

Junior High School Mathematics Geometry Chapter Opening Teaching Idea and Practice—Taking the Teaching of “Pythagorean Theorem” as an Example

Jinwang Chen

Guangzhou Nansha Lanhe Middle School, Guangzhou, Guangdong, 511480, China

Abstract

In the junior middle school mathematics teaching, the teaching of geometry part has always been the focus of common attention of teachers and students. In particular, the Pythagorean theorem, as an important bridge connecting algebra and geometry, its understanding and application are crucial for students' subsequent mathematics learning. However, because the Pythagorean theorem involves abstract mathematical concepts and logical reasoning, traditional teaching methods are often difficult to stimulate students' interest and deep understanding. This teaching idea is based on the textbook, and then a set of innovative teaching plan is designed according to the cognitive characteristics and learning habits of junior high school students. Through the introduction of multimedia and information technology, combining example analysis and group cooperative learning, it aims to create a highly interactive and participatory learning environment.

Keywords

junior high school mathematics; geometry; pythagorean theorem

初中数学几何章节开篇教学构思与实践——以人教版“勾股定理”教学为例

陈金旺

广州市南沙榄核中学, 中国·广东 广州 511480

摘要

在初中数学教学中, 几何部分的教学一直是教师和学生共同关注的焦点。特别是勾股定理, 作为连接代数和几何的重要桥梁, 其理解和应用对于学生后续的数学学习至关重要。然而, 由于勾股定理涉及抽象的数学概念和逻辑推理, 传统的教学方法往往难以激发学生的兴趣和深入理解。本教学构思以人教版教材为基础, 针对初中生的认知特点和学习习惯, 设计了一套创新的教学方案。通过引入多媒体和信息技术, 结合实例分析和小组合作学习, 旨在打造一个互动性强、参与度高的学习环境。

关键词

初中数学; 几何; 勾股定理

1 引言

在初中数学教育中, 几何章节是构建学生空间观念和逻辑推理能力的重要基础。其中, “勾股定理”作为直角三角形的重要性质, 不仅是数形结合思想的典范, 也是解决许多实际问题的有力工具。因此, 如何有效开展“勾股定理”的教学, 对于提升学生的数学素养具有重要意义。

2 初中数学几何教学重要意义

2.1 奠定坚实的数学基础

几何, 作为数学领域的一颗璀璨明珠, 为学生铺设了通往更高深数学领域的基石。它不仅涵盖了空间、形状与尺寸这些直观而基础的概念, 更是为学生构建起一个理解世界万物的几何视角。这一基础不仅对于后续学习立体几何、解析几何等高级数学课程至关重要, 还为学生掌握物理、工程乃至计算机科学中涉及的复杂几何概念提供了不可或缺的支撑。通过几何的学习, 学生能够建立起对数学的全面而深刻的理解, 为未来的学术探索和技术创新奠定坚实的基础。

2.2 培养卓越的逻辑思维能力

几何问题往往要求学生运用严密的逻辑推理和精妙的

【作者简介】陈金旺(1978-), 男, 中国广东高州人, 本科, 一级教师, 从事初中数学教学研究。

证明过程来解答。这种训练方式犹如一场场思维体操，不断地锻炼学生的逻辑思维和抽象思维能力。在解决几何问题的过程中，学生需要学会从已知条件出发，通过逻辑推导逐步逼近答案；同时，他们还需要学会构建数学模型，将实际问题抽象化为几何问题来解决。这种训练不仅有助于提升学生的逻辑思维能力，还让他们学会了如何有条理地分析问题、提出假设并验证结论，为未来的学术研究和职业生涯打下坚实的思维基础。

2.3 提升综合问题解决能力与创新思维

几何问题以其多样性和挑战性著称，它们往往要求学生从不同角度进行思考，运用多种方法和策略来寻找答案。这种训练方式极大地锻炼了学生的问题解决能力和创新思维。在解决几何问题的过程中，学生需要不断地尝试新的思路和方法，不断地调整和完善自己的解题策略。这种不断试错、不断优化过程不仅让学生学会了如何面对挑战和困难，还让他们学会了如何在复杂多变的环境中保持灵活性和创造力。这种综合问题解决能力和创新思维将成为学生未来在各个领域取得成功的关键因素。

2.4 促进空间想象能力

在几何教学中，培养学生的空间想象能力是一项核心任务。通过一系列的实践活动，如观察实物模型、测量图形尺寸、绘制和分析几何图形，学生能够逐渐建立起对三维空间的直观认识。这些活动不仅帮助学生理解抽象的几何概念，还能够让他们在头脑中构建和操作复杂的图形结构。例如，通过制作立体模型，学生可以更好地理解体积和表面积的概念，以及它们之间的关系。这种能力的培养对于学生未来的科学学习和工程技术应用具有深远的影响，使他们能够在解决问题时更加灵活和创新。

2.5 培养严谨的科学态度

几何学中的证明过程是培养学生严谨科学态度的最佳途径。在几何证明中，每一步推导都必须基于严密的逻辑和已知的事实，不容许任何主观臆断或疏忽大意。这种严格的要求迫使学生在学习和证明过程中必须细致入微，确保每一步的推理都清晰、准确。通过长期的训练，学生不仅能够数学领域内养成严谨的习惯，这种态度也会延伸到他们的日常学习和未来的职业生涯中。无论是在科学研究、工程设计还是其他专业领域，严谨的科学态度都是确保工作质量和创新能力的关键因素。因此，几何教学在培养学生严谨性和责任心方面发挥着不可替代的作用^[1]。

3 初中数学勾股定理教学常见的问题

3.1 概念理解不透彻的深层次探讨

勾股定理在几何学中占据着举足轻重的地位，尤其是对于直角三角形的研究。然而，不少学生在学习过程中对其核心概念的理解显得模糊不清。具体而言，“直角”作为这

一定理成立的先决条件，其重要性不言而喻，但部分学生可能仅停留在表面的认知，未能深刻体会到这一角度的特殊性如何影响了三角形的边长关系。同时，“直角边”与“斜边”的定义及其相互关系，也是学生容易混淆的地方。他们可能无法准确区分哪两边构成了直角，进而无法识别出哪条是斜边——那条在直角三角形中最长的边，其长度决定了其他两边的关系。这种理解上的不透彻，往往会成为学生在应用勾股定理解决实际问题时的绊脚石，导致他们做出错误的假设和判断。

3.2 忽视隐含条件的潜在影响

在数学学习过程中，许多问题都隐藏着一些关键信息，这些信息虽然未在题目中明确列出，但却是解题过程中不可或缺的一部分。对于勾股定理相关的题目而言，同样存在这样的隐含条件。例如，题目可能通过描述图形特征、给出边长比例或暗示角度大小等方式，间接地告诉我们某个角是直角或某个边是斜边。然而，正是这些看似微不足道的信息，却往往成为区分学生解题能力高下的关键。遗憾的是，部分学生在解题过程中，由于缺乏足够的敏感性和细致性，往往容易忽视这些隐含条件，从而导致他们在分析问题和构建解题思路时出现偏差，最终得出错误的答案。这种疏忽不仅会影响学生的考试成绩，更重要的是，它会阻碍他们数学思维的发展和深化^[2]。

3.3 缺乏灵活应用能力

勾股定理作为数学中一条基础而强大的工具，其应用范围远不止于简单的直角三角形边长计算。然而，部分学生可能由于学习深度不够或实践经验缺乏，仅停留在掌握其基本公式的层面上，未能充分发挥其灵活性和多样性。

3.4 证明过程理解不足

尽管在初中阶段，学生通常不被要求深入探究勾股定理的证明过程，但这一过程的理解对于培养他们的逻辑思维能力 and 数学素养至关重要。了解证明过程，可以帮助学生从更宏观、更本质的角度理解勾股定理，而不是仅仅停留在公式记忆的层面。然而，部分学生可能由于兴趣缺失、畏难情绪或教师引导不足等原因，对证明过程缺乏足够的重视和深入的理解，削弱了他们对定理本身的掌握程度，还可能影响他们后续学习其他数学概念和方法时的积极性和效果。

3.5 教学方式单一

在教授勾股定理这一重要概念时，部分教师可能过分依赖传统的讲授式教学方法，忽视了学生主体地位的发挥和多样化教学手段的运用。单一的教学方式往往难以激发学生的学习兴趣 and 好奇心，导致他们在学习过程中处于被动接受的状态，难以形成对定理的深刻理解和持久记忆。为了克服这一问题，教师需要积极探索和实践多样化的教学方式，如情境教学、探究式学习、合作学习等，以激发学生的学习兴趣 and 主动性，促进他们对勾股定理的深入理解和掌握^[3]。

4 教学方法与策略

4.1 直观展示法

直观展示法是一种教学策略，旨在通过视觉手段帮助学生更直观地理解和掌握抽象的数学概念。在“勾股定理”的教学中，直观展示法尤为重要，因为它能够让学生亲眼看到、亲手触摸到数学规律的实际表现。

教师提前准备一系列不同尺寸的直角三角形硬纸板，确保每个三角形都是直角三角形，并且边长各异，以便学生能够观察到不同情况下的规律，在黑板或白板上绘制直角三角形的示意图，并标注三边的长度，引导学生注意直角边和斜边之间的关系。同时，将准备好的直角三角形硬纸板分发给学生，让他们实际操作，测量各边的长度，并记录数据，鼓励学生观察测量结果，引导他们发现直角边的平方和等于斜边的平方这一规律。最后，让学生用计算器计算各边的平方值，验证是否符合勾股定理的公式 $a^2+b^2=c^2$ ，其中 a 和 b 是直角边， c 是斜边，组织学生进行小组讨论，分享他们的观察和发现，教师在此基础上总结勾股定理的本质和意义，强调其在几何学中的重要性。

通过这种直观展示法，学生不仅能够通过视觉和触觉感受勾股定理，还能够通过实际操作来验证数学规律，从而加深对勾股定理的理解和记忆。这种方法对于培养学生的数学直觉和空间思维能力具有重要作用^[4]。

4.2 课堂互动与合作学习

课堂互动与合作学习在现代教育体系中占据了至关重要的地位，尤其是在教授如勾股定理这样经典而深刻的数学概念时。教师们巧妙地运用了小组讨论、分组合作以及比赛竞赛等多种富有创意的教学策略，旨在打破传统课堂的沉闷氛围，营造出一个充满活力与探索精神的学习环境。

例如在学习勾股定理时，教师可以首先通过生动的历史故事引入话题，激发学生们的兴趣。随后将学生们分成若干小组，每组分配了一套实验器材，包括不同长度的木棍、尺子、量角器等。鼓励学生们在小组内展开讨论，尝试用这些器材拼出符合勾股定理的直角三角形，并记录下他们的发现和疑问。在这个过程中，学生们不仅加深了对勾股定理直观形象的理解，还学会了如何运用团队协作的方式去解决问题。

随着讨论的深入，有的小组发现了直角三角形边长之间的奇妙关系，有的小组则尝试用数学语言去描述这一现象。教师适时地引导学生们将他们的观察结果转化为数学公式，即 $a^2+b^2=c^2$ （其中 a 、 b 为直角边的长度， c 为斜边的长度），并鼓励他们分享自己的思考过程。为了进一步巩固学生们的学习成果，教师还可以组织一场别开生面的“勾股定理挑战赛”。各小组需要在限定时间内完成一系列与勾股定理相关的题目，包括计算、证明和应用等。比赛过程中，学生们竞相展示自己的智慧和才华，同时也从其他小组身上学到了不少新的思路和方法。

4.3 启发式教学

启发式教学作为另一种有效的教学策略，也在课堂上得到了广泛的应用。教师通过巧妙地提出问题、引导学生进行深入思考、激发他们的创造力和想象力，从而帮助他们主动探索勾股定理的规律和应用。

例如，在面对“如果一个直角三角形的两条边分别为3和4，那么斜边是多少？”接下来，鼓励学生自己动手，将勾股定理的公式（ $a^2+b^2=c^2$ ，其中 a 和 b 是直角边的长度， c 是斜边的长度）应用到当前的问题上。此时，部分学生会直接将长度3和4当作直角边代入公式，通过计算（ $3^2+4^2=9+16=25$ ，然后取平方根得到 $c=5$ ）来找出斜边的具体长度。这个时候教师不要直接否定学生，而是引导学生再次细读题目已知条件，思考3和4可能担当的角色（直角边、斜边），相信一定有学生会恍然大悟，4也可以是斜边长！在此基础上，老师可以进一步将问题改为“如果一个直角三角形的两条边分别为3和4，那么第三边是多少？”这样启发、变式的过程不仅让学生掌握了定理的应用方法，还培养了他们的自主学习能力和分类讨论的思维能力。

4.4 案例分析与实际应用

引用实际案例和应用，让学生深度了解勾股定理的实用价值和应用场景。例如，可以引用三角形测量、导弹弹道计算、机械设计等相关经典案例，让学生掌握勾股定理的具体应用和实际操作。通过这些具体的案例分析和实际应用，学生不仅能够深入了解勾股定理的实用价值，还能够实践中掌握其具体应用和操作技能，从而达到学以致用的教学目标。这种教学方式能够激发学生的学习兴趣，提高他们的创新思维和问题解决能力。

5 结语

勾股定理作为几何学中的一个基础且重要的定理，其教学不仅需要传递知识，更要激发学生的思考和探索欲望。本教学构思通过多角度的教学策略，如直观展示、互动学习、合作探究等，以及运用多媒体和信息技术工具，成功地构建了一个生动、互动的教学环境，使学生在实践中深化理解，在探索中提升能力。总之，几何教学是一个不断探索和创新的过程。通过对“勾股定理”的教学实践，我们不仅为学生打下了坚实的几何学基础，也为他们未来的数学学习乃至科学探索奠定了坚实的基础。

参考文献

- [1] 江菊珠.初中数学几何复习课的教学研究[J].中学教学参考,2024(2):14-17.
- [2] 胥凤霞.例谈初中数学几何最值问题的两种解题思路[J].数理天地(初中版),2024(5):24-25.
- [3] 刘桂景.初中数学几何最值问题的解题思路分析[J].数理天地(初中版),2024(1):49-50.
- [4] 郭晨璐.“三个助手”教学平台与初中数学几何教学融合研究[J].上海中学数学,2024(5):27-29.