

New patterns of primary school mathematics teaching under the background of artificial intelligence era

Jun Yuan

Zhenjiang City Dantu District Sanshan Central Primary School, Zhenjiang, Jiangsu, 212143, China

Abstract

With the rapid development of artificial intelligence technology, primary school mathematics teaching needs to adapt to the needs of the new era. First, we will analyze the importance of computational thinking and data literacy, including fostering computational thinking, improving data literacy, interdisciplinary integration, personalized learning, innovation and critical thinking, the application of technological tools, ethics and safety awareness, the changing role of the teacher, and the diversification of assessment methods. These abilities will become the core competitiveness of future talents. Second, we will discuss the need for interdisciplinary integration and personalized learning, which can help students better cope with complex and changing real-world problems. In addition, we will explore the cultivation of innovation and critical thinking, as well as the use of technological tools in teaching.

Keywords

Artificial intelligence, primary school mathematics teaching, computational thinking

人工智能时代背景下的小学数学教学新样态

袁军

镇江市丹徒区三山中心小学, 中国 · 江苏 镇江 212143

摘 要

随着人工智能技术的快速发展, 小学数学教学需要适应新时代的需求。首先, 我们将分析计算思维和数据素养的重要性, 包括培养计算思维、提升数据素养、跨学科融合、个性化学习、创新与批判性思维、技术工具的应用、伦理与安全意识、教师角色的转变以及评估方式的多样化。这些能力将成为未来人才的核心竞争力。其次, 我们将讨论跨学科融合和个性化学习的必要性, 这些方法可以帮助学生更好地应对复杂多变的现实问题。此外, 我们还将探讨创新与批判性思维的培养, 以及技术工具在教学中的应用。

关键词

人工智能; 小学数学教学; 计算思维

1 引言

人工智能技术的迅猛发展正在深刻改变社会的各个领域, 教育也不例外。小学数学作为基础教育的重要组成部分, 必须适应这一变革, 以满足新时代对人才的需求。传统的数学教学方式已经无法完全适应人工智能时代的要求, 因此, 探索新的教学方法和理念显得尤为重要。通过本文的研究, 我们希望为教育工作者提供有价值的参考, 帮助他们在人工智能时代更好地进行小学数学教学, 培养具备综合素养的未来人才。

2 人工智能时代背景下的学生数学素养要求

在人工智能时代, 学生数学素养的要求发生了显著变化。在计算思维方面: 学生需掌握编程基础, 理解算法设计

与分析, 能够用代码解决数学问题, 具备将复杂问题分解为可管理部分的能力, 并设计系统性解决方案。在数据素养方面: 能够收集、整理、分析数据, 并从中提取有用信息, 理解统计方法和概率论, 能够进行数据推断和预测。在数学建模方面: 能够将现实问题转化为数学模型, 并利用数学工具求解, 跨学科应用, 具备将数学应用于物理、生物、经济等跨学科领域的的能力。在逻辑与抽象思维方面: 能够理解抽象概念, 并将其应用于具体问题, 具备严密的逻辑推理能力, 能够进行证明和论证。在技术工具应用方面: 熟练使用 MATLAB、Python 等工具进行数学计算和可视化, 了解并应用机器学习、深度学习等 AI 技术解决数学问题。在创新与批判性思维方面: 创新思维, 能够提出新颖的数学解决方案, 批判性思维, 具备评估和质疑现有数学模型和方法的能力。在伦理与社会责任方面: 理解数据隐私和安全性的重要性, 遵守数据使用伦理, 社会责任, 认识数学和 AI 技术的影响, 确保技术应用符合社会利益^[1]。

【作者简介】袁军 (1973-), 男, 中国江苏丹徒人, 本科, 一级教师, 从事小学数学教育研究。

人工智能时代对学生数学素养的要求更加全面，不仅需要扎实的数学基础，还需具备计算思维、数据素养、创新思维等多方面能力，以应对复杂多变的现实挑战。

3 人工智能时代背景下的小学数学传统教学方法的不足

在人工智能时代，小学数学传统教学法的不足主要体现在以下几个方面：

3.1 个性化学习需求得不到满足

传统教学通常采用统一进度和内容，难以满足不同学生的学习需求。例如学习风格不同，有些学生通过视觉学习更有效，如使用图形理解几何，而有些学生则通过动手操作学习更好，传统教学主要依赖讲授和课本，无法满足不同学习风格的需求。而人工智能能够根据学生的学习情况提供个性化学习路径和资源，传统方法无法做到这一点。

3.2 学生的互动性与参与度较低

传统教学以教师讲授为主，学生被动接受，互动较少。例如教师在课堂上讲解数学概念时，学生被动听讲，缺乏互动，讲解几何图形时，学生只是听和看，没有机会动手操作或讨论。而人工智能通过互动工具和游戏化学习提升学生参与度，传统方法在这方面较为欠缺。

3.3 无法做到即时反馈与评估

传统教学反馈和评估通常滞后，无法及时调整教学策略。例如技术工具使用不足，传统教学很少使用能够提供即时反馈的技术工具，学习数学概念时，学生无法通过在线平台立即获得练习题的反馈，只能依赖教师的批改。而人工智能能够实时分析学生表现并提供即时反馈，帮助教师和学生及时调整。

3.4 资源与工具的不够多样性

传统教学主要依赖课本和黑板，资源有限。例如缺乏数字化资源，传统教学很少使用数字化资源，如在线数学游戏、互动练习平台等，学习分数时，学生只能通过纸质练习题进行练习，无法使用互动软件进行可视化学习。而人工智能提供丰富的数字化资源和工具，如虚拟实验室和在线练习平台，传统方法难以比拟^[1]。

3.5 经验驱动的教学决策

传统教学决策多依赖教师经验，缺乏数据支持。教师凭经验认为某种教学方法有效，但缺乏具体数据支持，例如，教师认为反复练习能提高计算能力，但未通过数据分析发现部分学生因缺乏理解而效果不佳。而人工智能通过大数据分析学生的学习行为，帮助教师做出更科学的决策，传统方法缺乏这种能力。

3.6 较少的跨学科整合

传统教学数学与其他学科的整合较少。例如，数学与计算机科学的分离，在学习算法和逻辑时，教师只讲解数学上的逻辑推理，未结合计算机编程中的实际应用，如学生学习了基本的逻辑运算，但未尝试编写简单的程序来解决数学

问题。而人工智能促进数学与编程、数据分析等学科的融合，传统方法在这方面较为薄弱。

3.7 教师角色转变

传统教学教师是知识的主要传授者。教师仍然主要依赖讲授法，学生被动听讲。教师未充分引导学生自主探索和发现，如在学习几何图形时，教师直接讲解性质，未引导学生通过观察和操作自主发现；忽视个性化指导，教师未根据学生个体差异提供个性化指导，如部分学生在乘法上遇到困难，教师未提供额外辅导，仍按统一进度教学。而人工智能教师需转变为学习的引导者和促进者，传统方法未能充分体现这一转变^[3]。

3.8 技术素养要求

传统教学对教师和技术素养要求较低。忽视技术素养的培养，教师未在教学中培养学生的技术素养，如教师未指导学生如何使用数学软件进行数据分析和可视化，导致学生缺乏相关的技术能力；忽视在线学习资源，教师未充分利用在线学习资源，如教师未推荐学生使用在线数学课程或视频教程，导致学生缺乏额外的学习资源^[4]。而人工智能要求教师和学生具备一定的技术素养，传统方法未能充分培养这些能力。

传统教学法在个性化学习、互动性、即时反馈、资源多样性、数据驱动决策、跨学科整合、教师角色转变和技术素养等方面，难以满足人工智能时代的需求。小学数学教学改革需结合人工智能技术，提升教学效果。

4 人工智能时代背景下的小学数学教学新样态

在人工智能时代，小学数学教学面临着新的要求和挑战。在以下是几个关键方面呈现新的样态：

4.1 培养学生的计算思维

编程与算法基础：学生应掌握基本的编程概念和算法思维，如顺序执行，理解代码按顺序执行、循环，掌握 `for` 和 `while` 循环用于重复任务、条件判断，使用 `if-else` 语句进行条件判断等，以应对未来的技术需求。

计算思维：发现数据重点规律，设计有效算法解决问题，通过编程自动化重复任务。

例如：找出数列的规律并写出下一个数：1, 1, 2, 3, 5, 8, _____

分解步骤：观察数列：1, 1, 2, 3, 5, 8

发现规律：每个数等于前两个数之和（斐波那契数列）

计算下一个数： $5 + 8 = 13$

4.2 培养学生的数据素养

数据分析：学生需学会收集、整理和分析数据，理解数据在决策中的作用。例如：统计班级同学喜欢的颜色，设计问卷或直接询问并记录结果；将收集到的颜色喜好数据按颜色分类，并统计每种颜色的选择人数；用条形图表示每种颜色喜欢的人数，横轴为颜色，纵轴为人数；分析条形图，找出最受欢迎的颜色，并比较不同颜色的受欢迎程度；解释

为什么某种颜色最受欢迎,可能因为它明亮或与流行文化相关;如果某种颜色在班级中很受欢迎,可以推断其他班级也可能有类似趋势;根据颜色喜好数据,为班级活动选择装饰颜色,确保大多数人满意。

数据可视化:掌握用图表展示数据,帮助理解数据背后的含义。通过条形图、折线图、饼图、表格和象形图等可视化方式,学生可以更直观地理解和分析数据,提升数据素养。

4.3 培养学生的跨学科融合

STEM教育:将数学与科学、技术、工程结合,增强学生的综合应用能力。例如,测量与数据分析教学中,活动:测量植物的生长。

具体步骤:(1)学生每天测量植物的高度,并记录数据。(2)使用数学知识绘制折线图,展示植物生长趋势。(3)分析数据,讨论影响植物生长的因素(如光照、水分)。达成目标:通过测量和数据分析,学生理解数学在科学研究中的应用。

项目式学习:通过实际项目,培养解决实际问题的能力。例如制作旅行路线规划,目标是应用距离、时间和速度的关系。任务是规划旅行路线,计算各段路程的距离和所需时间,确定总行程时间。数学应用内容包括距离、时间、速度的关系,单位换算。

这些项目式学习,将数学与实际生活结合,帮助学生在实践中掌握数学知识,提升逻辑思维和问题解决能力。

4.4 促进学生的个性化学习

自适应学习:利用AI技术,根据学生的学习进度提供个性化内容。例如利用AI虚拟助教可以通过聊天机器人形式与学生互动。学生在做作业时遇到难题,可以随时向AI助教提问,AI会逐步引导他找到解题思路,而不是直接给出答案^[5]。

差异化教学:针对不同学生的学习风格和水平,提供定制化的教学方案。例如:AI系统持续跟踪一个学生的学习进展,发现他在“分数除法”这一知识点上进步缓慢。系统会自动生成一份详细的学习报告,建议教师和家长采取额外的辅导措施,并提供个性化的练习题目。

通过这些具体的例子,可以看出AI技术在小学数学教学中的应用非常广泛且有效。它不仅能够提供个性化的学习内容,还能通过实时反馈、情感支持和协作学习等方式,全面提升学生的学习体验和效果。

4.5 培养学生的创新与批判性思维

创新思维:鼓励学生探索多种解题方法,培养创新意识。例如:使用几何画板探索三角形的性质,如内角和为180度。通过动态演示,学生更直观地理解数学概念,激发探索欲,发展创新思维。

批判性思维:引导学生质疑和反思,提升独立思考能力。例如:使用几何画板探索三角形性质,学生通过动态演示验证结论。通过技术工具,学生更直观地验证理论,培养批判性思维。

4.6 提高学生的技术工具的应用能力

数学软件:使用如GeoGebra等工具,帮助学生更直观地理解数学概念。通过GeoGebra,学生可以动态观察图形的变化。例如,在学习三角形时,拖动顶点改变形状,学生能直观看到不同类型三角形(如锐角、直角、钝角)的特点。达到帮助学生理解图形性质,增强空间想象力的效果。

在线资源:利用在线平台和资源,丰富学习内容,增强互动性。

4.7 加强伦理与安全意识教育

数据隐私:教育学生保护个人数据,理解数据隐私的重要性。启示AI伦理的思考,引导学生思考AI的社会影响,培养责任感。例如:在统计与概率单元中,讨论数据收集时如何保护隐私,强调未经允许不能分享他人信息。设计数据收集活动,让学生思考哪些信息可以公开,哪些应保密。在数学应用教学中,讨论AI的责任与道德问题,再如自动驾驶汽车的责任归属。设计情境讨论,让学生思考AI在不同情境下的道德责任。

4.8 引导教师角色的转变

教师从知识传授者转变为学习引导者,帮助学生自主探索。教师需掌握新技术,将其有效融入教学。例如智能教学平台,ClassIn、钉钉、腾讯课堂等,支持在线教学、作业布置、实时互动和数据分析,帮助教师更好地管理课堂和学生。再如编程与计算思维工具,如Scratch、Code.org、Blockly。通过编程游戏和活动,培养学生的计算思维和问题解决能力。还有新技术就不一一赘述,掌握这些新技术,小学数学教师可以更好地适应人工智能时代的教育需求,提升教学效果和学生学习体验。

4.9 对学生评估方式的多样化

关注学习过程,而不仅仅是结果。通过多种方式评估学生的综合能力,如项目展示、合作学习等。

5 结语

人工智能时代的到来为小学数学教学带来了前所未有的机遇与挑战。本文通过分析计算思维、数据素养、跨学科融合、个性化学习、创新与批判性思维、技术工具应用、伦理与安全意识、教师角色转变以及评估方式多样化等方面的要求,揭示了小学数学教学在新时代的发展方向。这些新的要求不仅反映了技术进步对教育的影响,也体现了社会对未来人才综合素养的更高期待。

参考文献

- [1] 国务院.新一代人工智能发展规划[Z].2017.
- [2] 教育部.教育信息化2.0行动计划[Z].2018.
- [3] 余胜泉.人工智能赋能教育变革[J].中国电化教育,2018(01):1-7.
- [4] 黄荣怀.人工智能教育应用:现状、挑战与对策[J].电化教育研究,2019,40(01):5-12.
- [5] 李艳,等.人工智能支持下的个性化学习:理论与实践[J].(2022).开放教育研究,28(3),45-54.