

分层教学在初中数学勾股定理教学中的应用策略与价值探索

闫浩然, 曹名圆*

北华大学数学与统计学院, 吉林 吉林

收稿日期: 2025年2月28日; 录用日期: 2025年3月26日; 发布日期: 2025年4月3日

摘 要

随着新课程改革的深化, 初中数学教学愈发注重“以学生为本”的教育理念。面对学生数学基础、学习能力和兴趣的显著差异, 分层教学成为实现因材施教的有效途径。本文以勾股定理的教学为例, 结合分层教学的理论基础和实践策略, 从学生分层、教学目标分层、教学方法分层以及教学评价分层四个维度展开探索, 旨在通过差异化教学策略满足不同层次学生的需求, 提升课堂教学效率, 培养学生的数学核心素养。

关键词

分层教学, 初中数学, 勾股定理

Exploration of the Application Strategies and Value of Stratified Teaching in the Teaching of Pythagorean Theorem in Junior High School Mathematics

Haoran Yan, Mingyuan Cao*

School of Mathematics and Statistics, Beihua University, Jilin Jilin

Received: Feb. 28th, 2025; accepted: Mar. 26th, 2025; published: Apr. 3rd, 2025

*通讯作者。

文章引用: 闫浩然, 曹名圆. 分层教学在初中数学勾股定理教学中的应用策略与价值探索[J]. 教育进展, 2025, 15(4): 75-79. DOI: 10.12677/ae.2025.154516

Abstract

With the deepening of the new curriculum reform, the teaching of mathematics in junior high school increasingly emphasizes the educational concept of “student-centeredness”. Faced with significant differences in students’ mathematical foundations, learning abilities and interests, stratified teaching has become an effective way to implement individualized instruction. This article takes the teaching of the Pythagorean theorem as an example, combines the theoretical basis and practical strategies of stratified teaching, and explores from four dimensions: student stratification, teaching objective stratification, teaching method stratification, and teaching evaluation stratification. The aim is to meet the needs of students at different levels through differentiated teaching strategies, improve classroom teaching efficiency, and cultivate students’ core mathematical literacy.

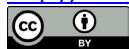
Keywords

Stratified Teaching, Middle School Mathematics, Pythagorean Theorem

Copyright © 2025 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

初中阶段是学生数学思维发展的关键期,但学生间的个体差异导致传统“一刀切”教学模式难以满足全体学生的需求。《义务教育数学课程标准(2022年版)》中强调:“教师应关注学生的个体差异,通过分层教学、弹性作业等方式,满足不同学生的学习需求。在教学设计中,可依据学生的认知水平、学习能力等维度,科学划分学习目标与任务,促进全体学生的数学素养发展[1]。”

分层教学通过精准识别学生差异,设计差异化教学目标、方法和评价,可以为不同层次学生提供个性化学习路径。勾股定理作为初中数学的核心内容,兼具基础性与拓展性,是检验分层教学效果的理想案例。本文以勾股定理的课堂教学为例,结合分层教学理论,探讨其实践策略与价值。

2. 分层教学的理论基础和实施原则

新课程改革背景下,如何将差异化教育理念转化为可操作的课堂策略,成为教育研究者和一线教师的共同关切。本节将立足于分层教学的理论逻辑与实践诉求,从内涵解析与原则构建两个维度展开系统探讨,旨在为后续勾股定理分层教学策略的设计提供坚实的理论支撑。

2.1. 分层教学的内涵

分层教学,作为一种先进的教学模式,其核心在于精准识别并有效应对学生之间的多样性[2]。分层教学摒弃了传统“一刀切”教学忽视个体差异的弊端,转而通过科学分层与动态调整策略实现因材施教。分层教学的本质就是因材施教,根据学生的知识储备、学习能力、学习基础等评价指标,将学生划分为不同的层次,从而能够在前期备课、课堂教学和课后巩固三个环节有针对性地对学生进行指导,从而更好地达成教学目标[3]。其核心理念在于精准识别学生群体的多样性特征,依据学习能力、知识储备及兴趣倾向等维度,将学习者划分为差异化层级,进而设计个性化教学方案。这种模式不仅展现出更强的适应性,更通过阶梯式目标设定与定制化指导,为各层次学生构建适宜的发展路径。

2.2. 分层教学的实施原则

为达成分层教学的高效开展,教师需牢牢把握以下关键点:秉持“以人为本”的教育理念,坚持从学生的学习视角出发,尊重并听取学生的主观意见,从而完善科学合理的学生分层,为后续分层教学具体措施的设计提供一个最科学扎实的基础,最终优化分层教学模式落实的良好开端[4];鉴于班级中学生水平存在差异,全面考量学生的学业成绩、能力状况以及学习动机等因素,科学合理地进行层次划分,并设置具有针对性的教学目标;落实动态化管理举措,持续跟进学生的学习进程,依据实际情况灵活调整教学计划,以此切实推动学生数学能力全方位提升。

3. 分层教学在勾股定理教学中的应用

勾股定理作为初中数学知识体系中的关键内容,通过分层教学,能够精准对接不同学生的学习需求,充分挖掘每个学生的学习潜力,使勾股定理教学达到更好的效果。本节将从学生分层、教学目标分层、教学方法分层以及教学评价分层四个维度,详细阐述分层教学在勾股定理教学中的具体应用策略。

3.1. 基于学生能力差异的分层策略构建

学生分层是实施分层教学的基础环节,其科学性和合理性直接影响着后续教学活动的开展和教学目标的达成,在初中数学教学中落实分层教学模式,将有利于满足不同层次学生的学习需求[5]。在进行学生分层时,综合学生的数学成绩、学习能力、学习态度等因素,可以将学生大致分为基础层、提高层和拓展层。

基础层学生数学基础薄弱,学习能力与态度欠佳。在勾股定理学习中,他们理解概念公式困难,运用其解题时易出错。比如理解勾股定理表达式 $a^2 + b^2 = c^2$,常机械记忆,不解几何意义;计算直角三角形斜边也易算错。

对于提高层的学生,该层次学生具备一定的数学基础和学习能力,但在知识的灵活运用和综合能力方面还有提升空间。他们能够理解勾股定理的基本概念和证明方法,也能运用定理解决一些常规的数学问题,但在面对复杂的实际应用问题或拓展性题目时,可能会感到吃力。

对于拓展层的学生,这一层的学生数学基础扎实,学习能力强,学习态度积极主动。他们对勾股定理有深入的理解,能够熟练运用定理解决各种复杂的数学问题,并具备较强的自主探究和创新能力。

需要强调的是,学生的分层并非一成不变,而是动态的。随着教学的推进和学生自身的努力,学生的学习情况会发生变化。因此,教师应定期对学生进行评估,根据学生的学习进展和表现,及时调整学生的层次。这种动态分层管理机制能够充分调动学生的学习积极性,使每个学生都能在适合自己的层次中得到最佳的发展。

3.2. 多维教学目标的分层设计与实施

根据学生的分层情况,为不同层次的学生制定明确且具有针对性的教学目标,是分层教学的关键环节。这样的目标设定能够满足各层次学生的学习需求,激发他们的学习动力,促进他们在各自的能力范围内取得进步。

3.2.1. 基础层: 聚焦概念理解与技能夯实

对于基础层的学生,教学目标主要聚焦于基础知识的掌握和基本技能的培养。他们需要深刻理解勾股定理的基本概念,牢固记忆勾股定理的表达式 $a^2 + b^2 = c^2$ (其中 a 、 b 为直角边, c 为斜边),并能够熟练运用该公式进行简单的计算。通过大量的基础练习,让他们熟悉勾股定理的基本应用场景,掌握基本的解题方法和步骤,逐步建立起对数学学习的信心。

3.2.2. 提高层：强化知识迁移与综合应用

提高层学生在掌握基础知识的基础上，教学目标应着重于知识的灵活运用和能力的提升。他们需要深入理解勾股定理的证明方法，如赵爽弦图法、毕达哥拉斯证法等，体会其中蕴含的数学思想和逻辑推理过程，能够运用多种方法证明勾股定理，培养思维的灵活性和创新性。

在实际应用方面，能够运用勾股定理解决一些具有一定难度的实际问题，如测量旗杆的高度、计算建筑物的对角线长度等。在解决这些问题时，需要学生能够准确地从实际情境中抽象出数学模型，判断出直角三角形，并正确运用勾股定理进行求解，提高分析问题和解决问题的能力。

3.2.3. 拓展层：深化创新探究与跨学科整合

拓展层学生的教学目标则更加注重知识的拓展和综合运用，以及创新思维和探究能力的培养。他们不仅要熟练掌握勾股定理的相关知识和应用，还需要深入探究勾股定理的历史背景、文化内涵以及与其他数学知识的联系。通过研究勾股定理在数学竞赛中的应用、勾股定理与三角函数、解析几何等知识的融合，拓宽知识面和思维视野。学生能够自主提出与勾股定理相关的拓展性问题，并通过查阅资料、小组讨论等方式进行深入探究，培养自主学习和合作探究的能力。尝试运用勾股定理进行数学建模，解决一些复杂的实际问题，如设计一个符合特定条件的直角三角形结构，通过建立数学模型，运用勾股定理和其他相关知识进行分析和计算，提出合理的设计方案，提高综合运用知识的能力和创新能力。

3.3. 差异化教学方法的分层实践路径

针对不同层次学生的特点和需求，采用多样化的教学方法，是实现分层教学有效性的关键。在勾股定理的教学中，根据基础层、提高层和拓展层学生的差异，分别运用微课教学法、小组合作学习法和任务驱动教学法，能够更好地满足学生的学习需求，提高教学效果。

3.3.1. 基础层：微课引导与碎片化知识建构

针对基础层学生的认知特点，采用“微课 + 强化训练”的复合教学模式。通过精编勾股定理的微课资源(如概念动画、公式拆解、基础应用案例)，将复杂知识转化为短小精悍的学习模块，降低认知负荷。例如，利用动态图形直观呈现直角三角形三边关系，辅以步骤化例题解析，帮助学生建立初步的几何直觉。课后通过阶梯式习题训练，逐步强化公式记忆与简单应用能力，形成“碎片输入 - 即时反馈 - 循环强化”的教学闭环，夯实知识基础。

3.3.2. 提高层：协作探究与问题链驱动教学

面向提高层学生，以“问题链”为纽带，设计“小组合作 + 情境任务”的教学框架。教师围绕勾股定理的核心逻辑(如定理证明、实际建模)，构建递进式问题链(如“如何从面积法推导勾股定理？”“如何测量不规则场地的对角线？”)，引导学生在小组讨论中完成知识内化与迁移。通过角色分工、思维导图绘制、方案展示等环节，推动学生从被动接受转向主动建构，培养批判性思维与协作能力。教师在此过程中扮演“脚手架”角色，通过关键问题点拨与错误案例分析，助力学生突破思维瓶颈。

3.3.3. 拓展层：项目驱动与跨学科融合实践

针对拓展层学生的高阶需求，采用“项目式学习(PBL) + 自主研究”的开放教学模式。设计具有挑战性的跨学科任务(如“勾股定理在桥梁设计中的优化应用”“基于定理的数学竞赛题多解探究”)，要求学生综合运用几何、代数、物理等知识，完成从问题提出、模型构建到方案验证的全流程研究。例如，通过数学建模软件模拟建筑结构的稳定性，结合勾股定理分析受力关系，最终形成研究报告或创新设计方案。教师在此阶段退居“资源支持者”角色，通过提供文献资源、组织成果答辩、引入专家评价等方

式, 激发学生的学术潜能与创新意识, 实现“知识应用”向“素养生成”的跨越。

3.4. 分层教学评价体系的建构与优化

3.4.1. 过程性评价: 聚焦学习行为的动态观测

分层评价需突破终结性评价的局限, 以课堂参与度、合作表现、思维路径分析为核心指标, 建立多维度的过程性评价框架。例如, 通过记录基础层学生在勾股定理习题课中的答题步骤规范性, 或观察拓展层学生在项目探究中的创新性思维表现, 实现对学生学习行为的精准诊断与动态反馈。教师需结合质性评价工具(如观察量表、学习日志)与量化数据(如课堂互动频次), 形成立体化评价网络, 为教学调整提供实证依据。

3.4.2. 差异化标准: 基于层级的评价指标设计

针对基础层、提高层与拓展层学生的能力差异, 构建“知识掌握-能力进阶-素养生成”的三级评价标准。基础层以勾股定理公式($a^2 + b^2 = c^2$)的识记与简单应用为基准, 通过阶梯式习题完成度进行量化考核; 提高层侧重定理证明的逻辑严谨性及实际问题的建模能力, 采用“小组合作成果+综合应用题得分”的复合评价模式; 拓展层则聚焦跨学科整合与创新成果(如数学建模报告、竞赛解题方案), 引入专家评审与学生互评机制, 凸显评价的开放性与挑战性。

3.4.3. 动态反馈: 基于导向的评价机制创新

通过“即时反馈-阶段性调整-长效激励”的循环机制, 强化评价的育人功能。例如, 对基础层学生采用“进步积分制”, 在课堂问答与作业批改中即时给予正向激励; 对提高层学生通过“问题解决能力排行榜”激发竞争意识; 对拓展层学生设立“学术创新奖”, 结合校级展示与竞赛推荐提升其成就感。同时, 依托动态分层管理, 定期依据评价结果调整学生层级, 形成“评价驱动学习-学习反哺评价”的良性循环, 实现评价与教学的深度协同。

4. 结语

本文深入探索了分层教学在初中数学勾股定理教学中的实践与创新, 通过理论分析、教学实践, 揭示了分层教学在满足学生个体差异、提高教学效果、培养学生数学素养等方面的显著优势。然而, 分层教学的实施是一个复杂的系统工程, 需要教师具备扎实的专业知识、丰富的教学经验和高度的责任心, 同时也需要学校、家长和社会的支持与配合。

基金项目

吉林省高等教育教学改革研究课题(JLJY202529968143), 北华大学教育教学改革课题(JG[2024]021)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 朱有樟. 初中数学教学中分层教学的实践与探索[J]. 基础教育论坛, 2023(21): 15-16.
- [3] 吴军. 初中数学教学中分层教学的实践与探索[J]. 数理天地(初中版), 2025(2): 107-109.
- [4] 李晓飞, 李三平. 浅谈差异化教学策略在初中数学教学中的应用[J]. 山西青年, 2016(21): 27+26.
- [5] 郇金凤. 分层教学模式在初中数学教学中的实践分析[J]. 数理天地(初中版), 2023(9): 62-64.