

数学与艺术的交融

——基于概念图的高中数学大单元教学探索

陈高文

江西省赣州市宁都县宁师中学, 中国·江西 赣州 342800

【摘要】数学与艺术的交融不仅体现于几何美学、对称性和和谐性,还广泛应用于音乐、建筑与绘画之中。高中数学大单元教学作为一种强调整体性、关联性与系统性的教学模式,为数学与艺术的融合提供了新的实践空间。概念图作为一种可视化工具,能够有效促进学生对数学知识的理解与建构。本文在数学与艺术交融的视角下,探讨基于概念图的高中数学大单元教学模式,分析其理论基础、实践路径及教学价值。期望文章能为学生提供更加生动且富有启发性的数学学习体验,同时也为未来跨学科教学研究提供新的思路。

【关键词】数学; 艺术; 概念图; 高中数学; 大单元教学

引言

数学与艺术的关系源远流长,在数学的抽象逻辑与艺术的形象表达之间,存在着深刻的交融。高中数学大单元教学是一种新的教学理念,强调数学知识的整体性、关联性和系统性。而概念图作为一种可视化工具,能够有效促进学生对数学知识的理解与建构。本文在数学与艺术交融的视角下,探讨基于概念图的高中数学大单元教学模式,分析其理论基础、实践路径以及实施效果。

1 数学与艺术的交融

数学与艺术的关系体现在多个方面,如几何图形的美学价值、数学中的对称性与和谐美,以及数学在音乐、建筑和绘画中的应用。数学中的黄金比例、分形几何等概念被广泛应用于艺术创作之中,体现了数学在艺术中的美学价值。在教学中引入艺术元素,能够激发学生的学习兴趣,使数学知识更加直观、生动^[1]。数学与艺术的融合不仅体现在视觉艺术中,还广泛涉及音乐与建筑。如巴赫的赋格曲运用了数学中的对称与变换原理,展现了数学结构的严谨与音乐美感的完美结合。在建筑设计中,数学为比例、对称与空间构造提供了精确的理论支持,如哥特式教堂、伊斯兰几何图案等均展现出数学之美。分形几何作为数学与艺术交融的重要领域,在绘画、计算机艺术和自然景观模拟等方面得到了广泛应用。在数学教学中,引入艺术元素不仅能激发学生的学习兴趣,还能使数学知识更加直观和生动。在教授几何时,教师可以通过绘画、雕塑等艺术形式来展示数学概念,使学生在感受艺术美的同时掌握数

学知识。学生通过绘制几何图形的艺术作品,可以直观地理解几何定理和性质。同时将数学概念与音乐、绘图设计相结合,能够让学生在跨学科的探索中体会到数学的广泛应用和独特魅力。这种教学方式不仅能够提升学生的数学素养,还能培养他们的创新思维和审美能力。

2 高中数学大单元教学的理论基础

2.1 大单元教学的内涵

大单元教学是一种基于知识网络的教学方式,强调知识体系的整体性,打破传统学科章节界限,使学生能够建立完整的数学知识体系。相较于传统教学模式,大单元教学更加注重知识点之间的内在联系,从整体上培养学生的数学思维。在这一过程中,数学与艺术的交融为教学提供了更广阔的视角,使学生能够在美学感知中深化对数学概念的理解。

在大单元教学模式下,数学教学不再局限于孤立的知识点,而是强调知识点之间的联系,通过整合相关概念,帮助学生建立系统性的数学思维^[2]。例如在学习函数时,不仅要掌握其基本定义和运算规则,还需要结合几何、代数等知识,理解其在不同学科背景下的应用价值。特别是,函数在艺术中的应用,如几何构图、对称美学、曲线设计等,都为学生提供了直观的感性体验,使数学知识的学习更加生动。数学与艺术的交融不仅体现在内容整合上,也反映在教学方式上。在讲授空间几何时,可以引入建筑艺术中的经典案例,如哥特式建筑的尖拱结构、伊斯兰艺术中的对称图案等,引导学生从美学角度理解几何概念。这

样, 学生不仅能掌握数学理论, 还能感受到数学在现实世界中的独特魅力。

2.2 大单元教学的理论依据

大单元教学的理论基础主要源于建构主义学习理论、认知负荷理论以及数学核心素养理论。建构主义学习理论认为, 学习者是知识的主动建构者, 教学应促进学生在已有知识基础上的知识整合。在大单元教学模式下, 教师应当创造有利于学生自主探索的环境, 使其通过观察、思考、推理等方式建构数学知识。例如, 在学习三角函数时, 可以让学生分析音乐中的正弦波、绘画中的透视关系等, 引导其主动探究数学与艺术的内在联系。认知负荷理论指出, 合理的教学设计可以有效减少学生的认知负荷, 提高学习效率^[3]。大单元教学强调知识的系统性和整体性, 避免碎片化知识的无序堆积, 使学生的认知资源更集中于知识的理解和应用。如在学习解析几何时, 可以通过动态几何软件展示不同曲线的变化过程, 使抽象的数学概念更加直观, 从而降低学习难度。数学核心素养理论则强调数学知识的综合运用, 要求教学从碎片化知识向整体性知识转变。大单元教学的目标不仅是让学生掌握数学知识, 还要培养他们的问题解决能力、数学建模能力和逻辑推理能力。在这一过程中数学与艺术的结合可以作为一种有效的教学手段, 激发学生的创新思维, 提高他们的审美素养。通过这些方式, 大单元教学不仅能够有效提升学生的数学核心素养, 还能培养他们的跨学科综合能力。

3 概念图在高中数学大单元教学中的应用

概念图是一种基于图形的知识表达方式, 通过节点和连线构建知识结构, 直观地展示知识间的联系。其主要特点包括层级结构清晰, 能够体现知识的层次性; 关联性强, 有助于学生构建知识网络; 直观性突出, 降低数学学习的抽象性。在大单元教学中, 概念图能够帮助学生梳理知识框架, 明确知识点之间的联系, 提高数学思维的整体性。在实际教学中, 教师可以利用概念图进行知识导入、过程教学与总结反思。例如, 在“函数”单元的教学中, 可以构建函数的知识网络, 将函数的概念、性质、图像、应用等内容进行整合。为了强化数学与艺术的交融, 可以结合艺术作品中的函数图像, 如波浪曲线、螺旋曲线、对称构图等, 引导学生通过视觉体验理解数学概念。且概念图可

以用于设计问题驱动式学习活动。例如, 在讲授解析几何中的椭圆时, 可以让学生通过概念图梳理椭圆的方程、几何性质以及在艺术设计中的应用, 如椭圆镜面、椭圆拱门等^[4]。这种方式不仅有助于学生掌握数学知识, 还能激发其创造力和审美能力。

概念图的应用还可以优化信息呈现方式, 减少无关认知负荷, 使学生的认知资源更集中于知识的理解和应用。如在教学概率统计时, 可以通过概念图展示数据处理的流程, 使学生更加清晰地理解统计分析的逻辑关系。此外, 结合数学核心素养理论, 概念图能够帮助学生在复杂的问题情境中提取关键信息, 提高其数学建模和逻辑推理能力。可见在高中数学大单元教学中, 概念图不仅是一种有效的教学工具, 还能促进数学与艺术的交融, 使学生在认真学习数学的同时, 感受到数学的美学价值。这种跨学科的教学方式不仅有助于知识的理解和应用, 也能提升学生的综合素养, 为其未来的发展奠定坚实的基础^[5]。

4 结论

本文探讨了数学与艺术的交融, 并基于概念图探讨高中数学大单元教学的可行性。从理论与实践角度分析, 概念图能够有效支持大单元教学, 提高数学学习的整体性。未来研究可以进一步探索不同数学单元的概念图构建策略, 以及如何更好地将数学与艺术相结合, 促进学生综合素养的全面提升。通过持续的研究与实践, 教师可以不断优化教学方法, 为学生创造更加丰富、多元的学习环境, 让他们在探索数学奥秘的同时, 也能领略到艺术之美, 从而培养出更多具有创新精神和实践能力的优秀人才。

参考文献:

- [1] 袁晴南. 数学教学中的跨学科整合策略研究[J]. 大学, 2023, (S2): 140-142.
- [2] 周融荣. 数学之象[D]. 中央美术学院, 2021.
- [3] 胡碧凡. 初中数学艺术化结课“四式”[J]. 中学数学, 2020, (12): 66-67.
- [4] 冯锐. 趣味地震学(8): 向数学艺术致敬[J]. 国际地震动态, 2019, (08): 183-191.
- [5] 李娜. 高中数学教学中建模思想的应用[J]. 高中数理化, 2023, (S1): 47-48.