

基于人工智能的初中数学个性化学习路径设计

韦利算

广西河池市金城江区第五初级中学

摘要: 随着科技的飞速发展,人工智能在各个领域中的应用日益广泛。在教育领域,人工智能个性化学习路径设计应运而生,为初中数学教学提供了新的思路和方法。本文聚焦于基于人工智能的初中数学个性化学习路径设计,详细阐述了人工智能技术在初中数学教学中的应用原理与优势,构建了个性化学习路径的模型,旨在为初中数学教师利用人工智能优化教学、促进学生个性化学习提供切实可行的参考与指导。

关键词: 人工智能; 初中数学; 个性化; 学习路径

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.05.085

引言

初中数学作为基础教育的重要学科,对于培养学生的逻辑思维、问题解决能力以及为后续理工科学习奠定基础具有关键作用。然而,传统的初中数学教学模式往往采用“一刀切”的方式,难以满足不同学生在学习速度、学习方式和知识掌握程度上的差异。人工智能技术的飞速发展为解决这一问题提供了新的契机。通过对学生学习数据的深度分析,人工智能能够精准洞察每个学生的学习状况和特点,从而为其量身定制个性化的学习路径。这不仅有助于提高学生的学习效率和成绩,更能激发学生对数学学习的兴趣和自信心,促进学生全面且有个性化的发展。

一、基于人工智能的初中数学个性化学习路径设计的意义

(一) 促进学生数学能力的全面提升

初中数学知识体系逐步复杂,对学生逻辑思维、抽象思维以及问题解决能力的要求不断提高。传统“大一统”教学模式难以顾及每个学生的学习节奏与风格差异。而借助人工智能设计的个性化学习路径,能够精准匹配学生的学习需求。以人教版初中数学教材中“函数”这一复杂章节为例,不同学生对函数概念、图像以及函数间关系的理解程度和速度各不相同^[1]。通过人工智能对学生过往学习数据的分析,能针对理解能力较强的学生,推送具有挑战性的函数拓展问题,如探究不同函数在实际工程问题中的综合应用,培养其深度思考与创新思维能力;对于基础稍弱、在函数概念理解上存在困难的学生,则提供更多基础概念的详细讲解、生动案例以及针对性练习题,帮助他们扎实掌握基础知识,逐步建立学习信心。

(二) 推动教育向个性化、智能化方向长远发展

随着时代发展,教育的个性化与智能化是必然趋势。基于人工智能的初中数学个性化学习路径设计,为这一趋势奠定了坚实基础。从教育理念层面看,它真正践行

了以学生为中心的教育思想,尊重每个学生的独特性,满足不同学生的学习需求,使教育从传统的“批量生产”模式向个性化定制转变。在技术应用方面,通过不断优化人工智能算法,对学生学习数据进行更深入挖掘与分析,能持续完善个性化学习路径,为学生提供更优质、高效的学习服务。这种成功经验可以推广到其他学科,带动整个教育领域对人工智能技术的深入应用与创新发展^[2]。而且,随着更多学校和教师采用基于人工智能的个性化学习路径,教育资源的分配也将更加合理。优质的教学资源能够通过智能平台精准推送给需要的学生,缩小因地域、经济等因素造成的教育资源差距,促进教育公平,推动教育事业朝着个性化、智能化、公平化的方向持续健康发展。

二、基于人工智能的初中数学个性化学习路径设计策略

(一) 学生学习数据采集与分析

1. 数据采集途径

学习平台数据利用在线学习平台记录学生的学习轨迹,包括登录时间、学习时长、浏览的课程页面、观看教学视频的进度、暂停和回放次数等。在学习人教版初中数学七年级上册“有理数”章节时,平台能准确记录学生在学习正负数概念、有理数运算规则等知识点时的停留时间,反映学生对不同知识点的关注程度和理解难度。作业与测试数据收集学生完成作业和测试的情况,包括作业提交时间、答题正确率、错误类型分布、答题所用时间等。对于人教版初中数学的单元测试,系统不仅能统计学生的总分,还能详细分析学生在选择题、填空题、解答题等不同题型上的得分情况,以及在各个知识点(如八年级下册“平行四边形”章节中的平行四边形性质、判定定理等)上的错误率,从而精准定位学生的知识薄弱点。课堂互动数据借助课堂互动工具(如抢答器、在线讨论区等)记录学生在课堂上的参与情况,如提问次数、回答问题的积极性、参与小组讨论的活跃

度等^[3]。在讲解人教版初中数学九年级上册“一元二次方程”的解法时，通过课堂互动数据可以了解学生对不同解法（如配方法、公式法、因式分解法）的理解和掌握程度，以及学生在课堂讨论中提出的问题和观点，为教师调整教学策略提供依据。

2. 数据分析方法

描述性统计分析对采集到的数据进行基本的统计描述，计算均值、中位数、众数、标准差等统计量，以了解学生学习行为和成绩的整体分布情况。通过计算班级学生在一次数学考试中的平均分、中位数和标准差，可以判断班级整体的学习水平以及成绩的离散程度，了解学生成绩的差异情况。相关性分析分析不同学习行为数据之间以及学习行为数据与学习成绩之间的相关性。研究学生观看教学视频的时长与作业正确率之间是否存在正相关关系，或者学生课堂提问次数与期末考试成绩之间的关联程度。通过相关性分析，教师可以发现影响学生学习效果的关键因素，从而有针对性地引导学生优化学习行为。聚类分析根据学生的学习特征（如学习速度、知识掌握程度、学习风格等）将学生分为不同的群体，以便为每个群体制定个性化的教学策略和学习路径^[4]。通过聚类分析将学生分为快速学习型、中等学习型和较慢学习型，对于不同类型的学生，在教学内容的深度和广度、教学进度的快慢以及学习资源的选择上都可以有所区别。

（二）学习目标与内容的个性化匹配

1. 学习目标确定

依据人教版初中数学课程标准，结合学生的学习基础和水平，为每个学生确定个性化的学习目标。课程标准对初中数学各年级、各章节的知识点都有明确的要求，如在七年级下册“平面直角坐标系”章节，课程标准要求学生理解平面直角坐标系的有关概念，能画出直角坐标系，在给定的直角坐标系中，根据坐标描出点的位置、由点的位置写出它的坐标等。教师根据学生的前期学习数据和能力评估，为不同学生设定具体的、可衡量的学习目标。对于基础较好的学生，可以设定能够灵活运用平面直角坐标系解决实际问题、探索坐标系中的规律等拓展性目标；对于基础较薄弱的学生，则侧重于掌握基本概念和简单的坐标运算等基础性目标。随着学生学习过程的推进，根据学生的学习进度和实际掌握情况，动态调整学习目标。在学习人教版初中数学八年级上册“三角形”章节时，最初为某学生设定的目标是掌握三角形的内角和定理及简单应用。但在学习过程中，发现该学生对几何图形的理解能力较强，学习进度较快，能够轻松完成既定目标，此时就可以适当提高目标难度，

如要求学生探究多边形内角和与外角和的关系，并能运用相关知识解决复杂的几何证明题。

2. 学习内容匹配

知识点细化与分层将人教版初中数学教材中的知识点进行细化和分层，根据知识点的难易程度、重要性以及与其他知识点的关联程度，构建知识图谱。在九年级下册“圆”的章节中，将圆的基本性质（如圆的定义、半径、直径、弧、弦等概念）、与圆有关的位置关系（点与圆、直线与圆、圆与圆的位置关系）、圆的切线性质与判定、圆的相关计算（弧长、扇形面积等）等知识点进行详细划分，并按照从易到难的顺序分层。个性化内容推荐利用人工智能算法，根据学生的学习目标、知识掌握情况以及学习风格，为学生推荐合适的学习内容。对于已经掌握了“圆的基本性质”这一层次知识点的学生，系统可以推荐关于“与圆有关的位置关系”的教学视频、练习题以及拓展阅读材料；对于在某个知识点上存在理解困难的学生，系统可以优先推送该知识点的基础知识讲解视频、针对性的练习题以及详细的解题思路分析，帮助学生巩固薄弱环节。同时，考虑到学生的学习风格差异，对于喜欢视觉学习的学生，可以多推荐一些动画演示、图形讲解等学习资源；对于倾向于文字阅读的学生，则提供更多的文字说明和案例分析材料。

（三）学习策略与资源的个性化推送

1. 学习策略制定

根据学生的学习风格（如视觉型、听觉型、动觉型、逻辑型等）制定相应的学习策略。对于视觉型学习风格的学生，在学习人教版初中数学的几何图形章节时，推荐使用思维导图、几何图形动画演示等学习策略，帮助他们通过直观的图形来理解和记忆知识；对于听觉型学习风格的学生，提供知识点讲解音频、在线讲座等学习资源，让他们通过听来掌握知识；对于动觉型学习风格的学生，设计一些数学实验、实践操作活动，如在学习“勾股定理”时，让学生通过测量直角三角形的边长并计算验证勾股定理，增强他们的学习体验；对于逻辑型学习风格的学生，引导他们通过逻辑推理、问题解决等方式学习数学，如在学习证明题时，帮助他们梳理证明思路，掌握逻辑推理的方法^[5]。此外，根据学生的学习进度和知识掌握情况，制定不同阶段的学习策略。在新知识学习阶段，采用讲解、示范、练习相结合的策略，帮助学生理解和掌握基础知识；在知识巩固阶段，安排针对性的练习题、错题分析等活动，强化学生对知识点的记忆和应用能力；在知识拓展阶段，提供一些拓展性的学习任务，如数学探究项目、数学建模活动等，培养学生的创新思维和综合运用知识的能力。当学生完成人教版初

中数学七年级上册“整式的加减”的新知识学习后，在巩固阶段，系统可以推送一系列关于整式加减运算的练习题，并针对学生的错题进行详细分析，帮助学生找出错误原因，加强对运算规则的理解；在拓展阶段，布置一个实际问题，如让学生设计一个房屋装修费用的预算方案，其中涉及整式的加减运算，通过这样的实践活动，提高学生运用数学知识解决实际问题的能力。

2. 学习资源推送

提供丰富多样的学习资源，包括教学视频、电子教材、在线练习题、拓展阅读材料、数学游戏等。教学视频涵盖了知识点的详细讲解、例题分析、解题技巧等内容，由经验丰富的教师录制，以满足不同学生的学习需求；电子教材方便学生随时随地查阅教材内容，进行预习和复习；在线练习题根据知识点和难度级别进行分类，学生可以根据自己的情况选择相应的练习题进行巩固训练；拓展阅读材料包括数学史、数学科普文章、数学在生活中的应用案例等，拓宽学生的数学视野；数学游戏则以趣味性的方式让学生在玩中学，提高学生的学习兴趣，如通过“数字解谜”游戏巩固学生对数字运算的掌握。利用人工智能的推荐算法，根据学生的学习需求、学习进度和学习行为数据，精准推送学习资源。当系统检测到学生在学习人教版初中数学八年级下册“数据的分析”章节时，对平均数、中位数、众数的概念理解不够清晰，就会优先推送关于这几个概念的详细讲解视频、相关的练习题以及一些实际生活中数据分析的案例，帮助学生加深对概念的理解和应用；当学生在某个知识点上表现出较高的掌握水平时，系统会推送一些拓展性的学习资源，如相关知识点的深入研究论文、数学竞赛题目等，满足学生的学习进阶需求。

（四）学习过程的监控与反馈调整

1. 学习过程监控

实时数据跟踪通过学习平台实时跟踪学生的学习过程，记录学生在学习各个环节的行为数据，如学习时间、答题情况、学习资源的使用情况等。在学生学习人教版初中数学九年级上册“二次函数”的过程中，系统实时监控学生观看教学视频的时长、暂停和回放次数，以及在完成在线练习题时的答题时间和正确率等数据，及时了解学生的学习状态和进度。学习行为分析对学生的学习行为进行深入分析，判断学生的学习是否有效。如果发现学生在某个知识点的学习上花费了过多时间，但答题正确率仍然较低，可能意味着学生对该知识的理解上存在困难，需要教师或系统进行干预；如果学生频繁地暂停和回放教学视频，可能是学生对某些内容没有听懂，需要进一步调整教学策略或提供更详细的讲解。

2. 反馈调整机制

根据学习过程监控的数据，及时向学生和教师提供反馈信息。对于学生，反馈内容包括学习进度、知识掌握情况、学习建议等。当学生完成一次在线测试后，系统立即生成测试报告，告知学生本次测试的得分、在各个知识点上的掌握情况以及与班级平均水平的对比分析，同时给出针对薄弱知识点的学习建议，如推荐相关的复习资料和练习题。对于教师，反馈信息包括班级学生整体的学习情况、学生个体的学习差异、教学效果评估等，帮助教师了解教学过程中存在的问题，及时调整教学策略。此外，根据反馈信息，动态调整学生的学习路径。如果学生在某个知识点上的学习效果不理想，系统可以自动降低学习难度，重新推送相关的基础知识讲解资源和练习题，帮助学生巩固基础；如果学生在某个知识点上表现出色，学习进度较快，可以适当提高学习难度，推送更具挑战性的学习内容，满足学生的学习需求。

结语

综上所述，基于人工智能的初中数学个性化学习路径设计，已展现出提升学生数学能力、助力教师精准教学以及推动教育创新发展的显著成效。它打破传统教学局限，为每个学生量身打造学习方案，让教育更具针对性。随着人工智能技术不断革新，未来应持续优化学习路径，深化数据挖掘与分析，拓展应用场景，为初中数学教学注入更多活力，培育学生数学思维，助力其在数学学习道路上稳步前行，也为教育迈向个性化、智能化新高度不懈努力。

参考文献

- [1] 翟全国. 微课模式在初中数学教学中的实践[J]. 中国新通信, 2024, 26(14): 185-187.
- [2] 郑竣文, 乔书婷, 乔怡然, 等. 基于智慧教学的初中数学教学系统优化设计[J]. 信息与电脑(理论版), 2024, 36(02): 241-243.
- [3] 何则团. 数字化转型下初中数学教师角色变化与发展路向[J]. 福建教育学院学报, 2023, 24(08): 126-129.
- [4] 张峻锦. 初中数学在线资源在课堂教学中的融合应用[J]. 亚太教育, 2023, (16): 146-148.
- [5] 赵宇博, 张丽萍, 闫盛, 等. 个性化学习中学科知识图谱构建与应用综述[J]. 计算机工程与应用, 2023, 59(10): 1-21.

作者简介：韦利算（1977.12—），女，壮族，广西河池市人，学士，初级中学数学教师，研究方向：初中数学教学。