

AI 虚拟实验在小学“图形与几何”教学中的应用效果研究

王思怡

苏州工业园区东沙湖小学，江苏 苏州 215000

DOI:10.61369/ECE.2025080034

摘 要： 新的时代，为人工智能技术发展带来新的机遇，尤其在教育教学领域中发挥出独特价值。数学是小学阶段的重要学科，它又抽象又讲究逻辑，对培养孩子的思维能力非常关键，为教学改革开辟新方向，提供新思路。几何与图形是小学数学的重要内容之一，学生在学习过程中，会遇到很多困难的地方，如空间想象力支撑不足、对抽象概念的理解不足等等，影响学习效果。人工智能虚拟实验技术能很好的改变这一困境，帮助学生更好的理解和学习。本文以小学数学几何与图形为案例，以人工智能虚拟实验技术为工具，探索其运用的效果及意义，再分析相应教学策略，希望能运用人工智能技术提高教学质量，促进学生数学能力发展。

关 键 词： 人工智能虚拟实验；图形与几何；小学数学；空间观念

Research on the Application Effect of AI Virtual Experiments in Primary School "Graphics and Geometry" Teaching

Wang Siyi

Suzhou Industrial Park Dongshahu Primary School, Suzhou, Jiangsu 215000

Abstract： In the new era, new opportunities have been brought to the development of artificial intelligence technology, which has exerted unique value especially in the field of education and teaching. Mathematics is an important subject in primary school. It is both abstract and logical, and is crucial for cultivating children's thinking ability, opening up new directions and providing new ideas for teaching reform. Geometry and graphics are one of the important contents in primary school mathematics. During the learning process, students will encounter many difficulties, such as insufficient support for spatial imagination and insufficient understanding of abstract concepts, which affect the learning effect. Artificial intelligence virtual experiment technology can well change this predicament and help students better understand and learn. Taking primary school mathematics geometry and graphics as a case and using artificial intelligence virtual experiment technology as a tool, this paper explores the effect and significance of its application, and then analyzes the corresponding teaching strategies, hoping to use artificial intelligence technology to improve teaching quality and promote the development of students' mathematical ability.

Keywords： AI virtual experiments; graphics and geometry; primary school mathematics; spatial concept

一、人工智能技术在小学“图形与几何”教学中的应用意义

（一）为小学数学教学提供技术保障

AI 虚拟实验应用先进计算机仿真技术，运用三维建模、动态演示、交互式操作三大手段，把抽象的几何思想变成一个直观可视化的一个虚拟物体。采用图形渲染引擎、物理引擎及人机交互技术来完成几何图形的空间属性以及变化过程的仿真。对于具体的三维动态建模，学生可以任意生成立体几何图形，并且具有任意的旋转、缩放和平移功能，进而可以从各个方向去看这个图

形。这样的多种多样的视角能使学生产生广阔的视角去观察能够看到这样的一些几何体^[1-3]。交互式学习通过拖拽顶点、分解面片或者重新组合图形等方法探究几何图形的组成和空间位置关系；沉浸式体验利用 VR/AR 技术创设接近现实的学习情境，让学生进入真实的空间感受概念，利用场景化的学习吸引学生，调动学习积极性。

（二）为课堂质量提升提供有力支持

相比传统的教具以及教学方式，AI 虚拟实验在小学几何教学中有十分大的优势。其一，摆脱了时空限制，可以根据需要把动态操作的东西变成视频展示出来（比如平面展开图折叠成立体图

形)等以往教具所不能做到的,更重要的是可以让学生了解事物变化的本质规律;第二,根据学生的操作及时给予反馈,且可以根据学生的不同操作给予不同的反馈及自适应调整,做到了完全基于个性化学习,对学生的学习有很好的辅助作用;比如:学生做完基本的图形的认识,便会自动进行难易级别的变换,让学生去探究更加复杂的问题,采用这样循序渐进的教学方式能够更好地激发学生的好奇心和求知欲。

二、人工智能虚拟实验对学生学习效果的影响研究

(一)空间观念培养的突破性进展

人工智能虚拟实验有利于培养学生良好的空间观念,通过三维动态展示、旋转、缩放等功能,让学生既能看到图形的外观,又能看到图形的结构,还能看到图形的细节。比如说,想要弄懂长方体,教师可以用虚拟实验就能将其变得透明,让学生看到全貌,更好的掌握内部结构,清楚“棱”、“顶点”和“面”这些空间关系。通过互动式操作,学生们可以自己动手拆分和组合图形,比如说把一个立方体拆成六个正方形,然后再把它们重新组合成一个立体图形。这种“边做边学”的方法能很好地提高空间想象力^[4]。关键的是,这种空间能力的提高不只是在考试分数上看得出来,还体现在学生们平时解决真实几何问题时的思考方式上。

(二)几何概念理解的深度变革

虚拟实验技术,能将难以理解和描述的几何概念,采用更直白的方式展现出来,让模糊的概念变成看得见、摸得着的事物。用人工智能虚拟实验技术进行展示,不仅让知识呈现变得更加炫酷,符合小学生的兴趣爱好,能吸引学生注意力,让学生更多的参与课堂教学当中,还能改变学生思考问题的方式,帮助学生更好的理解几何是什么、如何运用,提升学生数学学习成绩。在学习对称概念的时候,人工智能技术可以帮助学生寻找对称轴的位置,也可以让学生移动对称轴,同时系统瞬间生成对称图形,让学生在图形变化中感受对称的美感,还能理解对称的特性,而不是单纯记忆书中的定义。举个例子,在教“圆柱和圆锥”这部分内容时,学生们对立体图形的理解可能还不是很清楚,脑子里想象不出立体的样子。这时候,老师可以利用虚拟实验平台,用数字技术给学生们展示立体图形是怎么一步步形成的,又是怎么变化的。等学生们对立体图形有了初步了解后,老师再告诉他们面积和体积的公式是怎么来的。接下来,老师可以用动态的方式展示圆锥和圆柱之间的关系,比如通过切割的方式,把一个图形变成另一个,让学生看到底面积和高度之间的联系,直观地理解体积公式的推导过程,这样能帮助他们更好地理解几何知识,提高运用这些公式的能力。

(三)课堂参与与学习动机的显著提升

沉浸式的学习体验和游戏化设计极大提升了学生的课堂参与度,这种提升不仅体现在行为层面,更反映在认知投入和情感态度上。在“图形拼接”虚拟任务中,学生需要通过合作完成一系列挑战,系统会根据完成情况给予即时奖励,这种机制显著增强了

学习动机,使学习过程充满成就感和乐趣。课堂观察发现,使用虚拟实验的班级,学生主动提问次数增加不少,小组讨论时长延长,这显示虚拟实验不仅提高了学生的参与度,更促进了深度学习的发生。学习兴趣问卷调查显示,大多数学生表示“更喜欢上这样的几何课”,这种积极的学习态度是取得良好学习效果的重要前提。更重要的是,虚拟实验创设的“安全试错”环境降低了学习焦虑,学生更愿意尝试不同的解题思路,培养了创新思维,这种心理安全感的建立对学生的长期发展尤为重要。一位参与实验的教师反馈:“以前最怕上几何课的学生,现在成了课堂上最活跃的‘小老师’,这种转变令人惊喜。”这个典型案例生动地展示了虚拟实验如何改变学生对数学的态度,从恐惧到喜爱,从被动接受到主动探索,这种转变对学生的数学学习乃至终身学习都具有深远意义^[5-6]。此外,虚拟实验还促进了生生互动和师生互动,创造了更加活跃、更加平等的课堂氛围,这种社会性学习环境的改善也是提升学习效果的重要因素。

三、实践挑战与“虚实结合”教学优化策略

(一)技术应用面临的主要实践障碍

当前人工智能虚拟实验在小学几何教学中的推广仍面临多重现实挑战。在硬件设备方面,许多学校存在设备配置不足、兼容性差的问题,部分老旧设备无法流畅运行三维建模软件,导致教学体验大打折扣。教师技术整合能力成为另一大瓶颈,调查显示大约有一半以上的数学教师表示对VR/AR设备的操作不够熟练,难以将虚拟实验有机融入教学流程。课程资源匹配度问题同样突出,现有虚拟实验内容与教材知识点的对应率较低,且缺乏系统的教学设计方案。此外,班级人数过多导致设备人均使用时间不足,以及虚拟环境可能引发的学生眩晕感等生理不适,都是亟待解决的实际问题。

(二)虚实结合“教学模式的构建路径

人工智能技术大大方便了小学数学,但是教师不能过于依赖这种技术,而是要结合传统教学中积累的经验,利用传统教学中的优势,结合人工智能技术,打造创新的教学模式。虚实结合成为小学教学的新风潮。在这里,虚实结合指的是虚拟实验技术与传统教学模式相互补充,二者实现优势互补,为学生带来更全面、更丰富的学习体验,提供一个更加生动、立体的学习空间。比如说,在小学五年级的数学课上,老师可以利用虚拟现实技术,给学生们展示一个立体的、动态的圆周长测量过程,让学生们能直接看到周长和直径之间的关系^[7]。等学生们掌握了基本的规则和概念之后,老师可以引导学生们实际操作,用传统的工具去测量实物圆的周长。为了让学生们觉得上课更有趣,吸引他们学习的兴趣,老师可以设计一个虚拟游戏环节,用虚拟现实技术创建互动场景,设计各种各样的圆形物体,让学生们去测量,这样可以加深他们对周长公式的理解^[8]。

(三)未来发展的优化方向与建议

虚实结合的教学实践可以从三个角度进行优化,达到进一步提升教学效果的目的,分别为优化技术应用、创新教学方法和深

化评价体系。三个层面相互补充，才能更好的推动教学模式创新发展。技术层面优化软件系统，减少硬件设施的阻碍。教学方法上，教师可以引入翻转课堂模式，与虚拟实验相结合，学生利用线上平台进行自主预习，教师利用虚拟现实技术进行课堂教学，为学生提供更好的学习体验^[9-10]。在教学评价上，应注重多元化，同时重视虚拟实验数据和实体作业表现。此外，教师是将人工智能应用于教学实践的主要执行者。他们对 AI 技术懂多少，用得怎么样，直接关系到教学效果好不好。学校应为教师提供专业化、系统化的培训方案，内容涵盖 AI 技术的基本原理、时代意义及应用技巧。这样能帮助老师们更新教学的想法，提高教学质量，让 AI 技术在数学教学中发挥最大的作用。

四、结束语

人工智能技术在小学教育教学领域中发挥着越来越重要的作用，虚拟实验技术在小学数学“图形与几何”教学中展现出巨大的优势，为教学手段创新提供技术支撑。人工智能虚拟实验技术在小学数学“图形与几何”教学实践中展现出新的可能性，在当前的教学应用中呈现出积极的影响，能帮助学生更好地理解复杂抽象的几何概念，提升数学学习能力，还能有效激发他们对数学学习的兴趣和积极性，提高课堂参与度，最重要的是有利于培养良好的时空观念，促进其数学核心素养的发展。基于此，教师应采用积极的态度迎接人工智能技术构建个性化、智能化、互动化的教学体系，提升教育质量。

参考文献

- [1] 王海强. 小学数学教学借助计算机技术培养学生独立思考能力的探究 [J]. 中国新通信, 2024, 26(19): 164-166.
- [2] 谭艳. 数字时代下智能玩具在小学数学教学中的应用价值研究 [J]. 玩具世界, 2024, (09): 229-231.
- [3] 吴静君. 小学数学同课异构教学循证教研流程与实践——以《稍复杂的分数乘法实际问题 (1)》为例 [J]. 教育科学研究, 2023, (11): 69-75.
- [4] 许世红, 邓伟伦, 王芳, 等. 人工智能视域下课堂教学智慧评价: CSMS 推动小学数学核心素养培育的案例研究 [J]. 教育测量与评价, 2022, (04): 30-42.
- [5] 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, (07): 41-44.
- [6] 高建林, 李小宁. 试论人工智能与数学教学的深度融合——以农村小学数学教学为例 [J]. 才智, 2020, (19): 133-134.
- [7] 曾思华, 丘诗盈, 唐繁茂, 等. AI 全科教师小学数学微课教学设计开发研究——以《三角形的内角和》为例 [J]. 广东第二师范学院学报, 2019, 39(06): 21-30.
- [8] 屈岑. 人工智能在小学数学课的应用模式——以“作业盒子”为例 [J]. 信息技术与信息化, 2019, (04): 102-104.
- [9] 塔卫刚, 张际平. 我国学习空间研究的进展与前瞻——兼论“人工智能 + 教育”视域下学习空间未来发展 [J]. 远程教育杂志, 2018, 36(06): 31-40.
- [10] 魏雪峰, 崔光佐. 小学数学问题解决认知分析、模拟及其教学启示——以“异分母相加”问题为例 [J]. 电化教育研究, 2013, 34(11): 115-120.