂”的 校本实践、理论建构与未来展望 ——以澳门培正中学十五年探索为例

高锦辉

(澳门培正中学, 中国 澳门 999078)

摘要:生成式人工智能(Gen AI)的崛起正引发全球教育范式的深刻变革。本文基于“生活·实践”教育理念,回应《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》对教育、科技、人才三位一体发展的战略要求,提出并系统阐释了“三师课堂”这一人工智能时代的本土化课堂教学新形态。该模型由“人类教师(价值导师)”“小先生(同侪协作者)”与“AI智能师(认知伙伴)”三者协同构成,旨在重构教学关系,实现规模化因材施教与高阶思维培养的有机统一。文章以澳门培正中学长达十五年的科技赋能教育实践为典型案例,通过翔实的数据与场景分析,实证探讨了“三师课堂”的理论内涵、协同机制、实践路径及其对激发教师活力、提升学生核心素养、增强教育共同体凝聚力的显著成效。研究进一步从技术哲学与教育伦理视角,审思了在人机协同中主体性让渡、算法偏见与情感异化等潜在风险,并提出了以制度与人文关怀为核心的边界设定原则。研究表明,“三师课堂”不仅是对陶行知“教学做合一”与“小先生制”思想的创造性转化、创新性发展,更是澳门教育工作者在“一国两制”框架下,服务教育强国建设、探索具有中国特色智慧教育道路的生动实践,为全球智能时代的教育改革提供了兼具理论深度与可操作性的“中国方案”与“澳门样本”。

关键词:“三师课堂”;人工智能教育;人机协同;“生活·实践”教育;教育现代化

From Tool to Partner: School-Based Practice, Theoretical Construction, and Future Prospects of the “Three-Teacher Classroom” in the AI Era: A Case Study of Fifteen-Year Exploration at Macau Pui Ching Middle School

GAO Jinhui

(Macau Pui Ching Middle School, Macao 999078, China)

Abstract: The rise of Generative Artificial Intelligence(Gen AI) is triggering a profound transformation in

【收稿日期】 2026-01-09

【作者简介】 高锦辉,澳门培正中学校长,管理学博士,中国人民政治协商会议第十四届全国委员会委员,澳门特别行政区第七届、八届立法会议员,中国教育学会常务理事,长期致力于基础教育改革、科技赋能教育及青少年发展工作。

the global educational paradigm. Grounded in the “Life-Practice” education philosophy and responding to the strategic requirements for the integrated development of education, technology, and talent outlined in the Outline of the Plan for Building a Leading Country in Education (2024-2035), this paper proposes and systematically elaborates on the “Three-Teacher Classroom” as a localized, novel classroom teaching model for the AI era. This model consists of a synergistic triad: the “Human Teacher (Value Mentor),” the “Little Teacher (Peer Collaborator),” and the “AI Intelligent Tutor (Cognitive Partner).” It aims to reconstruct teaching relationships and achieve an organic unity between scaled personalized education and the cultivation of higher-order thinking skills. Taking the 15-year technology-empowered education practice of Macau Pui Ching Middle School as an in-depth case study, this paper empirically explores the theoretical connotation, collaborative mechanisms, practical pathways, and significant effects of the “Three-Teacher Classroom” on stimulating teacher vitality, enhancing students’ core competencies, and strengthening the cohesion of the educational community, through detailed data and scenario analysis. Furthermore, from the perspectives of philosophy of technology and educational ethics, the paper reflects on potential risks in human-machine collaboration, such as the alienation of subjectivity, algorithmic bias, and emotional alienation, proposing boundary-setting principles centered on institutional design and humanistic care. This research argues that the “Three-Teacher Classroom” is not only a creative transformation and innovative development of Tao Xingzhi’s educational thoughts of “integration of teaching, learning, and doing” and the “Little Teacher System,” but also a vivid practice by Macao educators under the “One Country, Two Systems” framework, serving the construction of a leading country in education and exploring a path to smart education with Chinese characteristics. It provides a “Chinese approach” and a “Macao case” with both theoretical depth and operational feasibility for global educational reform in the intelligent age.

Keywords: “Three-Teacher Classroom”; AI in Education; Human-Computer Collaboration; Life-Practice Education; Educational Modernization

一、绪论:智能时代的教育使命、理论源流与澳门探索

(一)研究背景:教育强国战略下的智能化转型与澳门角色

当前,我国正处在以人工智能、大数据为核心驱动的第四次工业革命浪潮之中。党的二十大报告将教育、科技、人才定位为全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑,《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》更是明确要求“推进教育数字化”,以技术赋能教育变革。生成式人工智能(Gen AI)的突破性发展,标志着教育信息化正从以资源数字化、流程在线化为特征的“数字化”阶段,迈向以数据驱动、智能决策、个性化服务为内核的“智能化”新范式^[1]。这一转型带来了双重挑战:一方面,知识获取方式被彻底重构,教师的传统权威面临解构,教学模式亟须革新;另一方面,社会对创新人才的需求与标准化、规模化教育供给之间的矛盾日益尖锐,个性化教育与教育公平成为全球性议题。

澳门作为中国的特别行政区,其教育发展兼具国家战略的全局性与“一国两制”下区域发展的特殊性。培养兼具爱国爱澳情怀、国际视野、创新精神与竞争力的新一代青少年,是澳门教育的核心使命。在此背景下,如何将国家教育现代化战略与澳门本土的社会文化需求、教育资源禀赋相结合,探索出一条既能回应智能时代挑战,又

能彰显澳门特色的教育创新路径,具有重要的理论价值与实践意义。澳门培正中学作为港澳地区基础教育的积极探索者,用长达十五年、系统化的科技教育探索,为这一课题提供了绝佳的研究样本。

(二)文献综述:从智慧教育到“三师协同”的理论演进

国内外关于技术赋能教育的研究已有很多。早期相关研究多聚焦于“智慧教育环境”构建^[2]与“技术接受模型”^[3],关注硬件设施与教师使用意愿。随着学习分析、自适应学习技术的发展,研究转向“个性化学习路径”^[4]与“智能导师系统”(ITS),探讨技术如何模拟人类导师提供一对一辅导^[5]。近年来,GenAI的兴起催生了关于“AI作为合作者”的新范式^[6],强调人机协同共创。

在国内,“双师课堂”(线上名师+线下辅导)模式曾一度盛行,但其核心仍是“师—生”二元结构的远程延伸。陶行知先生提出的“生活即教育”“社会即学校”“教学做合一”思想,尤其是“小先生制”,强调“即知即传”、在做中学、在教中学,为构建平等、互助、实践导向的学习共同体提供了深厚的思想根基^[7]。然而,现有研究较少将AI深度融入这一本土教育哲学,构建一个“人类教师—同侪(小先生)—AI智能体”三元协同的新型教学模型。本研究提倡的“三师课堂”,正试图填补这一理论空白,将前沿的AI教育应用与深厚的中国教育智慧相结合,进行本土化、校本化的理论建构与实践探索。

(三)研究问题、对象与方法

本研究核心探讨三个问题:1. 在理论层面,“三师课堂”模型中人类教师、小先生与AI智能师各自的功能定位与协同机制为何? 2. 在实践层面,该模型如何在学校教育场景中具体落地并产生效能? 3. 在哲学与伦理层面,应如何审视并规避该模式可能带来的风险,确保教育的人文本质?

本研究采用质性为主、量化辅助的混合案例研究法^[8]。研究对象为澳门培正中学。学校2009年启动课程改革,2016年成为MIT认证的FabLab创客实验室及“全国十佳科技教育创新学校”,2019年以STEM课程获国家级教学成果一等奖,2020年在常规课程中全面推行AI教育,形成了从小学到高中贯通的AI课程体系,拥有40位教授AI相关课程的教师,积累了丰富的实践数据。研究资料包括:学校历年课程改革文件、教学案例实录、学生项目成果(如国际竞赛获奖作品、专利)、教师专业发展记录、学生学业与素养测评数据(如PISA、校内编程平台数据、青少年人工智能核心素养测评成绩),以及对部分师生的半结构化访谈转录稿。通过三角互证,确保研究的信度与效度。

二、“三师课堂”的理论内涵:角色重构、协同机制与理论根基

(一)“三师”角色的深度重构:超越工具性的伙伴关系

“三师课堂”并非角色的简单叠加,而是基于功能互补与价值共生的系统重构。它包括以下三个面向。

1. 人类教师:从“知识权威”到“智慧导师”与“价值引领者”

在AI时代,人类教师的不可替代性不再源于其独占性知识,而在于其高阶认知能力与人文关怀。其角色应转型为学习生态的设计师(设计挑战性任务与协作情境)、认知过程的教练(通过提问、反馈促进元认知)、情感价值的锚点(建立信任、激发动机、关怀成长)以及人机协同的“总调度师”(判断何时引入AI、如何解读AI反馈、如何组织生生互动)。这符合维果茨基社会文化理论中“更有能力的他人”的角色,但其“能力”的内涵从知识储备扩展至情感智慧、伦理判断与系统设计能力^[9]。

2. 小先生:陶行知思想的数字化活化与“分布式领导力”培养

“小先生制”在数字时代被赋予了新内涵。小先生不仅是知识传递的“助教”,更是项目协作中的“协作者”、思维碰撞的“激发者”和团队学习的“领导者”。在培正中学的项目式学习(PBL)中,高年级指导低年级、技术高手带

领新手成为常态。这实践了“共学、共事、共修养”的理念,培养了学生的沟通、协作与领导力,这些正是 21 世纪核心素养的关键。小先生的存在,使课堂从“教师中心”或“人机对话”转向了“学习共同体”,知识在流动中建构。

3. AI 智能师:从“认知工具”到“认知伙伴”的范式跃迁

AI 的角色演进可概括为三个阶段:被动工具(如 PPT、题库)、交互工具(如智能教学系统)、认知伙伴(如 GenAI 驱动的智能体)。作为“伙伴”,AI 智能师具备代理性(Agency):能主动感知(分析学情)、自主决策(推荐路径),并与学生进行拟社会性交互(自然语言对话)。在培正实践中,其具体功能包括可视化诊断师(将抽象概念如神经网络训练过程可视化)、实时脚手架搭建者(在编程中提供纠错与提示)、个性化知识图谱导航员(在 PBL 中推荐资源与校验逻辑),以及创意激发助理(辅助头脑风暴与原型生成)。这超越了将 AI 视为效率工具的“工具理性”,走向了将其视为扩展人类认知的“具身性伙伴”^[10]。

(二)“三师”协同机制:基于数据的动态耦合与反馈循环

三者的协同是一个动态、数据驱动的有机过程,形成了一个“感知—决策—执行—优化”的闭环系统。其具体流程如下。

第一,感知与诊断。AI 智能师通过分析课前预习数据、课中互动反馈(如答题器、对话记录)、课后作业平台数据,形成个体与班级的学情动态“热力图”,精准定位每个学生的“最近发展区”(ZPD)。

第二,决策与调度。人类教师接收 AI 提供的宏观学情与微观诊断,作出教学决策:是针对共性难点进行全班精讲,还是设计小组任务由小先生带领探究,或是对个别学生进行一对一干预。教师的核心决策在于任务设计、分组策略与价值议题的引入。

第三,执行与互动。在任务执行中,小先生发挥同侪辅导作用,AI 智能师为个体提供实时脚手架,人类教师巡回指导,重点关注思维提升与情感支持。

第四,反馈与优化。小先生与学生的协作过程数据(讨论质量、问题类型、解决效率)被 AI 系统捕获,用于优化下一次的分组算法和任务推荐。人类教师则根据整体效果,调整 AI 的使用策略与小先生的培养方式。

这一机制实现了“规模化”与“个性化”的统一。AI 海量数据提供个性化反馈,人类教师专注于高价值干预与情感连接,小先生促进社会性建构与知识内化。

(三)理论根基:对“生活·实践”教育思想的当代阐释

“三师课堂”深深植根于陶行知“生活即教育”“社会即学校”“教学做合一”的思想体系^[11]。

一是“生活即教育”的拓展。AI 智能师将广阔的数字世界与真实问题引入课堂,使“生活”的外延从物理社会扩展到数字社会。学生探讨 AI 伦理、用 AI 解决社区交通问题,正是让教育回归真实、复杂的生活情境。

二是“社会即学校”的体现。小先生制与基于 AI 的云端协作,打破了班级围墙,构建了一个虚实融合的学习社群。课堂成为微型社会,学生在协作、教授、辩论中学习社会规则与角色。

三是“教学做合一”的深化。在“三师”支持下,“做”不再是简单的动手,而是包含计算思维、设计思维、人机协作的复杂实践;“教”不仅是教师教学生,也是学生教学生(小先生),甚至是人机互教(学生通过提示工程“教”AI 完成任务);“学”发生在与人类教师、同侪、AI 的多重互动中。三者真正实现了“在做上教,在做上学”。

三、校本实践深耕:“三师课堂”在澳门培正中学的多场景应用

澳门培正中学的“三师课堂”实践覆盖了从基础课程到创新孵化的全链条,以下选取三个递进层次的场景进行深度分析。

(一)场景一:学科教学中的深度协同——以高中“Python人脸识别”项目为例

在高中“设计与科技”选修课中,学生需完成一个基于 OpenCV 库的简易人脸识别项目。项目包括以下内容。

首先是 AI 智能师作为“实时编码教练”。当学生代码出现“Indentation Error”时,传统 IDE 仅报错,而集成了 AI 助教的编程环境会提示:“第 12 行缩进不一致,Python 对此很严格。这通常是因为混用了空格和 Tab 键,请检查并统一格式。”当学生卡在调用 cv2.Cascade Classifier 时,AI 会主动询问:“你已成功加载图像,下一步是想检测人脸吗?可以尝试使用 cv2.Cascade Classifier(‘haarcascade_frontalface_default.xml’)来创建分类器。”这提供了即时、情境化、支架式的帮助。

其次是小先生作为“项目组技术骨干”。教师根据 AI 前期对班级学生编程风格(试错型、逻辑型、研究型)的分析报告,进行异质分组。每组由一名技术能力突出的小先生担任组长,负责框架搭建和难点攻关;其他成员分工负责界面设计、数据收集和报告撰写。小先生在教别人的过程中,其自身理解也得到深化(“学习金字塔”理论中“教授给他人”的学习留存率最高)。

最后是人类教师作为“项目总监与伦理导师”。教师从烦琐的语法调试中解放,转而引导学生思考:人脸识别技术的原理是什么?(联系数学中的矩阵运算)它的准确率受哪些因素影响?(光照、角度)我们开发这个程序可能涉及哪些隐私与伦理问题?(数据安全、知情同意)并组织辩论。教师的价值在于将技术学习升华为跨学科思维与社会责任感的培养。

(二)场景二:生成式AI赋能跨学科创作——以初中“可再生能源”主题学习为例

在一节融合科学、美术、语文的跨学科课上,学生需要在 40 分钟内完成一份关于“太阳能”的宣传海报及 1 分钟演讲视频。

首先,AI 智能师成为“创意加速器与内容协作者”。学生向文生图 AI 输入提示词:未来城市,清洁能源,太阳能板与生态建筑融合,赛博朋克风格,积极向上。AI 快速生成多张海报草图,激发了学生的视觉想象。学生使用大语言模型梳理演讲要点:请列出太阳能相比化石燃料的三个主要优势,并各提供一个生动比喻。AI 迅速生成结构化内容,帮助学生克服启动障碍。

其次,小先生成为“审美顾问与表达教练”。小组内,有美术特长的小先生会对 AI 生成的图像提出调整建议:“主色调可以更暖一些,突出阳光的感觉。”口才好的小先生则协助同伴润色讲稿、练习肢体语言。这个过程培养了学生的批判性审美与沟通协作能力。

最后,教师成为“思维深化与价值裁判长”。教师的关键提问将学习引向深入:“AI 生成的‘优势’数据来源是什么?我们如何验证?”“这些海报图像是否美化了技术,而忽略了生产太阳能板本身的能耗与污染问题?”“我们如何确保宣传的客观性?”教师引导学生批判性审视 AI 生成内容,理解技术的两面性,这正是 AI 无法替代的高阶思维与价值判断。

(三)场景三:从学习到创造——“三师”支持下的科研创新孵化

澳门培正中学学生屡获国际大奖的科研项目,取得了优异成绩,项目研究过程体现了“三师”协同的高级形态。

1. “基于 AI 视觉识别的自适应交通信号灯系统”项目:学生针对澳门老城区交通拥堵问题提出创新方案。在这个过程中,AI 智能师协助学生快速检索相关学术文献(如 YOLO 算法在交通流检测中的应用),并使用模拟软件对车流量数据进行初步分析和方案效果预测。小先生团队形成项目组,高年级学生带领低年级学生分工协作:硬件组负责搭建信号灯原型与摄像头部署;算法组负责训练和优化目标检测模型;应用组负责编写控制逻辑与用户界面。人类教师(指导老师)提供科研方法论指导,帮助学生联系澳门交通事务局获取真实数据,引导他们思

考项目的社会可行性、成本效益以及政策合规性,将技术构想与社会实践紧密结合。

2. “用于靶向药物递送的‘特洛伊’微型机器人”项目(2024 再生元 ISEF 获奖项目);其孵化过程典型体现了“三师”合力。教师(本身具有科研背景)提供前沿生物医学工程方向与严谨的实验设计规范;AI 工具辅助学生进行复杂的文献综述与分子动力学模拟;而项目团队内部传承的“小先生”链,确保了跨年级的知识传递与项目延续性。

四、实践成效评估

澳门培正中学十五年的系统化推进,为“三师课堂”的有效性积累了扎实的经验。

(一)激发教师专业活力,重塑教师角色认同

“三师课堂”并未导致教师“被替代”的焦虑,反而通过人机分工解放了教师。学校支持教师利用 AI 进行教案生成、学情分析、作业初评,实现“AI 减负”,让教师将更多精力投入创造性教学设计与个性化关怀。近五年,学校有超过 40 位教师深度参与 AI 教学,多位教师获评“卓越表现教师”,主持的 STEM 及 AI 课程连续获得国家级教学成果奖(2018 一等奖,2022 二等奖)。教师从“知识传授者”转型为“学习设计师”和“成长教练”,专业成就感与积极性显著提升。

(二)全面提升学生核心素养,成果斐然

“三师课堂”有效培养了学生的计算思维、创新实践能力与协作精神。

学业与技能成就方面,校内编程平台“Zero1”数据显示,超过 10%的中学生解题量超过 1000 题,展现了浓厚兴趣与坚韧品质。在中国自动化学会主办的“青少年人工智能核心素养测评”中,学生 Python 科目通过率稳步提升至 2025 年覆盖一至七级的全面高水平通过,体现了扎实的阶梯式成长。

创新与实践成果方面,学生在国际顶级赛事中屡创佳绩,如英特尔国际科学与工程大奖赛(Intel ISEF)、再生元 ISEF 等。近五年学生累计获得专利 206 项,其中发明专利 8 项。这些成果直接证明了“三师”模式在支持高阶探究与真实问题解决方面的强大效力。

综合素养与升学表现方面,根据 PISA 等国际评估数据参照,培正学生在数学、科学素养上持续保持优势。毕业生语言能力突出(IELTS 成绩优异),升学质量高,大量学生进入清华大学、北京大学、牛津大学、麻省理工学院等世界顶尖学府深造,体现了该模式培养的复合型人才在全球范围内的竞争力。

(三)构建“生活·实践”教育共同体,形成可复制的“澳门经验”

培正中学的实践,成功构建了学校(师生)、家庭、产业界(如商汤科技、中国银行)、高校及研究机构(澳门大学、澳门科技大学等)多方协同的“生活·实践”教育生态圈。学校通过“产学研联合,分层建设”,整合了优质 AI 教学资源;通过国际竞赛与交流,将本土实践推向世界舞台。这种以学校为核心、课程为纽带、项目为抓手的协同模式,为全国“生活·实践”教育实验学校提供了可操作、可迁移、可评估的“澳门样本”,切实增强了教育共同体的凝聚力,是澳门教育界服务国家教育强国战略的生动实践与有力贡献。

五、哲学审视与伦理边界:技术赋能下的思考

在拥抱“三师课堂”的同时,必须保持技术哲学与教育伦理的清醒审视,规避潜在异化风险。

(一)主体性的让渡:警惕“认知外包”与“AI 依赖症”

当 AI 智能师过于强大和便捷,学生可能从“利用工具”滑向“依赖工具”,导致认知惰性。马丁·布伯(Martin

Buber)区分了“我-它”(I-It)工具关系和“我-你”(I-Thou)相遇关系^[12]。我们需警惕学生将 AI 视为提供标准答案的“权威性”,而非可被质疑、可被驾驭的“它”。在培正中学,我们通过制度设计捍卫主体性:设立“无 AI 思考时间”,要求复杂问题必须先有个人思考雏形;制定《生成式 AI 使用指引》,明确要求对 AI 生成内容进行批判性验证与显著标注;强调过程性评价,看重思维路径而非最终答案。

(二)算法黑箱与教育公平:跨越“数字鸿沟”与“认知偏见”

AI 的推荐算法可能存在数据偏见,导致“信息茧房”或固化学生的认知路径^[13]。此外,技术接入与使用能力的差异可能加剧教育不平等。培正的做法是:利用技术促进公平。作为“一条龙”学校,培正中学构建从小学到高中的普惠性 AI 课程体系,确保起点公平。利用 AI 实施精准分层教学(“巩固班”与“超前班”),满足不同学生需求,实现过程公平。教师必须对 AI 推荐保持批判,主动引入多元、异质的信息源,打破算法可能制造的认知壁垒。

(三)情感异化与价值引领:坚守教育的“育人”本质

AI 可以模拟共情(如鼓励性话语),但无法建立基于生命体验的真实情感联结;可以传授知识,但难以完成基于文化传统与社会责任的價值塑造。海德格尔(Heidegger)警示技术可能将一切“座架”(Gestell)为可计算的资源。在教育中,我们必须防止将学生“数据化”“指标化”^[14]。在“三师课堂”中,人类教师的情感温度、道德榜样和基于共同经历的生命关怀,是无可替代的底线。教育的终极目的是培养“至善至正”、有家国情怀、有担当的完整的人,这才是技术洪流中必须坚守的灯塔。

六、余论

本研究通过澳门培正中学的长期实践表明,“三师课堂”是人工智能时代对陶行知“生活·实践”教育思想的成功转化与创新發展。通过系统性重构人类教师、小先生与 AI 智能师的角色与协同关系,“三师课堂”创造了一个虚实融合、人机协同、教学相长的新型教育生态。该模式有效激发了教师专业发展的内驱力,显著提升了学生的创新素养与综合能力,并构建了充满活力的教育共同体。它成功地将教育强国战略、粤港澳大湾区的发展需求与澳门本土的教育创新实践相结合,为全球智能时代的教育改革提供了一个兼具中国智慧、校本特色与可操作性的实践范式。

基于以上研究,提出以下建议。一是教育政策制定者应鼓励和支持像“三师课堂”这样的本土化创新模式,在教师培训、课程标准和资源建设上给予引导。将 AI 素养纳入师生核心素养框架,并制定相关的教育 AI 使用伦理指南。二是学校管理者需进行顶层设计,将“三师课堂”融入学校发展战略。投入资源用于支持教师专业发展(不仅是技术培训,更是教学法重构),建立鼓励协作与创新的校本文化,建立健全学生使用 AI 的规范与评价体系。三是一线教师应主动拥抱变化,将 AI 视为教学伙伴与认知扩展工具,重点提升自身的教学设计能力、跨学科整合能力、价值引导能力和人机协同的课堂驾驭能力。

未来,“三师课堂”将向更深度、更自然的“人机共生”演进。随着多模态大模型、情感计算与脑机接口技术的发展,AI 智能师或许能更精准地理解学生的情绪状态与认知负荷,提供更具情感智能的支持。虚拟现实/增强现实技术将使“三师”在沉浸式环境中协同。然而,无论技术如何飞跃,教育的本质不会改变。我们追求的,绝非被技术逻辑支配的“算法牢笼”,而是以技术为翼,回归人的全面发展,更加人性化、更有温度的“教育圣地”。从“工具”到“伙伴”,变化的只是交互的形态,不变的是教育启迪智慧、陶冶情操、塑造人格、传承文明的不朽初心。

参考文献:

- [1] Zawacki-Richter, O., Marin, V.I., Bond, M., & Gouverneur, F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? [J]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2019, 16(1): 1–27.
- [2] 黄荣怀. 智慧校园: 数字校园发展的必然趋势[J]. *开放教育研究*, 2012, 18(4): 12–17.
- [3] Davis, F.D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology [J]. *MIS Quarterly*, 1989, 13(3): 319–340.
- [4] Brusilovsky, P. Adaptive hypermedia. User modeling and user-adapted interaction [J]. *The Journal of Personalization Research*, 2001, 11(1): 87–110.
- [5] Koedinger, K.R., Corbett, A.T. Cognitive tutors: Technology bringing learning sciences to the classroom. In *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge University Press, 2006: 61–78.
- [6] Holmes, W., Persson, J., Chounta, I. A., Wasson, B., & Dimitrova, V. Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law [R]. Council of Europe, 2022.
- [7] 刘来兵, 周洪宇. “生活·实践”教育: 内涵、目标与实践路径 [J]. *华中师范大学学报(人文社会科学版)*, 2022, 61(4): 156–164.
- [8] Yin, R. K. *Case Study Research and Applications: Design and Methods* [M]. SAGE Publications, 2018.
- [9] Vygotsky, L. S. *Mind in society: The development of higher psychological processes* [M]. Harvard university press, 1978.
- [10] Ihde, D. *Technology and the lifeworld: From garden to earth* [M]. Indiana University Press, 1990.
- [11] 陶行知. *陶行知全集* [M]. 成都: 四川教育出版社, 2005.
- [12] Buber, M. *I and thou* [M]. Free Press, 1971.
- [13] O’Neil, C. *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy* [M]. Crown Press, 2016.
- [14] Heidegger, M. *The question concerning technology, and other essays* [M]. Harper Torchbooks, 1977.