

核心素养导向下的高中数学大单元教学研究

陈勇强, 周 昱

吉首大学数学与统计学院, 湖南 吉首

收稿日期: 2024年12月13日; 录用日期: 2025年1月14日; 发布日期: 2025年1月22日

摘 要

学生的核心素养是指学生应具备的, 能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。国家新一轮的课程改革提出要着重培养学生的核心素养, 提高学生的核心竞争力, 在数学教学时帮助学生更好地理解并掌握数学知识, 增强学生的创新精神和数学应用能力。而数学大单元教学能够有效地培养学生的数学学科核心素养, 提升学生的数学学习能力, 于是大单元教学逐渐成为高中数学课堂所推崇的教学方式。本文立足于高中数学教学实践, 深入探讨数学核心素养和大单元教学的内涵, 在阐述核心素养导向下的数学大单元教学意义的基础上, 给出了数学大单元教学原则, 提出了数学大单元教学策略, 并通过具体的教学案例对高中数学大单元教学展开深入研究。

关键词

核心素养, 高中数学, 大单元教学

Research on High School Mathematics Large Unit Teaching Guided by Core Literacy

Yongqiang Chen, Yu Zhou

School of Mathematics and Statistics, Jishou University, Jishou Hunan

Received: Dec. 13th, 2024; accepted: Jan. 14th, 2025; published: Jan. 22nd, 2025

Abstract

The core literacy of students refers to the essential qualities and key abilities that students should possess to adapt to lifelong and social development needs. The new round of curriculum reform in the country proposes to focus on cultivating students' core literacy, improving their core competitiveness, helping students better understand and master mathematical knowledge in mathematics teaching, and enhancing students' innovative spirit and mathematical application ability. And mathematics unit teaching can effectively cultivate students' core mathematical literacy and enhance

their mathematical learning ability, so large unit teaching has gradually become a teaching method advocated in high school mathematics classrooms. This article is based on the practice of high school mathematics teaching, deeply exploring the connotation of mathematical core literacy and large unit teaching. On the basis of elaborating the significance of mathematics large unit teaching under the guidance of core literacy, it provides the principles of mathematics large unit teaching, proposes teaching strategies for mathematics large unit, and conducts in-depth research on high school mathematics large unit teaching through specific teaching cases.

Keywords

Core Literacy, High School Mathematics, Large Unit Teaching

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

《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》指出高中数学教学要以发展学生数学学科核心素养为导向, 创设合适的教学情境, 启发学生思考, 引导学生把握数学内容的本质[1]。而数学大单元教学不同于传统的数学课堂教学模式, 旨在促进数学知识的结构化, 构建数学教学的整体意识, 它强调教学内容的连续性和数学知识的逻辑性, 有助于学生数学学科核心素养的发展。教师在开展数学大单元教学时, 可以依据数学教材中原有的单元进行教学设计, 也可以根据实际情况按照数学课程标准对教材的内容重新进行合并, 形成新的单元, 以更加统整、优化的方式进行教学设计。

因此, 本文根据高中数学教学现状开展有关研究, 以期更好地落实核心素养导向下的高中数学大单元教学, 切实提升学生数学学科核心素养。

2. 数学核心素养和大单元教学的内涵

2.1. 数学核心素养的内涵

关于数学核心素养的内涵, 国内的研究者从不同视角进行了阐释。马云鹏强调数学核心素养是指学生基于数学知识技能所达成的超越了具体数学知识技能的综合性能力[2]。张奠宙认为数学核心素养就是“精准智能思维与行为的养成”, 并提出数学思维的特征可以用“精准思维”来概括[3]。朱立明指出数学学科核心素养包含数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析这六个要素在内, 是核心知识、关键能力、思维品质以及理性精神的有机结合[4]。综上所述, 本研究的数学核心素养是指具有数学基本特征的思维品质、关键能力以及态度、情感与价值观的综合体现, 是学生在数学学习和应用过程中逐步形成和发展的。

2.2. 大单元教学的内涵

大单元教学以课程整合理念为基础, 通过对教材具体内容进行整合, 能够更快地实现教学目标, 更好地培养学生的核心素养。所谓大单元教学, 是指在汲取了中国传统“举一反三”“触类旁通”教育思想的基础上, 受西方大概念教学理念影响, 以促进思维向关联结构和抽象扩展结构发展进而实现核心素养培育的结构化教学模式[5]。

3. 数学大单元教学的意义

3.1. 帮助学生全面发展

数学大单元教学通过对数学知识系统性、整体性的呈现,有助于学生构建起整体概念结构,形成更加宏观、抽象的思维模型,从而更好地理解和掌握数学知识,建立起更加系统、完整的数学知识体系,有利于学生的抽象思维、逻辑思维等各种数学思维的培养。同时,学生通过对数学知识整体性、系统性的理解,能够更好地意识到数学在现实生活中的重要性及应用价值,从而激发他们对数学学习的热情,提升学习的积极性,培养他们的创造性思维,提高解决实际问题的能力。

3.2. 提高课堂教学质量

数学作为一门抽象的学科,很容易让学生感到枯燥乏味。在数学大单元教学过程中教师通过举一反三的方式,将数学知识与实际生活相结合,生动有趣地讲解数学概念,为学生提供多样化的学习资源,从而引发学生的学习兴趣。同时,教师能够根据学生的个性差异,采用多种教学手段,如案例分析、小组合作、游戏竞赛等,让学生充分参与到数学学习中来,激发学生的学习动力。此外,教师能够及时给予学生反馈和鼓励,让学生感受到数学学习的进步和成就感,促使他们积极主动地投入到学习中去,提高学习效果。

3.3. 促进教师专业成长

在实施数学大单元教学之前,教师需要进行全面的准备和规划,明确学习目标和教学步骤。通过深入思考和设计,教师能够更好地理解数学知识的本质和学生的学习需求,提升自己的教学质量。在教学过程中教师需要尝试各种教学方法并进行改进,拓宽自己的教学方式和思路,加强与其他优秀数学教师的沟通交流,找到最适合自己 and 学生的教学模式。实施数学大单元教学之后,教师还需要不断地进行反思和调整,清晰地认识到自己的不足与潜力,从而进行自我提升和专业成长。

4. 数学大单元教学原则

4.1. 整体性原则

整体性原则是数学大单元教学中的核心指导原则,它强调教师在课程设置、教学目标设定和知识点梳理等方面要充分考虑数学学科的内在逻辑和关联性。教师应该根据数学大单元的整体结构和知识体系,合理规划课程内容,确保知识点之间的有机衔接。在设定教学目标时需要体现数学大单元的整体性,既关注知识点的掌握,又注重培养学生的数学思维和解决问题的能力。同时,教师还需要对数学大单元的知识点进行梳理,明确各知识点之间的内在联系和逻辑关系,帮助学生构建完整的数学知识体系。

4.2. 连贯性原则

连贯性原则是数学大单元教学中的重要原则之一,指的是在大单元教学过程中,各个教学环节、知识点、教学方法等应该相互衔接、紧密配合,形成一个有机整体,确保学生在学习中能够逐步深入、循序渐进地掌握数学知识。通过遵循连贯性原则,教师可以更加系统、有序地进行教学,让学生在逻辑清晰、层次分明的知识体系中学习,感受数学知识所呈现出的内在的连贯性和美感,从而激发学生的学习兴趣 and 好奇心,促使他们更加积极地参与到数学学习中来。

4.3. 系统性原则

系统性原则是指在大单元教学过程中,教师应将数学知识按照其内在的逻辑关系和学生的认知特点,

划分为若干个相对独立但又相互联系的大单元,从而形成一个有机的整体。通过系统性地组织教学内容,教师可以更好地把握教学重点和难点,有针对性地进行教学设计,从而提高教学效果。同时,系统性的教学内容还有助于培养学生的逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力,促进他们的认知发展。

4.4. 学生主体性原则

在数学大单元教学中,学生主体性原则意味着将学生置于教学活动的核心地位,重视学生的需求和兴趣,鼓励学生积极参与到教学过程中,发挥其主观能动性。这就要求教师在教学过程中扮演引导者和促进者的角色,而不是单纯的知识传授者。每个学生都有独特的思维方式和学习能力,教师应该充分了解并尊重这些差异,因材施教,让每个学生都能在数学大单元教学中获得成长和进步。同时,教师在教学过程中要引导学生学会独立思考和解决问题,培养他们的自主学习能力和创新精神,使他们在未来的学习和生活中能够持续发展和成长。

4.5. 实践性原则

数学大单元教学的实践性原则,主要是指教师在教学过程中应该注重理论与实践的结合,强调学生在实际操作中理解和掌握数学知识,培养学生的数学应用能力和问题解决能力。在教学时教师可以根据教学内容和目标,设计各种形式的实践活动,如数学实验、项目探究、小组讨论等,让学生在参与中感受数学的魅力,提高学习兴趣。此外,教师还应该将数学知识与现实生活紧密结合,选取贴近学生生活实际的数学问题作为教学案例,让学生感受到数学在生活中的应用价值。

4.6. 评价多元性原则

数学大单元教学的评价多元性原则强调在评价过程中应注重评价内容的全面性、评价方法的多样性和评价主体的多元性。教师在进行数学大单元教学评价时不仅要关注学生对知识点的掌握情况,更应该重视学生在数学思维、问题解决能力、情感态度等方面的表现。同时,为实现评价内容的全面覆盖,需要采用多种评价方法。例如,可以通过纸笔测试评价学生的知识掌握情况,通过口头报告、实践操作等方式评价学生的数学思维能力和问题解决能力。此外,观察、记录、问卷调查等方法也可根据实际需要灵活选用。而且进行教学评价的主体不仅包括教师,还应该包括学生、家长等利益相关者。通过多方参与评价,可以更全面地反映学生的学习情况,提高评价的客观性和公正性。

5. 数学大单元教学策略

高中数学大单元教学,如何在核心素养导向下进行有效实践?文章将以“概率与统计”这一高中数学重要内容为例进行探讨研究。概率与统计是高中数学知识体系的重要组成部分,与其他数学知识如代数、几何等相互渗透、相互支撑,共同构成了高中数学的完整框架,其特性非常适合以大单元模式进行教学。教学策略可从内容选取、目标制定、素养落实、反思调整四方面去实施[6]。

5.1. 全面掌握教材,重组单元内容

随着教育理念的变革和课程标准的深化,高中数学教材不断推陈出新,对教师的专业素养和教学能力有了更高的要求。为了让学生更好地掌握数学知识,提高解决问题的能力,教师需要全面掌握高中数学教材,深入理解高中数学教材的整体结构和各个章节的编排思路,明确各知识点之间的内在联系和逻辑关系,并根据数学学科特点和学生的认知规律重组大单元内容。

高中数学教材的关于概率与统计的内容分为两大部分:概率论基础和统计应用。在概率论部分,教材从概率的基本概念出发,介绍随机事件、概率的定义与性质、古典概型、条件概率、全概率公式和贝

叶斯公式等内容。这些内容帮助学生建立概率论的初步框架, 为后续学习奠定基础。统计应用部分包括数据的收集与整理、描述性统计量、抽样分布、参数估计、假设检验等核心内容。教材通过实例和案例, 引导学生掌握统计学的基本方法和技能, 培养他们的数据意识和数据素养。教材在介绍概率与统计的基础知识的同时越来越注重其在现实生活中的应用, 如决策分析、风险评估、市场调查等。此外, 教材还涉及到一些拓展内容, 如随机过程、贝叶斯统计等, 以满足不同学生的兴趣和需求。

5.2. 确定教学要素, 设立单元目标

确定教学要素并设立合理的单元目标是提高数学教学质量的关键。通过明确教学要素, 教师可以更有针对性地设计教学内容和方法; 通过设立单元目标, 我们可以更清晰地指导学生的学习过程并评价其学习成果。教师要与相应的教学单元内容相结合, 设计出与整体性和统领性相一致的教学目标。单元目标并不是课时目标的直接累加, 而是联系前后课时关系而设计的目标[7]。

高中概率与统计大单元教学要素包括明确的教学目标、系统的教学内容、多样的教学方法、全面的学习评价、丰富的教学资源以及注重实际应用等方面。只有在这些要素的共同作用下, 才能有效地提高课堂的教学质量和效果, 培养学生的数学素养和综合能力。结合以上教学要素可以制定如下教学目标:

1) 知识与技能目标: 通过本单元的学习, 学生能够全面掌握概率与统计的基本知识和技能, 能够熟练运用概率计算方法和统计工具解决实际问题。

2) 过程与方法目标: 在教学中, 注重培养学生的探究能力和合作精神。通过设置探究性问题, 引导学生自主探究、合作交流, 掌握概率统计的基本思想和方法, 提升解决问题的能力。

3) 情感态度与价值观目标: 通过本单元的学习, 使学生能够充分认识到概率与统计在现实生活中的应用价值, 培养科学的思维方式和严谨的治学态度, 同时增强学生的创新意识和实践能力。

5.3. 优化教学过程, 落实核心素养

随着教育改革的深入, 高中数学教学的目标已经从单纯的知识传授转变为培养学生的数学核心素养。教师需要不断更新教学理念, 整合教学资源, 优化教学设计, 加强课堂互动, 以提升学生的数学核心素养为目标, 推动高中数学教学的持续发展。同时, 教师还应该关注学生的个性差异和需求, 因材施教, 让每个学生都能在数学学习中获得成长和进步。文章以“掷硬币实验”为例, 具体展示如何在教学中落实学生的核心素养。

1) 引入概念

情境创设: 教师在课堂上拿出一枚硬币, 向学生提问: “如果我抛这枚硬币, 结果会怎样?” 引导学生思考掷硬币可能出现的结果——正面朝上或者反面朝上。然后教师进行几次简单的掷硬币演示, 让学生直观地观察结果。

学生表现: 开始时, 学生可能凭直觉回答, 有些学生可能认为一定会正面朝上(或者反面朝上), 思维比较片面。但是经过教师的演示后, 大部分学生会意识到结果是不确定的, 这是学生从确定思维向不确定思维转变的第一步。在这个过程中, 逻辑思维初步被启动, 学生开始思考两种结果的可能性。

核心素养培养情况: 通过这种直观的引入, 学生的数学抽象素养开始发展, 学生能从实际生活中的掷硬币现象抽象出“两种结果”这一数学概念; 同时, 直观想象素养也有一定发展, 学生能想象出硬币在空中翻转后的两种可能落地状态。

2) 数据收集与整理

小组活动: 将学生分组, 每个小组分发一枚硬币, 让小组内成员轮流掷硬币, 每人掷 10 次。同时记录每次掷硬币的结果是正面朝上还是反面朝上。完成后, 各小组汇总自己组内正面朝上和反面朝上

的次数。

学生表现：在此过程中，学生的合作与交流能力得到体现。有组织能力强的学生会主动承担记录和协调小组活动的任务，而其他学生积极参与掷硬币的操作。在记录和汇总数据时，学生比较容易数错或者记录错误，这反映出他们此时还缺乏严谨的数据处理能力，但通过小组内成员互相检查能逐渐改正。学生的思维从对结果的简单推测转向对数据的关注，他们开始尝试用数据来说明掷硬币结果的分布情况，初步建立起数据意识。

核心素养培养情况：数据分析素养得到发展，学生学会了收集和初步整理数据。在这个过程中，学生也锻炼了数学运算能力，例如通过加法运算得出正面朝上和反面朝上各自的总次数。同时，从合作学习的角度看，也有助于提升学生的团队协作素养。

3) 数据分析与概率概念构建

全班汇总与讨论：各个小组将自己汇总的数据汇报给全班，教师将所有小组的数据进行汇总，并记录在黑板上，形成一个全班掷硬币结果的大数据集。同时，引导学生观察正面朝上次数和反面朝上次数之间的关系，提问学生是否能发现一些规律。

学生表现：大多数学生会发现正面朝上的次数和反面朝上的次数比较接近，但可能会有学生疑问为什么不是完全相等。学生此时的思维已经从单纯的数据收集转向对数据背后关系的探究，开始对概率概念有了模糊的认识。他们试图去解释为什么数据会呈现这样的分布。

核心素养培养情况：进一步发展数据分析素养，学生能从大量的数据中发现特征。数学抽象素养再次发展，学生通过对数据的分析抽象出“随着试验次数增多，正面朝上和反面朝上次数大致相等”这一规律，为概率概念的构建打下基础。并且学生的逻辑推理能力也在不断发展，他们开始运用已有知识尝试推理结果出现的可能性大小。

4) 概念明确与应用拓展

概念讲解：教师根据之前的数据分析结果，引出概率的概念：当试验次数足够多时，正面朝上和反面朝上的概率都接近 0.5。并且解释概率是对随机事件发生可能性大小的度量。然后通过一些简单的练习题，例如“掷硬币 100 次，预计正面朝上大约多少次？”让学生巩固概念。

学生表现：学生开始从模糊的概念感知转向准确的概念理解，他们运用所学概率知识回答问题。但是也有部分学生可能无法准确运用概率进行计算或者对概念理解有偏差，例如认为掷 100 次硬币就一定是 50 次正面朝上。在思维上，学生从对现象和数据的观察上升到对数学关系的准确把握。

核心素养培养情况：数学建模素养开始发展，学生将掷硬币的现象建立成数学模型，通过概率公式(如 $P(A) = \frac{n}{m}$)来解决问题。同时，逻辑思维更加严密，在应用概率知识解决问题时，遵循一定的数学逻辑。

5.4. 建立多元评价，开展教学反思

在现代教育中，评价与教学反思不仅是提升教学质量的关键环节，更是推动教师专业化发展的重要手段。通过构建多元评价体系，我们能够更全面地了解学生的学习状态与潜能，从而为他们提供更为精准的教学指导。同时，通过深入开展教学反思，教师可以审视自己的教学实践，总结教学经验，不断优化教学策略，进一步提升教学效果。

在“掷硬币实验”中，教师可以采用观察记录的方式，对学生的实验过程进行实时观察，并根据观察结果进行评分，以便全面掌握学生的实验操作能力、数据记录与处理能力以及概率知识的运用情况。通过布置与概率相关的作业和练习，要求学生运用所学知识解决问题，以评价学生对知识的运用能力和

问题解决能力。作业和练习可以包括选择题、填空题、计算题和应用题等多种形式,以全面考察学生的掌握情况。此外,教师还可以组织学生进行小组合作学习,通过分工合作、讨论交流等方式,共同完成与概率相关的项目或任务。在合作过程中,评价学生的团队协作能力、沟通能力以及创新思维等方面的表现。在课程教学结束后,教师需要对整个教学过程进行反思,例如教学内容的组织和安排上是否紧凑和合理;教学过程中是否做到注重学生的个体差异,因材施教,满足不同学生的学习需求;教学评价和反馈是否及时和准确等等。通过对教学过程进行反思,教师才能更好地了解学生的学习情况,及时调整教学策略,提升教学效果。

6. 结语

习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时强调,“从教育大国到教育强国是一个整体性提升的过程,必须以改革创新为动力”[8]。而核心素养导向下的高中数学大单元教学正是一种符合教育改革要求、有利于培养学生核心素养的教学模式。通过整合教学内容、优化教学过程、建立多元评价和开展教学反思等策略,能够有效提高学生的数学综合素质,激发学生的学习兴趣和积极性,增强学生的数学应用能力和创新精神,促进学生的全面发展。因此,在实际教学中,教师应积极探索和实践核心素养导向下的高中数学大单元教学,不断更新教学理念和方法,提高自身的教学水平和能力,为学生的未来发展奠定坚实的基础,为高中数学课程改革贡献自己的力量。

致 谢

感谢周昱老师对本篇论文的指导和帮助。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)[M]. 北京:北京人民教育出版社,2020.
- [2] 张奠宙. 解放思想,也来说说数学核心素养[J]. 中学数学教学参考,2017(4): 2, 12.
- [3] 马云鹏. 关于数学核心素养的几个问题[J]. 课程·教材·教法,2015,35(9): 36-39.
- [4] 朱立明. 高中生数学学科核心素养: 内涵、价值与特质[J]. 教育科学研究,2020(7): 79-83.
- [5] 王鉴,张文熙. 大单元教学: 内涵、特点与实施策略[J]. 中国教育学刊,2023(10): 5-9.
- [6] 邱土秀,吴玉辉. 核心素养导向下高中数学大单元教学策略研究[J]. 教师,2024(4): 39-41.
- [7] 曹黎星. 指向核心素养的数学大单元教学探究[J]. 高中数学教与学,2023(16): 7-9.
- [8] 习近平在中共中央政治局第五次集体学习时强调加快建设教育强国为中华民族伟大复兴提供有力支撑[J]. 国防科技工业,2023(6): 7.