

论高中数学教学中的美育渗透

郑莉莉

山西省河曲县河曲中学校, 中国·山西 忻州 036599

摘要: 数学与美学有着天然的联系。数学中的对称、和谐以及简洁原理深刻地揭示了宇宙运行的规律。通过将美学渗透到数学教学中, 可以激发学生的兴趣, 提升他们对数学的理解和感知能力。论文详细的分析和论证了数学教学与美育互相渗透的必要性和可行性, 并且阐述了在高中数学教学中实施美育的重要作用 and 途径。从而诠释了“德、智、体、美、劳”全面发展的完整教育方针体系。

关键词: 数学美; 渗透; 美育; 数学教学

On the Infiltration of Aesthetic Education in Senior High School Mathematics Teaching

Lili Zheng

Hequ Middle School, Hequ County, Shanxi Province, Xinzhou, Shanxi, 036599, China

Abstract: There is a natural connection between mathematics and aesthetics. The principles of symmetry, harmony and conciseness in mathematics profoundly reveal the laws of the operation of the universe. By infiltrating aesthetics into mathematics teaching, students' interest can be stimulated and their understanding and perception of mathematics can be improved. This paper analyzes and demonstrates in detail the necessity and feasibility of mutual infiltration between mathematics teaching and aesthetic education, and expounds the important role and ways of implementing aesthetic education in mathematics teaching in senior high schools. This explains the complete educational policy system of “moral, intellectual, physical, aesthetic and labor” all-round development.

Keywords: mathematical beauty; infiltration; aesthetic education; mathematical education

0 前言

数学与美学有着天然的联系。数学中的对称、和谐、简洁和深刻揭示了宇宙运行的规律。通过将美学渗透到数学教学中, 可以激发学生的兴趣, 提升他们对数学的理解和感知能力。美育, 又称审美教育或美感教育, 它和德育、智育、体育共同构成了中国的全面发展教育的完整体系。在高中数学教育和教学中, 应该把美育放在重要地位^[1]。有助于培养学生对真理的追求, 对科学奥秘的热情和兴趣, 这应该是数学教育中审美教育的核心。审美从来都是从客观物质世界的和谐出发, 以和谐为美的基本本性。

幸福是所有人的追求与向往, 其基础是真善美的存在。真善美一直被视为人类的三大追求, 在这三者之中, 美是最高层次的, 而且美必然是真与善的统一^[2]。美无处不在, 无时不有。在 Webser 大学辞典中对美是这样定义的: “一个人或一种事物所具有的素质或品质的综合, 可以愉悦感官或满足精神层面的审美需要。” “生命与艺术都离不开美, 科技也一样, 都离不开美, 科学家们很早以前就发现, 科学中蕴藏着奇妙的美。” 在哥白尼的杰作《天体运行论》开篇便提到: “在众多滋养人类智慧的科学与艺术中, 我认为应优先全力研究那些与最美事物相关的领域。” 选择这样的开篇语句, 显然是欣赏科学的美感。美学是建立在人与客观世界

关系的基础之上的, 而物质世界的存在和活动是有规律的, 这规律不以人的意志为转移。

1 数学美的表现形式

1.1 数学科学中的对称美

自古以来, 人们就已经认识到对称性在自然界和人类创造的艺术品中的普遍存在, 并将其视为美的重要标准之一。几何学是高中数学和高考内容的重要组成部分, 对称性是通过几何图形、代数结构等多种方式体现出来的, 它不仅是数学理论中的核心概念之一, 也是连接数学与自然界、艺术创作的桥梁。

高中几何中, 最基础的概念是对称中心、对称轴和对称面, 它们是指图形或物体对某个点, 直线, 平面在大小、形状和排列上具有一一对应关系。最简单而又最高度对称的图形是点、圆和球。因此, 古希腊哲学家柏拉图认为人的思维存在于头颅之中, 他的论据就是头颅是球形, 而圆在柏拉图看来是具有最高对称性的几何形式。圆是自然界中存在最广的几何图形, 是对称性的最完美体现。有一个对称的中心, 有无数对称的轴线。在审美上, 圆被赋予了美学的涵义。中国古代美学的一个重要范畴, 就是“圆美”。从根本上说, “圆”的哲学涵义是完美无暇包容性无限的并具有变通性。在审美意义上, 审美的内容比较广泛和复杂。“圆美”的范

畴内涵极为丰富,本身就能构成一个审美思想体系。“圆美”的基本内涵主要包括圆润完美、自然天成、出神入化和无限生机^[3]。如果没有圆的启迪,就不会有车轮、滚珠、汽车的发明,那么汽车、火车和飞机便不会奔跑,人类文明不知要倒退多少年。

对称一词的原意也是匀称完美的,美与对称是一对孪生姐妹,不仅几何图形具有对称性,而且在宏观世界中也体现了对称这一重要法则,这一点自然也是同样的道理。例如,宇宙中的天体大致都是球形的,是高度的对称体。另外,许多动植物的形貌也是对称的,人体就是一个对称形象,一片树叶、一朵花或一片花瓣,都表现出一种粗略的对称形象。至于人为的事物及各种创造,也都经常表示出某种的对称,对称思想似乎是一种本能,存在于各个领域内,如建筑、诗文、音韵等,都表现得非常突出。还有,中国的对联是被对称性控制着的一种崇高境界文学创作,它要求上下联字数及词类对称,但不能有相同的字在联中出现,声韵一高一低恰恰相反,这似乎是反对称的。自然界里有很多与上述情况类似的形象,就我们人而言,虽然有一个头颅,但其中有左右脑之分,一个鼻子,但是有两个鼻孔,成双成对的左右手、双足、双耳等都有对称的特点。把这些概念用到微观世界的各种分子中,考察它们的对称性以及由此而产生的一系列的物化性质,也是非常有意思的问题。由此可见,物质世界中因为存在着对称而多姿多彩^[4]。数学中的对称性体现了和谐与平衡,教学中,可通过实例展示对称的自然之美。

1.2 数学与艺术的精美结合

数学与艺术的结合,展现出了一种独特而精美的魅力,主要体现在以下几个方面:①绘画艺术中的数学原理。首先,在绘画中,透视法是运用数学原理来营造空间感和真实感的重要技巧。画家们通过建立数学模型,确定消失点、视平线等元素,按照一定的比例和几何关系来描绘物体,使二维的画布呈现出三维的空间效果。例如,文艺复兴时期的画家们就巧妙地运用透视法,创作出了许多令人惊叹的作品,如达·芬奇的《最后的晚餐》,通过精确的透视处理,让画面中的人物和场景仿佛真实地呈现在眼前,展现出数学对艺术表现力的强大支撑。其次,黄金分割比例(约为1.618:1)在绘画中也有着广泛的应用。画家们常常将画面的构图按照黄金分割的比例进行划分,使画面更加和谐、美观。例如,在达·芬奇的《蒙娜丽莎》中,人物的面部比例、身体各部分的比例以及整个画面的布局都巧妙地运用了黄金分割,使得这幅画作具有一种独特的美感和吸引力。②雕塑艺术中的数学考量。雕塑家们在创作过程中,需要运用数学知识来处理各种几何形状。通过对立体几何的理解和运用,雕塑家们能够塑造出具有不同形态和质感的作品。例如,古希腊的雕塑作品常常以人体为题材,雕塑家们通过对人体比例和几何结构的精确把握,创作出了许多经典的雕塑作品,如《掷铁饼者》,展现了人体的优美姿态和力量感,体现了数学在雕

塑艺术中的重要作用。

1.3 数学理论描述之美

数学用简洁的符号和表达式来描述复杂的自然现象和规律。数学定律被人们称为“科学艺术品”,它的魅力是历久弥新的,被一代代的人所观赏和歌颂。在教数学知识的过程中,蕴含着许多审美元素。教师应当积极引导学生会去发掘数学之美,追求真理,从而创造出新的美。古语云:兴趣是最好的教师,是一种带有情绪色彩的意向活动,它促使学生对世界的探求、对知识的渴望、对真理的不断探索、不断地求索。兴趣的培养与发展不仅能使学生会情绪高涨、意气风发、注意力高度集中,而且对激发学生会学习积极性也是大有裨益的。利益的动因,无一不与美的感受息息相关,无一不与美的认知息息相关,无一不与美的鉴赏力息息相关。俗话说得好:“爱美之心人皆有之”。尤其是青年学生会好奇、好动、好学的特点,容易接受新鲜事物,形象思维比较发达,他们总是从感性开始认识事物的。无时无刻不在渴望美的憧憬,揭开大自然的规律的奥妙^[5]。正如德国物理学家海森堡所言:“美是真理的光芒,美是真理的标志!”教师如果能够充分理解和利用这些审美因素,并根据学生的实际情况进行教学,就能够引导他们从美的表象中去“体会”物质美的本质,从而激发他们的求知欲和感知能力,培养思维能力,促进智力的发展。

1.4 高中数学课堂教学过程中教师的语言美

教师在课堂教学中,需要运用数学语言给学生传授知识,发展智力。教学语言根据学科特点不同,有它特定的艺术表现形式。数学学科中的定义、定律和专业术语等内容,具有极强的科学性,而且往往又是以独特的数学语言为基础来加以验证和阐明的^[6]。因此,教师的语言必须在准确明白的基础上讲究语言表达形式的艺术,引导学生去打开思维之路,否则就会导致科学错误,造成学生会思维混乱和认知困难。对一些学生会不易理解的地方,更要想方设法使用言简意赅、形象生动的艺术语言结合直观的图形进行阐述清楚,从而强化学生的记忆,并达到理想的教学效果。最后,教学语言要有节奏感,声音的高低轻重缓急要适当,声调要有起伏,高时慷慨激昂,低时和风细雨,抑扬顿挫,有时高山流水,有时似月明清,这样的教师语言会释放出哲理的馥郁、灵魂的芬芳,从而达到运用语言艺术培养学生审美创美的能力。

1.5 高中数学与化学结合之美

科学理论可以通过数学的形式来表达,也可以采用其他非数学的形式。然而,数学形式因其优雅的结构和严密的逻辑,使得其他表达方式显得逊色^[7]。数学与化学最经典的结合体现在化学元素周期表中。在周期表中,从自然数1至118每一个数字就可以代表一种元素,用一组数字来代表一种物质,使函数映射之间的形成一一对应关系。也就是说,从1到118这些数字便可以组成千奇百怪的物质世界。科学理论的数学形式化,使理性色彩的科学美感得到了极大的强

化。统一的物质世界的基本特征是在逐渐认识自然界统一性的同时,元素周期表孕育了两层含义:其一,理论对物质运动内在的统一性的揭示日益深刻,对所描述的客观世界的使用周期表的理论是一致的,其内在的统一性是相同的。其二,从同一周期的递变规律到同族之间的逐渐变化,周期表的内部逻辑结构上是一致的,都体现了发展的序列性。科学家在进入更高的科研境界时,强烈地感受到一种只有美才能诱发的情感颤栗,从而认定一种“至高之美”,一种类似于科学研究中乐曲般的神韵,存在于旁人看来枯燥无味的科学世界。

2 美学渗透的教学策略

2.1 教师要善于在知识点中发现美

教学设计中,可以通过挖掘数学知识的美学特性,使学生感受到学习的乐趣。例如,讲解黄金比例时,可结合艺术、自然界的现象,展现数学与美的交融。

2.2 教师要善于设置富有美感的问题

设计具有挑战性、启发性的数学问题,让学生在解题过程中发现隐藏的数学美。例如,在几何教学中,引导学生探索多边形内角和与对称性的关系。

2.3 教师要将多学科融合起来引导学生

将数学与艺术、音乐、建筑等结合,展示数学在各领域的应用之美。例如,讲述斐波那契数列时,可结合贝壳螺旋、音乐节拍等。

2.4 教师要借助现代技术展示数学美

使用动态几何软件(如 GeoGebra)展示图形变化,直观感受数学的动态美。借助视频、图片展示分形图案或自然中的数学规律,让抽象知识形象化。

3 美学渗透的意义

数学美的呈现能够提升学生的好奇心,激发兴趣,使学习不再枯燥单调,并能够培养学生创新思维。在感受数学美的过程中,学生会主动探索,激发创造力和想象力。促进学生人格发展:通过美学渗透,学生能够形成对科学和艺术的多维度理解,提升文化素养和审美情趣。增强学习效果,数学美感的体验可以帮助学生更好地理解知识点,记忆更加深刻。

科学研究以美求真为最高宗旨,由于美切合了人性的需要,符合真理,因此对于从事科学研究的科学家来说,求美往往成为直接的动力之一。法国著名的数学家和物理学家彭加勒说过:“科学家研究大自然,不是因为它有用,而是

因为可以享受这份快乐”^[8]。喜欢的原因是只有一个字——“美”。伟大的科学家爱因斯坦也曾经说过:“照亮我的道路,能不断给我新的勇气,让我愉快地面对人生理想的事物,才是真的,才是善的,才是美的”。如果没有志趣相投的人之间的亲近感,或者是对客观世界的专注力——艺科职场中那个永远也望尘莫及的物件。那么,我眼中的人生,就会是一片虚无,一片虚无。著名科学家都重视美的巨大作用,那么我们在教学中培养学生审美意识,对其进行美的熏陶是很必要的。教育教学实践证明:将审美教育贯穿于各种学科教学中是卓有成效的。纵观人类社会的发展史,无一不闪烁着人类对美的追求、对美的创造。

4 结论

总之,探索数学与美的关系不仅是对数学本质的一种深入理解,也是对人类文化和创造力的一种致敬。这一领域的研究不仅对数学家和艺术家有着重要意义,对于普通人来说也是一种审美和思维方式的启迪。抓住契机潜移默化地开展美的教育,使学生了解、掌握、追求数学科学之美,从而把党的德智体美劳全面发展的教育方针更好地贯彻下去。实践证明:在高中数学教学中努力挖掘其美育素材,渗透美育和实施美育,有利于培养学生欣赏美的能力,正确的审美观和鉴赏能力;有利于培养学生学习数学的兴趣。从而推动学生智力的发展,为学生能够以优异的成绩通过高考,升入理想的大学奠定基础。

参考文献:

- [1] 李中诚.美育在早期中国美术现代化进程中的语境生成——以19世纪末至20世纪30年代为中心[J].美育研究,2024:15-25.
- [2] 卢庆善.美学基本理论[M].北京:科学出版社,2000.
- [3] 陈望衡.科技美学原理[M].上海:上海科技出版社,1992.
- [4] 潘知常.生命美学不属于后实践美学[J].贵阳学院学报(社会科学版),2024,19(2):1-10.
- [5] 郭丽婷.扬美育之帆,践美育之旅[J].华夏教师教育,2024(4):97-99.
- [6] 赵震昊,赵子漩,李婷婷.美育视域下学校美育实践研究[J].创新人才教育,2024(3):35-39.
- [7] 左漪漪.美育如何弘扬中华美育精神?[J].中国图书评论,2024(3):116-120.
- [8] 彭加勒.科学的价值[M].北京:光明日报出版社,1988.

作者简介:郑莉莉(1974-),女,中国山西河曲人,本科,中教高级,从事数学教学研究。