

# AI 赋能小学科学高效课堂构建策略探索

刘逸姝

如皋市安定小学，江苏 如皋 226500

DOI:10.61369/ECE.2025090002

**摘 要：** 在人工智能时代背景下，AI 技术与小学科学教学的深度融合成为必然趋势。AI 技术在小学科学教学中具有显著的应用价值，它能够优化教学设计，使教学内容更加生动、丰富且贴合学生需求；提升探究效率，借助先进的技术手段助力学生更精准地获取知识；促进个性化学习，依据学生的学习特点和进度提供定制化的学习方案。本文提出数据驱动教学、智能实验辅助、虚拟情境创设、智能评价反馈四大实践策略。这些策略为构建以学生为中心的高效课堂提供了理论支撑与方法论指导，有助于推动小学科学高效课堂的构建。

**关键词：** 人工智能；小学科学；高效课堂；苏教版；教学策略

## Exploration on Strategies for Constructing AI-Enabled Efficient Primary School Science Classrooms

Liu Yishu

Rugao city Anding Primary school, Rugao, Jiangsu 226500

**Abstract：** In the era of artificial intelligence, the in-depth integration of AI technology with primary school science teaching has become an inevitable trend. AI technology holds significant application value in primary school science education: it can optimize teaching design, making teaching content more vivid, rich, and tailored to students' needs; enhance the efficiency of inquiry-based learning by leveraging advanced technological means to help students acquire knowledge more accurately; and promote personalized learning by providing customized learning plans based on students' learning characteristics and progress. This paper proposes four practical strategies: data-driven teaching, intelligent experiment assistance, virtual scenario creation, and intelligent evaluation feedback. These strategies provide theoretical support and methodological guidance for building student-centered efficient classrooms, and contribute to advancing the construction of efficient primary school science classrooms.

**Keywords：** artificial intelligence; primary school science; efficient classroom; jiangsu education edition; teaching strategies

### 引言

在科技飞速发展的时代，AI 技术正以前所未有的速度渗透到各个领域，教育领域也不例外。AI 技术驱动的教育变革已成为全球教育发展的重要趋势，为教育带来了新的机遇和挑战。AI 技术的出现，为教育提供了更加智能化、个性化的解决方案，能够有效提升教学效率和质量。在我国，政府高度重视教育信息化建设，出台了一系列政策文件，鼓励学校积极探索 AI 技术在教学中的应用。在 AI 技术驱动教育变革的宏观背景下，结合政策导向与教学实践需求，构建 AI 赋能的小学科学高效课堂具有重要的必要性和紧迫性。

### 一、AI 在小学科学课堂教学中的应用意义

#### （一）突破传统课堂的时空局限

在传统小学科学课堂中，教学活动往往受限于教室的物理空间和有限的教学时间，学生的学习体验和探究深度受到一定制约。而 AI 技术的引入，为打破这些局限提供了有力支持。AI 技术通过虚拟实验平台，让学生能够突破教室的边界，进入到一个无限广阔的科学探究空间<sup>[1]</sup>。以苏教版小学科学教材中的一些实验为

例，像物质的化学反应、天体的运行等实验，在现实课堂中可能由于实验条件、安全等因素无法开展。但借助虚拟实验平台，学生可以在虚拟环境中进行这些实验，观察实验现象，记录数据，深入探究科学原理。这种虚拟实验不受时间和空间的限制，学生可以随时进行多次重复实验，加深对知识的理解。

#### （二）促进核心素养的立体化培养

AI 技术在小学科学课堂中的应用，为学生核心素养的立体化培养提供了有力支持，尤其在计算思维、科学探究能力、创新能

力与信息素养等方面表现显著。在小学科学课程中，涉及大量的数据收集、分析和处理内容。AI工具能够引导学生运用算法和逻辑思维解决科学问题，例如在研究植物生长周期时，学生可以借助AI软件对植物生长过程中的各项数据进行分析，从而总结出植物生长的规律<sup>[2]</sup>。这种方式有助于学生将复杂的科学问题拆解为可计算的步骤，逐步形成计算思维。科学探究能力的提升也是AI应用的关键目标。AI技术为学生提供了丰富的探究资源和工具，如虚拟实验平台、智能传感器等，学生可以利用这些工具自主设计实验方案、收集数据、验证假设，从而深入理解科学概念和原理。在这个过程中，学生的观察能力、实验操作能力和问题解决能力都得到了锻炼和提高。

## 二、当前小学科学课堂存在的问题

在小学科学教学实践中，诸多现实困境制约着教学质量的提升和学生科学素养的培养。

### （一）个性化指导不足

个性化指导低效也是当前小学科学教学面临的挑战。每个学生的学习能力、兴趣爱好和知识基础都存在差异，但在传统教学模式中，教师往往采用统一的教学方法和进度，难以兼顾到每个学生的需求<sup>[3]</sup>。对于学习能力较强的学生来说，教学内容可能缺乏挑战性，无法充分发挥他们的潜力；而对于学习困难的学生，可能会因为跟不上教学进度而逐渐失去学习信心。这种对个体差异处理的低效，导致教学效果参差不齐，难以实现全体学生的共同发展。

### （二）科学实验资源有限

实验资源不足是较为突出的问题。小学科学教材包含大量实验内容，旨在让学生通过亲身体验来理解科学概念和原理。然而，许多学校受限于资金、场地等因素，无法提供充足的实验器材和材料<sup>[4]</sup>。例如，一些微观实验所需的显微镜、生物标本等设备数量有限，难以满足每个学生的操作需求。这使得学生只能观看教师演示实验，缺乏自主探究的机会，影响了他们对科学知识的深入理解和实践能力的培养。

### （三）教学评价相对传统

此外，传统评价体系存在一定的局限性。传统评价主要以考试成绩为主，侧重于对学生知识掌握程度的考查，而忽视了对学生科学探究能力、创新思维和实践操作能力的评价。这种单一的评价方式无法全面反映学生的学习过程和综合素质，也不利于教师及时了解学生的学习情况并调整教学策略。

## 三、AI赋能小学科学高效课堂构建的策略

### （一）数据驱动教学，布置个性学习任务

在小学科学课堂中，AI系统凭借其强大的数据处理能力，能够对学生学情、课堂行为和实验结果进行实时反馈，AI技术凭借其强大的数据采集与分析能力，为精准了解学生学情提供了有力支持<sup>[5]</sup>。通过对课堂行为数据的全面采集，如学生的课堂发

言频率、参与讨论的积极性、注意力集中时长等，以及作业批改记录中的答题正确率、错误类型等多元维度信息，AI能够生成详细且精准的学情画像，实现精准教学。例如，在三年级“植物的生长”单元教学中，AI通过分析学生在课堂上对植物生长过程的提问、作业中对植物结构和生长条件的作答情况等数据，生成每个学生的认知水平图谱。基于这一图谱，教师可以设计分层实验任务。对于认知水平较高、对植物生长已有一定了解的学生，教师可以布置更具挑战性的差异化种植观察方案，如探究不同光照强度和水分条件对植物生长速度和形态的影响，要求学生详细记录实验过程和数据，并进行分析总结。而对于认知水平一般的学生，则可以安排基础的种植观察任务，如观察植物在正常环境下的生长周期，记录发芽、长叶、开花等关键阶段的时间和特征。对于认知水平较低的学生，教师可以引导他们从认识植物的基本结构开始，进行简单的种植体验，如观察种子的发芽过程。这种分层任务的设置，能满足不同学习水平学生的需求，让每个学生都能在自己的最近发展区内得到提升。分层学习任务能确保学生始终沿着适合自己的学习路径前进，提高学习效果，实现个性化学习的目标。

### （二）智能实验辅助，提高实验探究效果

智能实验为小学科学实验教学创新创造条件，AI技术为物质状态实验带来了新的变革，极大提升了实验探究的精度与直观性。AI技术还可以与虚拟实验平台相结合，为学生提供更加丰富的实验体验。学生可以在虚拟环境中进行各种物质状态实验，通过调整实验参数，观察不同条件下物质状态的变化<sup>[6]</sup>。在讲解“常见的岩石”传统教学中，学生主要通过观察真实岩石标本，用简单工具测量其硬度、密度等。但受标本数量、种类和实验条件限制，学生难以全面深入了解岩石特性。而AI虚拟实验室能模拟各种岩石的形成过程和特性。学生可在虚拟环境中对不同岩石进行切割、打磨、分析成分等操作，还能模拟极端环境下岩石的变化，如高温高压下岩石的变质过程。这让学生更直观、深入地理解岩石特性，拓宽了学习视野<sup>[7]</sup>。在“火山喷发模拟”实验活动，传统的实验方式可能受限于材料、场地和安全等因素，难以完整、真实地呈现火山喷发的过程。教师可借助AI的3D实验建模技术，能够创建高度逼真的虚拟火山场景，包括火山的内部结构、岩浆的流动以及喷发时的壮观景象。学生可以通过虚拟操作台，自由调整火山喷发的参数，如岩浆的温度、喷发的强度等，观察不同条件下火山喷发的变化。这种虚拟仿真实验不仅让学生直观地了解火山喷发的原理和过程，还能激发他们的学习兴趣和探索欲望。

### （三）虚拟情境创设，激活多维认知体验

AI在小学科学STEM项目中，能够生成包含数学计算、工程设计的复合型问题。它会综合考虑科学知识、数学原理和工程实践等多个方面，设计出具有挑战性和综合性的问题。问题难度梯度设置合理，从基础的知识应用问题，逐步过渡到复杂的创新设计问题，满足不同学习水平学生的需求<sup>[8]</sup>。以节能小屋的窗体设计任务为例，AI算法会关联传热系数计算与材料辅助学生选择项目方案，AI系统会根据小屋的建筑结构、材料特性、设备配置

等信息，结合环境参数，计算出小屋在不同情况下的能耗数据。通过对这些数据的分析，学生可以了解到哪些设计因素对能耗影响较大，从而优化节能小屋的设计方案，提高能源利用效率。首先，算法会根据小屋的地理位置、朝向等信息，计算出窗体在不同季节、不同时间段的传热系数要求<sup>[9]</sup>。然后，结合各种窗体材料的特性，如玻璃的类型、窗框的材质等，推荐合适的材料选择方案。学生需要运用数学知识进行传热系数的计算，同时考虑工程设计的可行性和经济性，选择最优的窗体设计方案。这样的问题设计，不仅培养了学生的跨学科思维能力，还提高了他们解决实际问题的能力。

#### （四）智能评价反馈：构建闭环教学体系

传统教学评价往往依赖教师的主观观察和课后作业、考试成绩，难以全面、实时地反映学生的课堂学习情况。在小学科学课堂中，情感识别与注意力追踪技术为教学评价带来了新的视角。情感识别技术能够通过分析学生的面部表情、语音语调等，判断学生在课堂上的情绪状态，如是否积极投入、是否感到困惑等。注意力追踪技术则可以监测学生的眼神移动、身体姿态等，了解学生的注意力集中情况。评估指标的维度划分涵盖了学生的参与度、专注度、互动性等多个方面<sup>[10]</sup>。AI课堂行为分析系统能够对学生在课堂上的各种行为进行精准监测和分析。通过实时的评价反馈，教师能够及时了解学生的学习情况，调整教学策略，提高教学效果。同时，学生也能根据反馈信息，及时发现自己的问

题，调整学习方法，提升学习效率。这种教学策略的动态调整，形成了一个闭环教学体系。在六年级“能量的转换”单元教学中，AI课堂行为分析系统的诊断功能为教学评价带来了新的突破，有助于构建闭环教学体系。例如，当讲解能量转换的复杂概念时，系统可以分析学生的面部表情，判断他们是否理解。如果发现部分学生出现困惑的表情，系统会及时标记出来。

## 四、结束语

综上所述，AI技术为小学科学课堂教学改革注入了强大动力，带来了多维度的积极变革。在教学实践中，AI突破了传统课堂的时空局限，让学生能够在更广阔的空间和更灵活的时间里进行科学探究。针对传统教学中个体差异关注不足、实验资源不足，以及评价体系局限等问题，教师应发挥AI技术优势，凭借传感器、大数据分析等功能，有效弥补了传统教学手段的不足。在课堂构建策略上，智能实验辅助提升了探究精度与直观性，数据驱动教学实现了个性化学习路径，虚拟情境创设激活了多维认知体验，智能评价反馈构建了闭环教学体系。在此过程中，教师不再仅仅是知识的传授者，更要引导学生学会利用AI工具进行自主学习和探究，培养学生的科学思维 and 创新能力，提高小学科学课堂教学效果。

## 参考文献

- [1] 曾棋, 苏兰. 人工智能时代中小学科学教育: 变革、挑战与重塑[J]. 中小学信息技术教育, 2024, (08): 5-7.
- [2] 徐同安. 信息技术赋能小学科学智慧课堂构建[J]. 山东教育, 2024, (31): 61-62.
- [3] 潘德亮. 刍议现代信息技术与小学科学教学的有机融合[J]. 中国新通信, 2024, 26(16): 47-49+52.
- [4] 李想. 人工智能融入小学科学课堂教学的实践分析[J]. 名师在线, 2023, (22): 2-4+12.
- [5] 李律铎. 人工智能时代: 小学科学教育的思变、应变与不变[J]. 齐齐哈尔师范高等专科学校学报, 2022, (06): 1-4.
- [6] 连阳梅, 林祺, 张春蜜. 人工智能在小学科学技术与工程领域教学中的应用[J]. 教育与装备研究, 2022, 38(05): 23-26.
- [7] 马君, 马芳芳. 人工智能时代背景下小学科学教育的变革解析[J]. 科幻画报, 2021, (08): 177-178.
- [8] 牛三波. 人工智能: 小学科学课实践新资源[J]. 基础教育论坛, 2022, (09): 106-107.
- [9] 朱正. 人工智能在小学科学教学中的应用[J]. 中小学电教(教学), 2021, (12): 29-30.
- [10] 张龙, 林宏宇. 牵手人工智能助力小学科学课堂教学[J]. 中国现代教育装备, 2021, (22): 21-23.