

基于层次分析法的初中数学核心能力培养策略权重研究

常格格¹, 沈琪悦², 张雪莹¹, 苟美玲¹, 郭 槭¹, 魏 强^{1*}

¹江汉大学教育学院, 湖北 武汉

²江汉大学人工智能学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2026年7月17日; 录用日期: 2026年8月19日; 发布日期: 2026年8月26日

摘 要

为探索初中数学课堂教学中核心素养落地的有效路径, 以初中生数学核心能力培养策略为研究对象, 基于新课标视角构建由目标层、准则层(4项一级指标)和方案层(16项二级指标)组成的递阶结构模型。通过对一线资深教师与教研员开展问卷调查, 运用层次分析法(AHP)量化推导。结果表明: 在准则层中, 学习习惯与基础知识被赋予最高权重; 在方案层综合总排序中, 规范草稿与错题整理习惯、强化概念本质理解全局权重高度接近, 共同构成了权重最高的第一梯队。本文基于量化数据, 明确了初中数学核心能力培养的关键策略, 提出了优化资源配置的决策建议, 旨在帮助教师破解多维目标难以实现平衡的困境, 从而更有效地提升学生的数学核心能力。

关键词

初中数学, 核心能力, 权重分析, 层次分析法

Study on Weighting of Core Competency Cultivation Strategies in Junior High School Mathematics Based on the Analytic Hierarchy Process

Gege Chang¹, Qiyue Shen², Xueying Zhang¹, Meiling Gou¹, Yue Guo¹, Qiang Wei^{1*}

¹School of Education, Jiangnan University, Wuhan Hubei

²School of Artificial Intelligence, Jiangnan University, Wuhan Hubei

Received: July 17, 2026; accepted: August 19, 2026; published: August 26, 2026

*通讯作者。

文章引用: 常格格, 沈琪悦, 张雪莹, 苟美玲, 郭槭, 魏强. 基于层次分析法的初中数学核心能力培养策略权重研究[J]. 教育进展, 2026, 16(8): 1526-1534. DOI: 10.12677/ae.2026.1681784

Abstract

To explore effective pathways for implementing core competencies in junior high school mathematics classrooms, this study focuses on the cultivation strategies for students' core mathematical abilities. From the perspective of the new curriculum standards, a hierarchical structure model was constructed, comprising a criteria layer (4 first-level indicators) and an alternative layer (16 second-level indicators). Through questionnaire surveys conducted with frontline senior teachers and educational researchers, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was employed for quantitative analysis and derivation. The results indicate that, within the criteria layer, learning habits and fundamental knowledge were assigned the highest weights. At the solution-level comprehensive ranking, establishing good habits in drafting and reviewing mistakes, as well as deepening the understanding of fundamental concepts, share nearly identical global weights, jointly constituting the highest-weighted first tier. Based on the quantitative data, this study constructs a decision-making path map for precision teaching in junior high school mathematics and proposes comprehensive decision-making recommendations for optimizing the allocation of teaching resources. This research aims to help teachers overcome the dilemma of balancing multidimensional goals, thereby more effectively improving students' core competencies in mathematics.

Keywords

Junior High School Mathematics, Core Competencies, Weight Analysis, Analytic Hierarchy Process

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着基础教育课程改革的深入推进,初中数学核心能力的内涵已全面拓展,正转变为以认知、思维、情感与行为多维要素协同发展为目标的综合体系。初中阶段是培养学生数学逻辑思维、抽象能力与科学信念的关键,在整个基础教育体系中具有承上启下的支柱作用。《义务教育数学课程标准(2022 年版)》明确地将“核心素养”作为课程目标的逻辑基点,这一改革标志着数学教育从传统的“双基”全面跃升至“核心素养”培育,从而推动了课程内容与培养路径的结构化调整[1]。在这一核心素养落地的动态进程中,基础知识的深度理解与巩固不仅是学生认知结构构建的基石,更是其高阶思维发展的底层支撑,直接决定了知识结构化与迁移的质量[2];而数学思维与问题解决能力则是数学素养的集中体现,关系到学生能否将理论内化为应对复杂未知情境的核心能力。然而在实践中,教师在有限的课堂教学决策中,如何平衡好“基础知识深度理解”与“数学思维高阶发展”两个维度之间的关系,是一个严峻的挑战。因此,阐明这两大认知维度指标的内在价值与协同关系,对于打破传统机械刷题模式、实现教与学的质效双增具有不可替代的重要意义[3]。

从非认知因素的视角看,初中生数学核心能力的全面协同发展同样离不开情感动机与行为调控的有力支撑。其中,数学兴趣与学习信念作为情感动机的源泉,不仅能够有效塑造学生的成长型思维,更是正向预测其数学学习行为投入的核心内驱力[4] [5];而学习习惯与自我监控能力作为元认知调控的中枢,则是学生在深度学习过程中进行自我调节、反思重构以及将学习动机转化为长效学业成果的行为保障[6]。

深入剖析这两个非认知维度指标的核心价值，能够帮助教学设计真正触及学生的情感内核与行为细节，从而实现认知与非认知系统的双向正向回馈。然而，在一线教学实践中，面对有限的课堂时间和教师精力，如何在这多元化的培养方向及海量的微观教学策略中，科学地进行力量分配与资源优化配置，目前仍缺乏系统性的量化决策依据[7]。

层次分析法作为一种将定性问题量化的系统决策模型，在理清教学干预主次，破解多元策略选择难题上具有较高的实用价值[8]。比如，通过将复杂决策问题分解为目标层，准则层和方案层，能够科学地导出各因子的权重分配。近年来，该方法已被广泛运用于各类多准则教育质量评价指标体系的构建、指标权重的精准确立以及资源分配的优化之中，证明了该方法在解构复杂教育主观经验、保障指标科学性与理性回归方面的独特优势[8] [9]。本文采用层次分析法，针对初中一线骨干教师群体进行系统调研，构建出初中数学核心能力培养策略的递阶结构模型。通过权重矩阵的精确推导与一致性检验，科学量化了各项核心培养方向及微观教学策略的相对重要性。这一量化结果能够有效克服传统教学中凭经验决策的盲目性[10]，助力教师精准把握核心能力培养的重心，通过优化教研资源配置、实施差异化课堂干预[11]，从而切实改善并全面提升初中生的数学核心能力。

2. 研究设计

2.1. 理论依据与指标体系构建逻辑

初中数学核心能力的培养是一个兼具认知发展与非认知调控的复杂系统工程。为确保指标体系构建的科学性与理论支撑的充分性，本文综合社会认知理论、成就目标理论与元认知理论，构建融合认知能力与学习行为调控的多维评价框架。

社会认知理论指出，自我效能感对学习坚持性、任务投入度及学业表现具有显著影响。因此，在“数学兴趣与学习信念”维度中，本文设置“创设成功体验”“激励性评价”等策略，以强化学生的内在学习动机与学科认同感。成就目标理论强调成长型思维对学习行为方式的调节作用。基于此，本文在“学习习惯与自我监控能力”维度中引入“规范错题整理”“独立思考后再求助”等策略，旨在培养学生积极的能力观与持续改进意识。元认知理论强调个体对认知过程的觉察、监控与调节能力。基于该理论，在“基础知识”与“数学思维”两个维度中，本文分别引入“强化概念形成过程与本质理解”“教授审题与解题策略”“表达与反思训练”等策略，以促进高阶认知能力的发展。

在上述理论框架指导下，结合《义务教育数学课程标准(2022 年版)》关于核心素养的目标要求，本文构建了初中数学核心能力培养策略的层次结构模型。

2.2. 层次结构模型构建

本文方案层所包含的 16 个微观教学策略指标，其系统化构建经历了“文献梳理 - 概念确立 - 专家咨询”的科学筛选过程。研究团队首先依托《义务教育数学课程标准(2022 年版)》的学业质量标准，结合国内外关于数学核心能力培养的代表性文献，初步梳理出 22 项原始策略指标。随后，邀请了 7 名高校数学教育学者及 10 名一线初中数学教研员开展了两轮德尔菲专家咨询。在第一轮咨询中，专家对各指标的独立性与归属维度进行了审视，合并了 2 项内涵重叠的思维训练指标；在第二轮咨询中，对指标的语言表述进行了规范化修正，确保所有指标在语义上概念独立、在逻辑上属于同一范畴。最终通过两轮 Delphi 法达成了高度共识，确立了如下递阶层次结构模型。

1) 目标层(Z): 优化初中数学核心能力培养策略的侧重点与实施。

2) 准则层(A): 涵盖评价培养策略有效性的四个核心维度：基础知识(A1, 强调概念原理的本质把握与结构化)、数学思维(A2, 涵盖高阶认知能力)、数学兴趣(A3, 聚焦非认知品质与内在动机)、学习习惯

(A4, 体现自我调节与监控行为)。四个维度分别对应认知基础、思维品质、情感动机与行为调控四个核心子系统, 构成相对独立而又相互关联的能力结构。

3) 方案层(B): 即隶属于各准则维度下的具体、可操作的教学策略, 共 16 项。例如, 在“**A1 基础知识**”下, 包含“**B1.1 强化概念的形成过程与本质理解**、**B1.2 构建清晰的知识网络与结构图**、**B1.3 通过变式练习巩固核心知识点**、**B1.4 及时反馈与针对性订正**”等 4 项策略。完整的指标体系详见表 1。

Table 1. AHP indicator system for cultivating core mathematics abilities in junior high
表 1. 初中数学核心能力培养策略 AHP 指标体系

准则层(A)		方案层(B)		
A1 基础知识的深度理解与巩固	B1.1 强化概念的形成过程与本质理解	B1.2 构建清晰的知识网络与结构图	B1.3 通过变式练习巩固核心知识点	B1.4 及时反馈与针对性订正
A2 数学思维与问题解决能力	B2.1 教授审题、分析与解题策略	B2.2 引导一题多解与多题一解	B2.3 设立探究性任务与项目学习	B2.4 鼓励表达解题思路与反思
A3 数学兴趣与学习信念	B3.1 创设生活化、趣味化的教学情境	B3.2 引入数学史、数学文化与游戏	B3.3 运用激励性评价, 创造成功体验	B3.4 展示数学的广泛应用与价值
A4 学习习惯与自我监控能力	B4.1 规范草稿、笔记与错题整理习惯	B4.2 指导制定计划与时间管理	B4.3 训练检查验算与总结反思	B4.4 鼓励独立思考后再求助

2.3. 问卷设计与数据来源

1) 专家样本选取

为保证判断矩阵构建的专业性与代表性, 本文采用专家赋权法进行成对比较评分。共邀请 17 名具有丰富教学与教研经验的专家参与调查, 专家均具备 5~10 年以上初中数学教学或教研经验, 对核心素养培养具有较深理解。

2) 判断矩阵构建方法

本文采用 Saaty 提出的 1~9 标度法对各指标进行两两比较。标度定义见表 2。

Table 2. Judgment matrix and weight analysis of primary indicators
表 2. 一级指标判断矩阵及其权重分析

标度	定义
1	同等重要
3	略微重要
5	明显重要
7	强烈重要
9	极端重要
2, 4, 6, 8	中间值
倒数	反向比较

3) 权重计算方法

对判断矩阵 A 进行特征值分解, 求解最大特征值 $\lambda_{\max}$ 及对应特征向量, 如式(1)所示:

$$Aw = \lambda_{\max} w \tag{1}$$

对特征向量进行归一化处理，得到各指标权重值，如式(2)所示：

$$w_i = \frac{W_i}{\sum_{j=1}^n W_j} \tag{2}$$

4) 数据科学性与稳健性检验

由于判断矩阵来源于专家主观判断，可能存在逻辑不一致现象，因此需进行多重数理统计检验以保障研究信度：

一致性检验：对特征向量进行归一化处理并计算一致性比率(CR)公式见式(3) (4)。本研究中，准则层(A)综合判断矩阵的 CR 值为 0.0245；而在方案层中，基础知识(A1)、数学思维(A2)、数学兴趣(A3)及学习习惯(A4)四个维度的判断矩阵 CR 值分别为 0.0959、0.0208、0.0252 和 0.0366。所有判断矩阵的 CR 值均严格小于 0.1 的临界标准，表明专家群体的个体判断矩阵均具备良好的逻辑一致性。

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \tag{3}$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{4}$$

协同一致性检验：为进一步验证 17 位专家对各项培养策略重要性排序的共识度，本研究分板块引入 Kendall’s W 协同系数进行非参数检验。其计算公式如式(5)所示：

$$W = \frac{12S}{K^2(N^3 - N)} \tag{5}$$

式中，S 为各指标秩和的平方偏差平方和，K 为专家人数(17 人)，N 为各板块评估的指标数(4 项)。通过计算协同系数的渐进显著性 p 值，来判别专家群体在相应板块上的策略排序是否达到统计学显著共识(结果见表 3)。

敏感性分析检验：为排除极端或离群专家样本对全局综合权重的扰动，本研究采用“留一法”对方案层关键主导指标实施敏感性分析。通过每次剔除 1 位专家数据(共模拟循环 17 次)并重新运行 AHP 聚合模型，考察综合排名居前的核心策略在全局权重区间中的波动范围，以此论证群决策模型的稳健性(结果见表 3)。

Table 3. Non-parametric test (Kendall’s W) and sensitivity analysis simulation results
表 3. 分板块非参数检验(Kendall’s W)与敏感性分析仿真结果

关键指标	统计检验方法	协同系数值	显著性 p 值	留一法模拟综合权重区间
准则层指标大类(A)	Kendall’s W	0.538	0.0000	
基础知识子策略(B1)	Kendall’s W	0.157	0.0461	
数学思维子策略(B2)	Kendall’s W	0.174	0.0312	
数学兴趣子策略(B3)	Kendall’s W	0.176	0.0295	
学习习惯子策略(B4)	Kendall’s W	0.568	0.0000	
核心策略 B4.1	留一法(LOO)			[0.0751, 0.0926]
核心策略 B1.1	留一法(LOO)			[0.0862, 0.1120]

3. 权重计算结果与数据分析

3.1. 准则层权重分析

目标层 Z 对准则层 A 的矩阵计算结果显示：最大特征值 $\lambda_{\max} = 4.0654$ ， $CR = 0.0245 < 0.1$ ，顺利通过一致性检验。数据表明，专家群体对四项核心能力的看重程度相对均衡，依次为学习习惯(25.86%)、基础知识(25.53%)、数学思维(24.57%)以及数学兴趣(24.04%) (见图 1)。

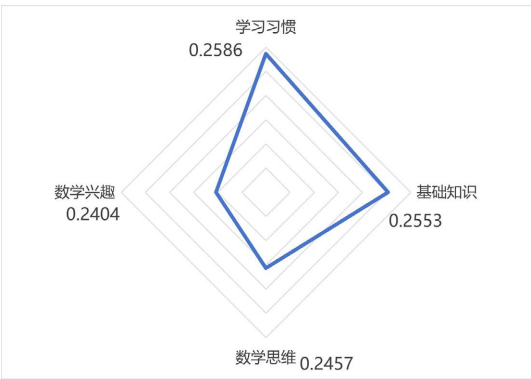


Figure 1. Radar chart of criteria layer weights
图 1. 准则层权重分布雷达图

3.2. 方案层局部相对权重分析

深入剖析方案层相对于各准则层的局部相对权重可以发现，在各自所属的准则维度内，各项具体策略的权重分布呈现出显著的偏好差异，且每个维度均呈现出一个核心主导策略。各单准则下方案层指标的局部权重分布及对比详见图 2。

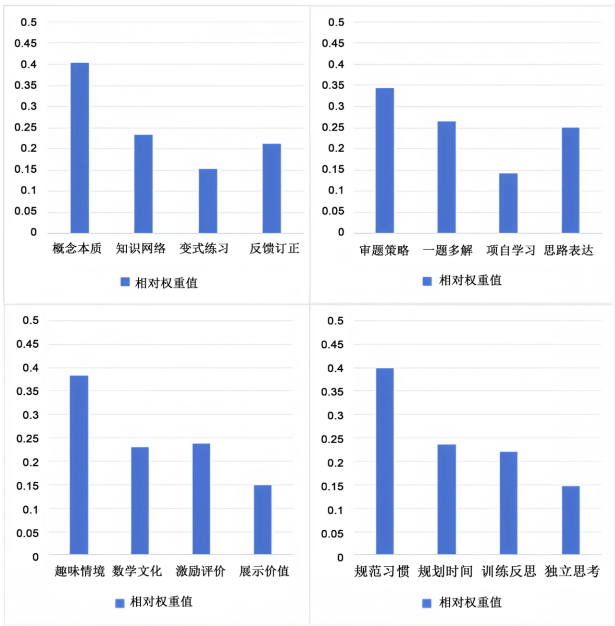


Figure 2. Comparison of local weights distribution for alternatives under a single criterion
图 2. 单准则下方案层指标局部权重分布对比图

结合图 2 的量化数据，具体分析如下：在基础知识 A1 维度中，“B1.1 概念本质”以 40.26%的局部权重占据绝对主导地位，大幅领先于排名第二的知识网络构建(23.24%)与排名第三的针对性订正(21.27%)，而变式练习(15.22%)在维度内权重最低；在数学思维 A2 维度中，“B2.1 审题策略”以 34.28%的局部权重拔得头筹，显著高于一题多解(26.49%)与思路表达(25.09%)，探究性任务与项目学习(14.14%)在思维维度内部得分最末；在数学兴趣 A3 维度中，“B3.1 趣味情境”以 38.33%的局部权重得分居首，数学史与数学文化(22.96%)、数学实践活动(23.85%)分列二、三位，其他动机激活策略(14.86%)在维度内权重相对较低；在学习习惯 A4 维度中，“B4.1 规范习惯”以 39.81%的局部权重展现出绝对主导优势，明显高于规划时间(25.56%)与训练反思(21.96%)，独立思考(14.67%)在习惯维度内的局部相对权重最低。

3.3. 方案层全局综合权重排序

将准则层权重与方案层局部相对权重进行加权计算，最终推导出 16 项微观教学策略相对于优化初中数学核心能力培养总目标(Z)的全局综合权重，并依此构建了优先级排序序列。表 4 详细列出了全局综合排名前十的核心教学策略及相关量化指标。

Table 4. Global weights and priority ranking of core competency cultivation strategies in junior high school mathematics (Top 10)

表 4. 初中数学核心能力培养策略全局综合权重及优先级排序(前十项)

准则层及权重	方案层及编号	局部权重	全局权重	全局排名
A4: 学习习惯(0.2586)	B4.1: 规范草稿、笔记与错题整理习惯	0.3981	0.1030	1
A1: 基础知识(0.2553)	B1.1: 强化概念的形成过程与本质理解	0.4026	0.1028	2
A3: 数学兴趣(0.2404)	B3.1: 创设生活化、趣味化的教学情境	0.3833	0.0921	3
A2: 数学思维(0.2457)	B2.1: 教授审题、分析与解题策略	0.3428	0.0842	4
A2: 数学思维(0.2457)	B2.2: 引导一题多解与多题一解	0.2649	0.0651	5
A2: 数学思维(0.2457)	B2.4: 鼓励表达解题思路与反思	0.2509	0.0617	6
A4: 学习习惯(0.2586)	B4.2: 指导制定计划与时间管理	0.2356	0.0609	7
A1: 基础知识(0.2553)	B1.2: 构建清晰的知识网络与结构图	0.2324	0.0593	8
A3: 数学兴趣(0.2404)	B3.3: 运用激励性评价，创造成功体验	0.2385	0.0573	9
A4: 学习习惯(0.2586)	B4.3: 训练检查验算与总结反思	0.2196	0.0568	10

从表 4 的量化数据来看，各项策略的全局综合权重分布呈现出明显的梯队特征与规律性：

1) 第一梯队(全局权重 > 10%)

在所有 16 项策略中，“规范草稿、笔记与错题整理习惯(B4.1, 10.30%)”与“强化概念的形成过程与本质理解(B1.1, 10.28%)”在数值上极度接近，差异在统计学与实际教学语境下微乎其微，应视为同等重要。两者作为第一梯队，共同构成了初中数学教学干预的最核心驱动力。

2) 第二梯队(全局权重 8%~10%)

全局排名第三、四位的策略分别是“创设生活化、趣味化的教学情境(B3.1)”，全局权重为 9.21%；以及“教授审题、分析与解题策略(B2.1)”，全局权重为 8.42%。

3) 第三梯队(全局权重 5%~7%)

全局排名第 5 至第 10 位的策略权重集中在 5.68%至 6.51%之间。其中，属于数学思维维度的“引导一题多解与多题一解(B2.2, 6.51%)”与“鼓励表达解题思路与反思(B2.4, 6.17%)”分列第 5、6 位；属于学

习习惯维度的“指导制定计划与时间管理(B4.2, 6.09%)”与“训练检查验算与总结反思(B4.3, 5.68%)”分列第7、10位;此外,基础知识维度的“构建清晰的知识网络与结构图(B1.2, 5.93%)”与数学兴趣维度的“运用激励性评价,创造成功体验(B3.3, 5.73%)”也进入了全局前十。

4. 讨论

本文构建的层次分析法量化模型为新课标背景下初中数学教学资源的精细化配置提供了理性的定量参照。全局合成权重排序表明,规范习惯(B4.1, 10.30%)与概念本质(B1.1, 10.28%)具有同等重要的核心价值,深刻揭示了一线专家对“回归认知溯源、刚性约束解题行为细节”以保护学生数学自我概念、避免习得性无助的高度共识,这也正是核心素养逻辑基点下教学改革应当遵循的根本方向[11]。这一结果也进一步验证了本文元认知理论与社会认知理论框架的合理性与适用性。元认知理论强调个体对自身认知过程的监控与调节,而B4.1(规范习惯)高居第一梯队,恰恰证明了一线教师认同元认知调控是高阶认知发展的关键纽带;同时,B1.1(概念本质)的并列核心地位则呼应了社会认知理论中关于认知结构构建的观点。这表明,在初中数学核心能力培养中,非认知的行为调控系统(习惯)与认知的知识加工系统(概念)并非孤立并存,而是协同发展的命运共同体。基于此量化分析结果,初中数学日常教研可转化为动态的决策体系,在学期伊始阶段,应优先保障概念本质教学与趣味情境(B3.1, 9.21%)的课时比例以激活内在动机。这一策略取向与“让数学活起来”的项目式学习理念不谋而合,即通过真实情境的创设,使抽象的数学知识在解决实际问题中被重新激活[12];在学习新知识的过程中,依托审题策略(B2.1, 8.42%)与一题多解(B2.2, 6.51%)引导思维迁移;在新知识学习结束后,则将草稿分区、错题分类等规范习惯确立为最高优先级的核查方式,形成“行为促进思维,思维回馈习惯”的双向正向回馈。这种对行为习惯的强调,实质上是在从源头上阻断数学学习中“习得性无助”的产生路径,因为明确的程序性规范能有效降低认知负荷,帮助学生重建掌控感[13]。

作为传统巩固手段的单一变式练习(B1.3, 3.47%)在全球综合排序中居于最末,这深刻反映出新课标“减负增效”语境下一线教研对“题海战术、机械重复”的思考,提示教学改革应当彻底摒弃低效的变式刷题,转而向鼓励解题思路表达与反思重构(B2.4, 6.17%)的高阶思维课堂理性平稳演进。

5. 研究局限性

尽管本研究基于层次分析法构建了相对科学的初中数学核心能力培养策略权重体系,但仍存在一定的局限性。

专家样本的规模与地域代表性存在局限。由于条件限制,本研究邀请的17位专家主要集中在特定区域,这可能导致权重结果带有一定的地域教学特色,未来研究可进一步扩大全国不同地域、不同发展水平学校的专家样本量。

研究方法偏向于定性经验的量化解构。层次分析法主要依赖于专家的主观经验判断,尽管通过了一致性检验,但仍属于“经验数据”。未来研究可尝试引入基于真实课堂行为的大数据挖掘、多模态教学分析等客观实证方法,与本研究的专家经验权重进行交叉验证,以提供更具普适性的决策参照。

6. 结论

本文基于《义务教育数学课程标准(2022年版)》的核心精神,通过构建递阶层次结构模型并借助层次分析法(AHP)进行量化推导,得出以下主要研究结论:在初中数学核心能力培养的四个核心方向中,“学习习惯”与“基础知识”是促成核心素养全面落地的两大基石。基于此量化结果,日常教学资源的优先配置可适度向行为习惯的规范指导以及概念的本质溯源方向倾斜。在实践中,建议将“规范草稿、笔记

与错题整理习惯”与“强化概念的形成过程与本质理解”作为协同推动的关键路径。同时,提倡优化和控制低效、机械的单一变式练习比例,鼓励向高阶思维课堂理性演进,从而为精准教学的减负增效提供科学的定量决策参考。

基金项目

江汉大学研究生科研创新基金项目(项目编号:KYCXJJ2025S09)智慧教育背景下“知识图谱”赋能的个性化数学教学探索——基于多维尺度分析。

参考文献

- [1] 孙国春.《义务教育数学课程标准(2022年版)》的改革意涵探析——以核心素养为逻辑基点[J].课程·教材·教法, 2022, 42(12): 39-46.
- [2] 叶晓红.新课标背景下初中数学深度学习的实践策略研究——评《初中数学再创造》[J].教育发展研究, 2025, 45(20): 85.
- [3] 唐星.素养导向下初中数学学业质量监测命题分析与启示[J].教学与管理, 2025(31): 67-71.
- [4] 陈婷, 胡紫琴, 楚怡晴.西藏初中生坚毅对数学学习行为投入的影响:学业自我效能感的中介作用[J].数学教育学报, 2025, 34(6): 23-30.
- [5] 朱语嫣, 景一丹.高中生化学学习中成长型思维和学业成绩的关系:学业焦虑和学习动机的并行中介作用[J].化学教育(中英文), 2026, 47(1): 90-97.
- [6] 宋永鹏, 姜强, 赵蔚.元认知提示对在线自我调节学习的影响研究——基于32项实验与准实验的元分析[J].现代教育技术, 2025, 35(12): 108-117.
- [7] 朱晨菲, 王红兵, 杨玉东.关键事件循证视角的中式课例研究联合行动——以初中数学“平面直角坐标系”的磨课研究为例[J].上海教育科研, 2024(11): 31-40.
- [8] 刘静.基于层次分析法的职业教育评价指标体系建立与优化[J].现代职业教育, 2023(28): 17-20.
- [9] 李芳, 赵梓雅.随班就读教育质量评价指标体系构建研究——基于德尔菲法和层次分析法[J].中国融合教育研究, 2025(1): 23-38.
- [10] 邹逸, 殷玉新.从“基于经验”到“数据驱动”:大数据时代教师教学决策的新样态[J].教育理论与实践, 2018, 38(13): 52-56.
- [11] 钟婉娟, 侯浩翔.教育大数据支持的教师教学决策改进与实现路径[J].湖南师范大学教育科学学报, 2017, 16(5): 69-74.
- [12] 刘明秋.让数学“活”起来——基于项目式学习理念的一次教学尝试[J].中国教育学刊, 2025(S1): 133-134, 142.
- [13] 丁容, 侯代忠.数学学习中产生习得性无助感的原因及对策分析[J].南宁师范大学学报(自然科学版), 2023, 40(4): 197-202.