

基于“AI+教师”的小学数学双师协同教学研究

张蕊

天津外国语大学附属滨海外国语学校

摘要:在人工智能与教育深度融合的背景下,“AI+教师”双师协同教学模式为小学数学教育提质增效提供了新路径。本文聚焦小学数学课堂中知识传授标准化与学生认知个性化的矛盾,探讨“人机协同—角色重构—精准干预”三位一体双师协同教学模式的构建,以期借助AI与教师的动态分工与协作,实现教学资源优化配置与教学过程精准适配,有效提升学生的数学问题解决能力与学习投入度。

关键词:“AI+教师”;小学数学;双师协同教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.06.071

引言

随着《新一代人工智能发展规划》的深入实施,智能技术正加速重构教育生态。小学数学作为培养学生逻辑思维与数理素养的关键学科,面临大班额教学下个性化指导不足、抽象概念教学效果欠佳等现实困境。传统“教师中心”模式难以兼顾学生认知差异,而单纯依赖AI又易陷入情感缺位与思维浅表化窠臼,这使得探索人机协同的新型教学形态成为必然选择。“AI+教师”双师协同教学通过重新定义人机角色边界,既发挥AI在数据处理与标准化服务中的效率优势,又保留教师在创造性教学与情感育人中的不可替代性,为破解规模化教育与个性化培养的矛盾提供创新思路。

一、基于“AI+教师”的小学数学双师协同教学的政策依据

“AI+教师”双师协同教学模式扎根于国家教育现代化与人工智能发展战略的政策土壤,是落实《中国教育现代化2035》“加快信息化时代教育变革”与《新一代人工智能发展规划》“发展智能教育”要求的创新实践。《义务教育课程方案(2022年版)》明确要求“推进信息技术与教育教学深度融合”,强调“利用大数据分析学情,促进差异化教学”,为AI介入小学数学课堂提供了合法性依据;《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》提出“探索人机协同教学新形态”,倡导“人工智能辅助教师精准诊断学习需求”,直接指向双师协同的核心理念。教育部《关于实施新时代基础教育扩优提质行动计划的意见》进一步要求“深化课堂教学改革,推动教师角色从知识传授者向学习引导者转型”,与双师模式中教师聚焦高阶思维培养的定位高度契合。

在学科层面,《义务教育数学课程标准(2022年版)》强调“发挥现代信息技术对数学教与学的支持作用”,尤其在“图形与几何”“统计与概率”领域提出“借助技术实现抽象概念可视化”,为AI在小学数学课堂中承

担几何动态演示、数据可视化分析等功能提供操作指引。

政策体系从宏观战略到学科实施的层层传导,既为“AI+教师”双师协同教学模式划定了“技术赋能教育而非替代教师”的伦理边界,又为其在课堂落地创设了“数据驱动因材施教”的创新空间,构筑了政策合规性与教育创新性的双重保障。

二、基于“AI+教师”的小学数学双师协同教学的重要价值

(一) 推动教学范式的智能化转型

“AI+教师”双师协同教学模式重构了传统小学数学课堂的生态格局,推动教学从经验驱动向数据驱动的范式升级。人工智能实时采集学生课堂行为、答题轨迹与认知反馈,构建动态学情画像,为教师提供精准的教学决策支持。AI还承担着公式推导动画演示、基础计算训练等标准化教学任务,使教师得以从重复性劳动中解放,将更多精力投入高阶思维活动的引导^[1]。这种智能化分工优化了教学资源配置,更通过人机协同的数据闭环,实现教学过程从“模糊经验判断”到“科学循证干预”的跨越,为数学核心素养的落地提供技术赋能。

(二) 实现个性化学习与规模化教育的有机统一

双师协同模式有效破解了小学数学大班额教学与个体差异难以兼顾的困局。AI依托自适应学习系统,为不同认知水平的学生推送差异化学习路径。针对计算薄弱学生自动生成阶梯式训练题组,逐步强化运算规则内化;为抽象思维较强的学生设计“图形与几何”领域的拓展挑战任务,激发数学探究兴趣。教师则聚焦AI难以替代的情感关怀与思维深化功能,采取小组合作解决真实问题。这种人机协作既保障了基础知识的普适性传递,又借助教师主导的深度探究活动培养创新意识,在规模化教育中实现“千人千面”的个性化成长。

(三) 促进教师角色的专业化重构

双师协同机制倒逼教师从“知识传授者”向“学习

设计师”转型，推动专业能力的内涵式发展。AI 接管知识讲解、作业批改等程序性工作后，教师得以专注于教学创新。这种角色转变促使教师突破传统教学定式，转而掌握智能工具应用、跨学科课程设计等新型技能。例如，教师利用 AI 生成的虚拟学具开展“立体图形展开图”AR 教学，将抽象空间观念转化为可交互的立体操作，此类实践可以提升课堂教学效能，更可以在技术融合中重塑教师的专业发展路径，为数学教育注入持续创新活力。

三、基于“AI+教师”的小学数学双师协同教学面临的挑战

（一）技术逻辑与教育规律的结构性冲突

人工智能与小学数学课堂的深度融合面临技术工具理性与教育人文价值的内在张力。AI 系统依赖算法模型对教学过程进行量化拆解，但数学学科核心素养的培养需要非线性、生成性的认知建构，两者存在本质性矛盾。例如，AI 基于标准化题库生成的学习路径难以适配小学生具象思维向抽象思维过渡的动态需求，过度追求知识点的精准推送可能削弱数学思维的整体性发展。技术工具对教学节奏的强控制倾向，易导致课堂陷入预设程序与真实学情脱节的困境，教师被迫在数据指标与学生认知规律间进行价值取舍^[2]。此外，AI 对课堂互动的简化处理易使教学异化为“人机对话”，削弱师生情感共鸣与思维碰撞的教育温度，这种技术理性对教育本质的侵蚀成为双师协同模式持续深化的根本障碍。

（二）教师主体性与技术依赖性的失衡风险

双师协同教学引发教师专业能力与 AI 技术应用的能力断层危机。传统教学模式下教师的课程设计权与课堂主导权，在智能技术介入后面临解构与重构的双重挑战。部分教师对 AI 生成的教学方案产生路径依赖，逐渐丧失根据学生认知特点创造性设计教学活动的的能力，将数学课堂简化为算法决策的执行场域。这种现象在概念教学与问题解决等高阶思维培养环节尤为突出，教师若机械沿用 AI 推荐的统一化解题策略，可能压抑学生思维多样性的发展空间。这种主体性与技术性的失衡若无法破解，双师协同将停留于工具叠加的浅层应用，难以实现数学教育质量的实质性提升。

四、基于“AI+教师”的小学数学双师协同教学设计

（一）备课阶段，教学目标与内容规划

在“AI+教师”协同备课中，AI 和教师像搭档一样分工合作，共同为课堂做准备。AI 就像一个聪明的助手，能快速分析全班学生的学习情况，比如哪些知识点大家掌握得好，哪些地方容易出错。它还能把课本里的内容

整理成清晰的逻辑链条，帮助教师看到知识之间的联系。教师则像设计师，根据 AI 提供的“学情地图”，结合数学课的核心目标（比如培养计算能力或空间想象力），决定课堂上要重点教什么、怎么教^[3]。AI 负责找出基础知识的薄弱点，比如加减法的计算规则；教师则设计更有挑战的任务，比如用数学解决生活中的问题。两人一起工作，既能用数据让备课更科学，又能保留教师对课堂的灵活把控。

以人教版三年级下册“面积”单元为例，教师可以用 AI 分析学生之前学过的“长度”单元作业，发现许多孩子容易混淆“周长”和“面积”的概念。教师根据这个提示，把教学目标定为“用实物对比理解面积的含义”和“区分周长与面积的不同”。AI 推荐了动画课件，用拖拽小方块的方式演示如何计算课桌表面的面积；教师则设计了“给教室物品贴面积标签”的活动，让学生用彩纸剪出不同形状，实际测量书本、黑板擦的大小。教师还可以用 AI 把课本里关于“长方形面积公式”和“面积单位换算”的内容串成一条线，教师再补充“设计家庭小花园”的实践任务，让孩子在有趣的情境中一步步掌握知识。这样备课既利用了 AI 的精准分析，又发挥了教师设计创意活动的优势，让数学课堂既扎实又有趣。

（二）教学阶段，双师协同课堂实施策略

在数学课堂上，AI 和教师像“接力赛”一样配合，让每个环节都更有针对性。AI 负责处理标准化、重复性的任务，比如带着全班做计算练习、实时批改作业，还能用动画演示抽象概念（比如分数怎么平均分）。教师则像“教练”，在学生练习时观察他们的思考过程，发现共性问题后组织讨论，或者设计有趣的活动帮助理解难点^[4]。比如 AI 发现很多孩子做“两位数乘法”时总忘记进位，就会立刻推送错题讲解视频；教师看到这个提醒，马上设计一个“找错误小侦探”游戏，让孩子们互相检查作业。这种分工让课堂既有“效率”又有“温度”，既打好基础又培养思维能力。

以人教版四年级下册“三角形”单元为例，课堂上，教师用 AI 进行动画演示不同类型的三角形（锐角、直角、钝角），让孩子们用平板电脑给屏幕上出现的三角形分类，系统自动统计正确率。当发现有一定比例的学生分不清“等腰三角形”和“等边三角形”时，AI 立刻弹出互动小游戏：用虚拟剪刀剪出一个等边三角形。这时教师接过“接力棒”，给每组准备了长度不同的吸管（5cm、5cm、8cm、10cm），请学生选择三根拼成三角形，让他们找一找能有几种不同的组合。在此基础上思考：为什么小明用 2 根短吸管（5cm、5cm）和 1 根长吸管（8cm）

能拼成三角形，但用2根长吸管（8cm、10cm）和1根短吸管（5cm）却失败了？最后AI推送个性化练习题——给掌握快的孩子出“三角形房屋设计”挑战题，给需要巩固的孩子出“分类闯关”游戏。整堂课AI和教师各展所长，孩子们在动手动脑中轻松学会知识。

（三）评价阶段，学习效果评估与反馈机制

在“AI+教师”协同评价中，学习效果评估像一面“智能镜子”，既照出学生的知识掌握程度，也照出教学的改进方向。AI负责日常练习的自动批改和错题分析，比如计算题的正确率、解题速度，还能用颜色标注出学生常犯的错误类型（如“单位换算错误”标红色，“步骤遗漏”标黄色）。教师则观察课堂表现、项目任务完成情况，关注学生的思考过程和学习态度，比如是否敢于尝试不同解法、小组合作是否积极^[5]。AI每晚自动生成“学习体检报告”，告诉家长孩子今天哪里进步了、哪里需要复习；教师每周根据AI的数据总结班级整体弱项，调整下周教学重点。这种评价方式既关注结果，更重视学习过程中的成长，让每个孩子都能得到适合自己的反馈。

以五年级下册“折线统计图”单元为例，AI在课后练习中发现，有20个学生在画折线时总忘记标注数据点，立刻给这些学生推送了“三步画图法”动画教程。教师看到AI汇总的全班数据后，发现很多孩子虽然会画图，但不会分析数据趋势，于是在课堂上设计了一个“小小气象员”活动：让学生用一周的温度数据制作折线图，并分析“哪两天温差最大”。AI同步记录学生的操作过程，比如谁画图最快、谁的分析最细致，并生成“数据分析能力雷达图”。教师结合雷达图和活动表现，给每个学生写个性化评语：“你的折线画得很标准，下次试试用箭头标出温度变化的原因！”同时，AI还可以自动为薄弱学生推荐“趣味数据游戏”，为学有余力的学生推送“班级身高数据调查”拓展任务。这样评价不再是冷冰冰的分数，而是变成了帮助学生成长的“导航仪”。

（四）反思与发展，课程优化与教师专业成长支持

在双师模式中，AI就像一位“课堂记录员”，每天悄悄记下教学中的小问题：哪些知识点学生学得吃力？哪些活动大家最感兴趣？教师每周和AI一起“开总结会”，用这些数据优化课程。AI会把全班作业错误自动归类（比如“单位换算错题TOP3”），还能对比不同班级的学习进度，帮助教师发现教案设计的不足。对教师来说，AI既是助手，更是“成长伙伴”——它会根据教师课堂表现推荐专属学习资源，比如新手教师看“如何提问引导思考”，经验教师学“跨学科项目设计”^[6]。

这种持续反思让课程像“升级打怪”一样越变越好，也让教师不断解锁新技能。

以五年级上册“多边形的面积”单元为例。AI分析课堂练习发现，很多学生用“割补法”推导梯形面积时总漏掉除以2，而教师原以为这个步骤讲得很清楚了。这是教师可以回看上课录像，发现自己在演示时语速太快，动画课件也没突出“两个梯形拼成平行四边形”的关键点。于是教师重新设计教学：先让学生用AI推送的“切水果”互动游戏（把梯形切成三角形和平行四边形），再用手工卡纸拼图加深理解。两个月后，AI又提醒教师：“您在提问时总叫前排学生，后排孩子举手率下降了15%。”教师立刻调整课堂互动策略。AI还可以把全国优秀教师的“梯形面积”教学视频推送给教师学习。这样教师就像有了“私人教练”，越教越有心得。

结语

综上所述，“AI+教师”双师协同教学模式的出现，标志着小学数学教育正从“技术辅助”迈向“人机共生”的新阶段。本文构建“三维协同”理论框架与实践路径，揭示了人工智能与教师在教学全流程中动态互补的可行性与必要性。AI以数据之力破解规模化教育中的“共性困局”，教师以教育智慧守护个性化成长中的“思维火种”，二者合力重塑了数学课堂的生态格局。由此可见，双师协同并非简单的技术叠加，而是重构角色分工、优化资源配置、强化数据闭环，实现了“精准与温度”“效率与深度”的辩证统一，为破解基础教育中的“夹心层难题”提供了创新解法。

参考文献

- [1] 刘永杰. 基于“AI+教师”的小学数学双师协同教学课堂建构分析[J]. 中国现代教育装备, 2024(22): 15-17.
- [2] 袁晓霞, 卓毅. 构建小学数学“AI+教师”双师协同教学课堂的研究[J]. 福建轻纺, 2022(7): 4.
- [3] 包雅琦. 人工智能赋能小学语文“T+T”双师教学探究[J]. 华夏教师教育, 2024(1): 136-139.
- [4] 邱志凯, 胡富琴, 高珊珊. “双减”背景下的“AI+教师”双师融合型习作评改模式初探[J]. 进展: 教学与科研, 2023(1): 111-113.
- [5] 庞晖, 孙泓, 朱奇峰. 借助AI构建英语智能双师课堂的思考[J]. 中小学数字化教学, 2022(2): 9-12.
- [6] 吴蓓, 肖黎. 基于AI双师的编程教学模式与实践研究[J]. 模型世界, 2022(19): 130-132.

作者简介：张蕊，女，1989年6月出生，硕士研究生，民族：汉；籍贯：河南省新乡市；职称：一级教师；研究方向：小学数学。