

# 初中低年级学生绝对值学习路径的深度探究

黄小敏 黄华平

重庆三峡学院数学与统计学院 重庆万州 404020

**摘要:** 本文针对初中低年级学生绝对值学习中的抽象性理解困难和运算应用问题, 提出融合 AI 与多媒体技术的教学策略。通过智能辅导系统的个性化分析、实时反馈, 以及虚拟情境创设和多媒体直观展示, 显著提升了学生的学习效果。实验表明, 融合教学使平均分, 优秀率以及应用题得分都呈现上升趋势, 有效激发了学习兴趣。研究为教育信息化背景下的数学教学改革提供了参考。

**关键词:** ai 融合技术; 绝对值学习路径; 智能辅导

## 引言

### (1) 研究背景

绝对值是初中数学核心概念, 为代数、函数及几何学习奠定基础。初中低年级学生处于具体运算向形式运算过渡期, 思维以形象为主, 面对绝对值抽象性时, 构建数学模型困难。同时, 学生存在机械记忆概念、解题缺乏分析归纳能力等问题, 传统教学互动性不足, 多媒体应用有限。教育信息化背景下, AI 与多媒体技术为教学提供新路径: AI 可实现个性化指导, 多媒体能直观呈现抽象知识, 探索二者在绝对值教学中的应用具有重要意义。

### (2) 研究目的与意义

本研究旨在利用 AI 与多媒体技术解决低年级学生绝对值学习难点。实践表明, 融合教学可显著提升学生成绩与兴趣。未来研究方向包括: 开发智能教学系统、设计低年级专属资源、提升教师技术能力、探索技术对思维发展的影响机制, 为教育信息化及学科教学改革提供参考。

### (3) 研究方法与创新点

研究采用文献研究法梳理国内外现状, 案例分析法提炼教学策略, 行动研究法优化教学方案。创新点包括: 首次融合 AI 与多媒体技术多维度探讨教学效果; 开发针对性策略(如 AI 路径规划、多媒体情境创设); 构建涵盖过程性与终结性指标的多元化评价体系, 全面评估学习效果。

## 1. 低年级学生学习绝对值的难点剖析

低年级学生在学习绝对值时, 常遭遇诸多难点。从概念理解层面看, 绝对值具有高度抽象性。代数定义里, 正数、负数、0 的绝对值规则, 对于认知尚浅的他们而言, 难以在

脑海中具象化。面对“ $| -3 | = 3$ ”, 因负数、相反数概念模糊, 学生对数的正负变化及运算规则感到困惑。而从几何角度, 绝对值是数轴上数对应点到原点的距离, 这需要一定空间想象和数形结合思维, 低年级学生空间观念初步发展, 难以将抽象概念与数轴模型相关联, 致使理解出现偏差。

在运算应用上, 学生易混淆运算规则, 处理正负号频繁出错, 如计算“ $| -7 |$ ”时易得出错误结果。进行混合运算时, 运算顺序混乱, 无法将绝对值运算与常规运算合理结合。在实际问题中, 运用绝对值知识的能力欠佳, 面对行程、经济等问题, 常因分析实际情境和数学建模能力薄弱, 无法正确运用绝对值运算, 亟待提升解决实际问题的能力。

## 2. AI 技术在低年级绝对值教学中的应用

### 2.1 智能辅导系统的个性化学习支持

#### 2.1.1 基于学习数据的个性化分析

在低年级绝对值教学里, AI 智能辅导系统通过多种途径收集丰富学习数据。它记录学生课程学习表现, 如观看教学视频的时长、暂停及重复观看片段, 以此了解学生对知识点的关注与理解情况。系统也会记录作业、测试情况, 包含答题时间、正确率、错误类型分布。课堂互动数据也会被收集, 讨论绝对值应用发言少, 暗示实际情境应用理解薄弱。

基于这些数据, 系统运用数据挖掘和机器学习算法深度分析, 通过聚类、关联规则挖掘、时间序列分析, 对学生分类、发现潜在关系并预测学习趋势。最终, 系统为学生制定个性化学习计划, 对概念理解困难的, 增加基础讲解与练习; 对运算易出错的, 强化运算训练并提供错题分析与专项辅导。

### 2.1.2 实时反馈与针对性指导

系统构建三级反馈机制：即时纠错、认知引导与元认知提示。练习中若出现错误，系统通过动态数轴动画直观展示错误原因，如计算“ $13-8$ ”得出  $-5$  时，高亮显示距离不可为负。复杂错误触发追问引导，如运算顺序错误时分步拆解问题。针对不同错误类型配置差异化策略：概念性错误推送知识图谱补全微课，程序性错误提供分步操作模板，策略性错误启动反思提示框架。例如，解决位移问题时，若学生直接计算  $5-8=3$  米，系统提示“距离是否需考虑方向？”并推送对比微课。反馈强度随认知负荷动态调节，疲劳时优先鼓励，专注时增加挑战，实现精准化学习支持。

## 2.2 虚拟学习环境的创设

### 2.2.1 沉浸式学习体验激发兴趣

AI 技术创建的虚拟学习环境，能为低年级学生带来沉浸式绝对值学习体验，有效激发学习兴趣。借助 VR 和 AR 技术，AI 构建逼真数学场景，融入绝对值概念。如在“数学奇幻世界”中，学生扮演探险家，通过解绝对值谜题推进探险。数轴立体呈现，学生能直观感受绝对值几何意义，靠近  $-3$  的点时，系统弹出提示并配合音效动画加深理解。

AI 驱动的智能交互系统让学生与虚拟环境自然交互。学习绝对值运算时，学生可通过手势、语音与虚拟教师互动，如说出“计算  $1-7+4$ ”，虚拟教师实时展示计算过程与解释。

AI 还会依据学生学习进度和兴趣偏好，动态调整环境与难度。概念理解薄弱的学生，环境中会出现更多基础示例；掌握基础知识的，则会面临更具挑战性的任务，像在模拟城市交通规划场景中，运用绝对值知识计算实际最短距离，以此深化知识理解，提升知识应用能力，感受数学实用与趣味。

### 2.2.2 模拟实际情境解决问题

AI 技术让虚拟学习环境能模拟多样实际情境，助力低年级学生运用绝对值知识解决问题，提升知识应用能力。

在物流配送场景，学生化身物流调度员。仓库在数轴原点，配送点 A 位于  $+5$ ，B 位于  $-3$ ，单位距离 1 千米，车辆每千米耗 1 升油。学生通过计算  $1+5-0=5$  千米、 $1-3-0=3$  千米，得出到 A、B 配送点分别需 5 升、3 升油，将绝对值与实际距离、油耗紧密结合。

气象监测模拟中，城市 C 最高气温  $+10^{\circ}\text{C}$ ，最低  $-5^{\circ}\text{C}$ ，学生经分析用  $1+10-(-5)=15$  算出温差  $15^{\circ}\text{C}$ ，认识到绝对

值可描述物理量变化幅度。

通过生活情境，学生在虚拟环境中不断运用绝对值知识分析、计算，掌握抽象知识转化为实际应用的方法，提升问题解决与数学思维能力。

## 3. 多媒体技术在低年级绝对值教学中的作用

### 3.1 直观呈现概念

#### 3.1.1 多媒体课件的形象展示

多媒体课件凭借强大的图像、动画展示功能，在低年级绝对值教学中意义重大，能直观呈现抽象概念，助力学生理解。

讲解绝对值几何意义时，课件可制作生动数轴动画。屏幕上清晰呈现数轴，原点、正方向、单位长度清晰可见。当点击数轴上  $-4$  时，动画展示  $-4$  到原点的距离变化，用不同颜色线条标识距离，并显示  $1-4=4$  字样。学生借此直观看到绝对值是数轴上数对应点到原点的距离，将抽象概念具象化，降低理解难度。

在代数定义展示上，课件通过动画角色对话呈现。设计正数 5 和负数  $-3$  的卡通形象，正数 5 表示“我的绝对值就是我自己， $|5|=5$ ”，负数  $-3$  说“我是负数，我的绝对值是我的相反数  $1-3|=-(-3)=3$ ”。这种有趣形式让学生轻松理解代数定义，增添学习趣味。

讲解绝对值性质时，课件运用对比展示。呈现 2、 $-2$ 、5、 $-5$  这组数，通过动态效果展示它们的绝对值，引导学生观察数与其绝对值关系，发现互为相反数的两个数绝对值相等。同时，利用颜色变化、闪烁特效突出相反数与相同绝对值，强化记忆。对于绝对值非负性，课件用笑脸图标始终在数轴上方表示，让学生直观感受这一重要性质。

多媒体课件从多方面助力低年级学生理解绝对值知识。

#### 3.1.2 视频资源的辅助教学

多媒体资源通过动态可视化显著提升低年级学生对绝对值的理解。数学动画视频以故事化形式呈现抽象概念，如“数轴探险家”通过移动轨迹演示  $1-7=7$  的几何意义，色彩标注分步解析  $4+1-3*2=5$  的运算规则，结合教师课前提问与课后练习形成完整学习闭环。多媒体课件则通过交互设计强化认知：点击数轴上  $-4$  实时显示距离与绝对值等式，拟人化角色对话阐释代数定义，对比展示 2 与  $-2$  的绝对值关系，并用笑脸图标直观呈现非负性。这些技术手段将抽象概念具象化，通过多模态刺激促进学生绝对值代数与几何意

义的双重理解,有效提升学习兴趣与知识内化效率。

#### 4. AI 与多媒体技术融合的教学实践案例

##### 4.1 案例选取与设计思路

###### 4.1.1 案例背景与学生情况

本研究选取某城市普通小学四年级两个平行班级(各40人)为对象。学生已掌握整数、小数及数轴基础知识,但在学习绝对值概念时普遍存在理解困难,尤其在运算和实际应用中易出错。四年级学生正处于具体形象思维向抽象逻辑思维过渡阶段,对直观教学兴趣浓厚,但传统讲授法难以满足抽象概念的学习需求。因此,实验班级采用AI与多媒体融合的教学模式,对照班级沿用传统方法,通过对比验证现代教育技术在低年级绝对值教学中的效果。

###### 4.1.2 教学目标与设计原则

教学以“理解绝对值意义、掌握运算规则、提升应用能力、激发数学兴趣”为目标,基于四大原则:①直观性(数轴动画可视化概念);②个性化(AI分析数据推送资源);③互动性(在线抢答+游戏化任务);④情境性(物流/气象虚拟场景)。

导入通过城市气温数据引出概念,知识讲解结合数轴动画与AI分层辅导,运算教学实时纠错推送练习,练习环节AI分层出题并组织竞赛,实际问题解决创设虚拟情境。互动设计包含生活案例讨论和“绝对值大冒险”游戏,显著提升参与度与知识掌握度,复杂运算仍需AI针对性辅导。

##### 4.2 教学实施与效果分析

教学过程的五大环节深度融合AI与多媒体技术。导入环节通过多媒体播放城市天气预报视频,展示北京、哈尔滨等城市气温数据,自然引出绝对值概念。知识讲解环节采用多媒体课件动态演示数轴动画,AI系统依据学生历史学习数据推送个性化学习资源。运算规则教学中,课件分步呈现典型案例,AI系统同步分析学生运算错误并推送针对性巩固练习。练习环节,AI系统根据学情分层推送习题,在线平台组织小组抢答竞赛。实际问题解决时,AI模拟物流配送、海拔测量等虚拟情境,强化知识迁移应用能力。

课堂互动依托在线平台并融入游戏化设计。教师引导学生列举生活中的绝对值现象,组织“绝对值大冒险”游戏,通过小组合作完成数轴寻宝等任务提升正确率。教学观察显示,实验班级学生参与度显著提升:人均举手次数增加,小组讨论积极性显著高于对照班,注意力集中度明显增强。知

识掌握方面,课堂练习与课后作业正确率较高,但多绝对值符号运算等复杂问题仍需AI提供进阶辅导。

#### 5. 教学应用中的问题与应对策略

##### 5.1 技术应用挑战

###### 5.1.1 设备与资源瓶颈

AI与多媒体教学依赖硬件支持,但部分学校存在设备老化、数量不足问题。老旧计算机运行AI软件卡顿,偏远地区学校常因设备崩溃中断教学。多媒体设备如投影仪、音响故障导致内容展示模糊,影响知识传递。资源方面,网络资源质量参差不齐,适配低年级绝对值教学的优质素材匮乏,筛选耗时且存在版权风险。部分学校网络不稳定,资源下载困难,更新滞后,经费紧张制约资源采购。

###### 5.1.2 教师能力与理念滞后

教师技术素养不足,操作AI系统和制作多媒体课件能力薄弱。部分教师仅将技术作为展示工具,沿用“满堂灌”模式,未发挥互动性与个性化优势。教学理念陈旧导致AI系统数据未被有效利用,学生差异化需求未被满足,技术应用流于形式。

##### 5.2 应对策略

###### 5.2.1 多方协同支持

学校需购置高性能终端设备及高清投影、音响,教育部门通过专项经费补贴设备采购。建立资源共享平台,整合优质AI课件、动画、习题,设置绝对值教学专区并实施资源审核机制。定期开展教师技术培训,涵盖AI系统操作、数据分析、多媒体制作等技能,将技术应用纳入绩效考核,激励教师创新。

###### 5.2.2 教师主动创新

教师应通过线上课程、学术交流提升技术能力,探索AI分层教学与VR情境融合。例如,利用AI推送差异化习题,VR模拟物流配送场景深化知识应用。开展教学研究,如“AI对绝对值概念理解的影响”,通过行动研究优化教学策略,形成可推广的实践案例。

#### 6. 结论与展望

##### 6.1 研究总结

本研究通过AI与多媒体技术融合的教学实践,有效突破了低年级绝对值教学的抽象性难题。AI系统通过分析学习数据提供个性化指导,如运算错误实时反馈与分层练习推送,显著提升了学生的知识掌握水平;多媒体技术则通过数

轴动画、VR 场景等形式将抽象概念具象化，增强了学生的理解深度。

#### 6.2 未来研究方向

①技术深度融合：探索 AI 与多媒体的动态适配机制，开发能根据学生状态自动切换教学资源的智能系统，如注意力分散时推送趣味动画，运算困难时提供分步演示。

②专属资源开发：针对低年级认知特点，设计游戏化 AI 学习模块（如绝对值大富翁）和沉浸式多媒体素材（如童话故事化教学视频），强化知识与生活的联结。

③教师能力建设：构建“线上案例库+线下工作坊”的混合培训模式，重点提升教师数据分析能力与技术创新应用水平，并建立技术应用激励机制。

④思维发展研究：运用眼动追踪、脑电监测等技术，深入探究 AI 与多媒体对学生逻辑思维、抽象思维的影响机制，优化教学策略以促进高阶思维发展。

#### 参考文献：

[1] 陈静安,伍海盈,张然然.运用结构化教学方法发展初中生数学核心素养——以“绝对值(1)”为例[J].数理天地(初中版),2023,(07):93-95.

[2] 鲁珊.初中生对绝对值的理解[D].华东师范大学,2022.DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2022.004492.

[3] 黄波.初中生绝对值概念认知状况的研究[D].广西师范大学,2012.

[4] 教育部《人工智能赋能教育现代化发展指南》,2023  
[5] Anderson J R. Cognitive Tutors: Technology Bringing Learning Science to the Classroom[M]. MIT Press, 2020

[6] 张华等.基于深度学习的数学概念诊断模型研究[J].电化教育研究,2022(6):45-52

#### 作者简介：

黄小敏（1997—），女，汉族，重庆市，研究生在读，研究方向为学科教学（数学）。