

婺州窑中的数学美及项目学习设计

陈可可

唐恒钧

【摘要】中华优秀传统文化有效融入数学课程,对于帮助学生启迪思维、拓展知识、增强文化自信有重要作用。文章尝试以婺州窑中的数学美为教学素材的挖掘点,通过项目学习设计,发挥数学的文化价值、审美力量,实现以文化人、以美育人的目标。

【关键词】婺州窑;数学美;项目学习设计

中华优秀传统文化作为当代中国最深厚的文化软实力,是中国文化自信的坚实根基和不竭源泉,具有丰富的育人价值。作为传承与创生文化的主渠道,学校数学课程在关注数学学科知识的同时,也需要关注数学的文化特性,尤其是对某种文化中的数学元素的重视^[1]。挖掘中华优秀传统文化中蕴涵的数学美,有利于在数学知识传授的同时实现以文化人、以美育人的目标。

有学者详细分析了目前中华优秀传统文化进数学课堂的实然状态。然而,对于中华优秀传统文化以何种方式真正地、与数学教学有机融合起来,是值得进一步研究的。从广义上看,中华优秀传统文化既包括物质创造的显性文化,也包含精神创造的隐性文化,表现出整体性的特征,可借助以开放性、多样化为重点的项目化学习为载体加以融入。但目前数学教学中缺少对相应的中华优秀传统文化的深入挖掘和整理,也缺乏适合于项目化学习的素材。因此,以婺州窑中的数学美作为教学素材的挖掘点,尝试进行项目学习设计,将数学知识应用到富含文化的赏析和创作中,发挥数学的文化价值、审美力量。

一、婺州窑中的数学美

金华地处浙江之心,素有“文献之邦”“小邹鲁”的美誉,孕育了独具特色的婺文化。婺文化作为中华优秀传统文化的重要有机组成部分,其中最具代表性的婺学、婺剧和婺窑,更是被称为“婺州三绝”。婺剧、婺窑烧造技艺分别被列入第二批、第五批国家级非物质文化遗产名录,是不可或缺的中华优秀传统文化资源。

传统文化或多或少都产生和使用着数学,但在文化的发展与交流过程中,这些数学往往被忽视了,需

要对其进行重新挖掘^[2]。基于此,本文以“婺州三绝”中的婺窑瓷器为传统文化素材,深入挖掘其中的数学美,开启新视角下的艺术赏析。

(一)纹饰中的数学美

婺州窑瓷器纹饰的基础为几何图形,将基础图形进行轴对称、旋转、平移等多次变换,得到多个新纹样,颇具和谐之感,让几何学在瓷器上大放异彩。例如,图1的划花装饰,先用纹器纹划出四周轮廓,并把图案进行四等分,再在4个等分的类似三角形中,进一步细划两组对称且相同的花卉纹饰^[3],纹饰构图简练,给人以工整秀丽之感。图2则是刻花装饰中最常见的莲花瓣纹,以弧线刻成花瓣,用单线刻出茎,将花瓣进行多次旋转变换,构成一幅精巧的图案纹饰。再如图3和图4,与前几幅纹饰不同,不再追求写实,而是采用几何形的花草图案,利用对称或四分法的几何纹饰,构图严密,精致细腻。图5和图6则是采用划纹装饰,如:同心的圆圈纹、等高平行的弦纹及呈螺旋状旋转变换的旋纹等。虽相比于花草纹饰,划纹装饰显得较为简约,但却不失质朴大方,更能体现古代窑人对于几何图形组合的朴素追求。

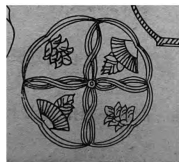


图1

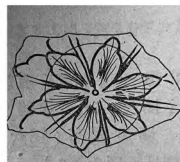


图2



图3



图4



图5

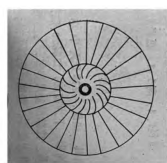


图6

(二)造型中的数学美

从各类瓷器的造型中发现,瓶颈与瓶身、瓶腹比例不同,给人的美感不同.如图7中的北宋时期婺州窑青白瓷印花方瓶(下简称北宋方瓶)和唐代婺州窑褐斑釉青瓷瓶(下简称唐代瓷瓶),二者都是瓷瓶,但给人的感觉却截然不同.正是因为其颈与身的比例不同,唐代瓷瓶颈身比例小,几乎没有颈部,瓶腹上即为瓶口,给人以敦实、厚重之感.而北宋方瓶的颈部占比更大,因此给人以修长、端丽之感.虽北宋方瓶与立体几何中的四棱锥类似,都是底部宽于顶部,但不同于四棱锥的“棱条从底部直达顶部”,北宋方瓶更有曲线感,给人以“一波三折”的韵味.可见,颈身比例较大的瓷瓶在外形上要更加流畅、自然.



图7 北宋青白瓷印花方瓶(左)和唐代褐斑釉青瓷瓶(右)

(三)堆塑中的数学美

对称与平衡是婺州窑堆塑作品的重要特征之一.如图8所示的双猴捧月尊,为2016年第六届中国(浙江)工艺美术精品博览会金奖作品,由婺窑传承人陈新华所制,其肩部左右两侧各饰对称的猴子捧月状形耳.图8的谷仓罐,则是三国时期的产出物,罐体上部以五联罐为主体,中央罐体坐落在正中央,四周堆塑着以中心目标为对称的四小罐.两晋窑人也同样将对称理念注入艺术作品之中.东西晋时期,细网纹折沿洗的腹中上部往往有对称着的兽首,在双复系罐的肩部也常常十字对称分置着衔环铺首^[4].可见,人们对于美的研究贯穿古今,不同时期都有其独属的美学特点,但象征着和谐平衡的对称之美一直是人类亘古不变的追求.

二、“婺州窑中的数学美”项目学习设计

数学家徐利治先生曾提出:“数学教学的目的之一便是让学生能够在数学学习中获得对数学的审美能力,即能增进学生对数学美的主观感受.”^[5]婺州窑作为中国六大青瓷窑之一,既与传统的陶瓷文化



图8 双猴捧月尊(左)和三国青瓷堆塑谷仓罐(右)

脉相承,又具有浓郁的江南地域特色,其艺术作品蕴涵着极为丰富的数学之美.借助“婺州窑中的数学美”项目,将陶瓷文化与数学知识结合起来,让学生体会、理解数学背后的观念和重要的文化价值^[6],不仅可以培养学生的几何素养,还能提升其审美能力,实现文化育人目标.

(一)教学目标确立

“婺州窑中的数学美”项目聚焦婺窑文化内涵和特征的挖掘,让学生在理解婺窑文化的基础上,对婺州窑瓷器中的数学元素进行挖掘,并完成现代创新文化工艺品制作.通过活动的视觉性、实践性,让学生充分感受到古代窑人的智慧和数学美的朴素追求.具体而言,教学目标可描述为:

- 1) 了解婺州窑基本知识(婺州窑的起源、发展、文化意义等);
- 2) 自主挖掘婺州窑瓷器中的数学元素,从数学角度理解与体会传统文化的内涵与特征;
- 3) 结合数学原理及思想,设计、捏制具有现代感的瓷器,并表达自己的设计理念;
- 4) 感受瓷器的造型美,纹饰的对称、和谐美等,感受传统文化中的数学魅力.

(二)教学活动设计

1. 走进江南历史名窑——婺州窑

教师利用多媒体创设文化情境,向学生展示婺州窑的历史渊源和工艺流程等,让学生对婺州窑有基本的了解;提供真实的婺窑陶瓷制品,学生认真观察和记录文化作品的形态.教师引导学生发现不同时期婺窑瓷器的形态特点不同,让学生分组形成学习小组,课后阅读科普文本、查阅资料,归纳概括婺州窑出品的各类瓷器的文化含义和相关特征.

教师引导 大家通过自己查阅资料、观看视频以及看到的陶瓷成品对婺州窑有了基本的了解,请同学

们分享一下自己对于婺州窑及其产出的各期瓷器特点的看法或感受。

学生预设 根据小组搜集的资料,学生大多从历史、政治、宗教等人文角度对婺州窑艺术作品进行赏析。

设计意图 通过文化情境的创设,让学生感受和体验婺州窑丰厚的历史文化积淀;引导学生对瓷器进行赏析,增强学生的艺术审美能力,释放婺州窑古陶瓷的文化审美特质,落实初中生中华优秀传统文化德育目标。

2. 开启新视角下的婺窑名品鉴赏

教师总结上一环节学生的发言,并顺势引出能否用新视角——数学,对婺窑陶瓷制品进行鉴赏,引导学生探究婺窑瓷器中蕴涵的数学元素。

教师引导 刚刚同学们都分享了各自对于瓷器的解读,有历史角度的、政治角度的,也有关于宗教的。我们知道看待一件事情是要多方位、多角度的,欣赏婺窑瓷器的美也是一样,那同学们有没有想过从数学角度来欣赏、了解婺窑瓷器呢?一起试试看,或许你可以看到不一样的婺窑瓷器之美。

学生预设 从瓷器的纹饰上发现,瓷器上的纹饰涉及数学中常见的几何变换,如旋转变换、平移变换、全等变换等;从各类瓷器的造型中发现,比例不同给人的美感不同;从瓷器的堆塑上发现,数学中的对称与平衡在婺州窑艺术作品中展现得淋漓尽致。

设计意图 结合教学目标提出问题,让学生尝试将数学和瓷器结合起来,思考婺州窑陶瓷文化背后的内涵,从数学角度看到不一样的婺窑瓷器,也能从瓷器鉴赏中找到另一种数学,感受古代窑人对数学美的追求和朴素的认识。

3. 探寻陶瓷艺术创新的数学表达

组织学生利用数学理念表现艺术形式,通过绘制立体图、三视图等方式进行创意设计,赋予文化作品以数学内涵,并在教师和手工艺人的帮助下,将设计方案立体化,最终完成具有数学特点的个性化陶瓷工艺品的制作。

教师引导 在上一环节,我们分析了现成的婺窑古瓷器所蕴涵的数学元素,那么同学们能否发挥自己的想象力,围绕上一环节探究的内容进行创意设计,制作一个具有数学特色的陶瓷工艺品呢?

学生预设 对于纹饰方面,学生会考虑几何变

换、图形的密铺;对于造型方面,由前面探究的瓷器比例,学生很容易想到尝试将黄金分割比融入瓷器的制作中;对于堆塑方面,可能会想到三棱锥和圆锥等几何造型的拼接加工等。

设计意图 通过实际操作,培育学生的创新能力、综合设计能力、动手实践能力,在实践中探究,在学习中创新,实现丰富知识和传承婺窑非遗文化的双赢。

4. 分享交流文创作品设计理念

带领学生从学校走向社会,在校内或者社区、陶瓷博物馆将各小组的作品设计图及成品进行展览,邀请婺州窑陶瓷名家、家长等参观,进行分享与交流。

教师引导 同学们都完成了极具特色的陶瓷工艺品,相信大家通过这个活动都对婺州窑有了一定的了解,文化的传承需要更多的人加入进来,同学们能否带着自己的作品走出学校,让更多的人了解婺州窑呢?

学生预设 在作品展览时,将自己小组的设计理念进行说明,并分享小组在制作过程中的感受与体会。

设计意图 在面向社会展示的过程中,学生也会通过社会的文化情境,产生新的认识,即在原有的文化感知的基础上,促进生成新的理解,加强对婺州窑文化的情感依附和文化认同。

5. 总结活动促进理解升华

引导学生回顾整个探究、创作过程,分享自己的感想体悟,并进行自我反思。教师对学生在整个学习过程中的文化感知、知识习得以及能力培养等多个方面的情况进行综合性评价。

教师引导 相信同学们通过这次活动可以体会到,数学的美不仅仅在于数学内部,在我们的传统文化中也有体现。请同学们谈谈本次学习的收获。

学生预设 数学是无处不在的;感受到了古代工匠对于数学美的追求等。

设计意图 通过总结和评价,使得学生获得对传统文化内涵的进一步理解,再一次感受到数学的文化价值、审美力量。

三、“婺州窑中的数学美”项目实施建议

(一)课时任务安排

“婺州窑中的数学美”项目可以分5课时开展。第一课时为文化感知课,利用微视频等方式使学生感

表1 “婺州窑中的数学”活动评价指标

一级指标	二级指标	指标说明
传统文化感知	文化背景	知道婺州窑文化发展历程.
	文化制品	感知陶瓷工艺品造型、图案元素意义.
数学知识习得	图形与几何	掌握常见的几何图形的变换;能绘制简单的立体图、三视图;知道简单几何体的结构特征.
基本能力培养	审美鉴赏能力	能感受瓷器的造型美,纹饰的对称、和谐美.
	创新设计能力	会设计并制作个性化陶瓷工艺品.
	交流互动能力	愿意分享和交流自己的设计理念 and 美感体验.

受和体验婺州窑丰厚的历史文化积淀.通过观察真实瓷器,引导学生对瓷器进行赏析.此外,也可以让学生成立学习小组,在课后发放学习任务单,搜集婺州窑各类瓷器图片等.第2课时为数学鉴赏课,学生先分享前期小组调研成果,阐述各类瓷器的文化含义和相关特征.教师引导学生从数学角度对瓷器进行审美描述,循循善诱地将数学知识导入教学.第3课时为文创意设计课,学生将数学理念注入文化创作中,借助绘制立体图、三视图等,完成简单的创意设计.第4课时为实践操作课,组织学生前往陶瓷博物馆实地参观,将设计方案立体化,最终完成工艺品制作.第5课时为展示评价课,教师让学生作品走入社区,邀请婺窑名家等社会人士参观,并进行分享与交流,教师根据学生在项目中的学习情况和参与度对其进行综合评价.

(二)学习工具准备

学习工具主要分为学习指导工具和学习记录工具.对于学习指导工具,教师需预先准备好婺州窑陶瓷工艺品,整理婺州窑的相关阅读材料及视频,设计陶瓷博物馆实地参观指引以及陶瓷相关制作工艺的操作指南等参考材料.对于学习记录工具,教师需事先准备每课时的学习记录纸,如文化感知课的学习任务单、数学鉴赏课的瓷器鉴赏描述记录、文创意设计课的创意设计图及理念说明、实践操作课的制作记录表、展示评价课的交流分享记录和活动感悟等.

(三)项目评价设计

“婺州窑中的数学美”教学评价主要采取学生反思和教师评价两种评价方式.对于学生自我反思,可借助PMIQ自我评价表(Plus:已学到的知识、Minus:未学到的知识、Interest:想深入了解的知识、Questions:仍存在疑问的知识).对于教师评价,可根据活动评价指标(表1)对学生在项目学习过程中的传统文化感知、数学知识习得以及基本能力培养等方面进行综合性评价.

“婺州窑中的数学美”项目通过主题选择、目标确立、活动过程设计以及具体实施建议,为中华优秀传统文化融入数学课堂的开展提供有效借鉴.在教学实践中,还可以延伸至更多类型的中华优秀传统文化,对其中所蕴涵的数学原理、思维等进行深入挖掘,思考其在教学中的生长点,完成教育形态转化^[6],使得中华优秀传统文化更好地浸润数学课堂.

参考文献:

- [1]唐恒钧,张维忠.民俗数学及其教育学转化:基于非洲民俗数学的讨论[J].民族教育研究,2014,25(2):115-120.
- [2]唐恒钧,张维忠.多元文化数学及其文化意义[J].浙江师范大学学报(自然科学版),2014,37(2):177-181.
- [3]贡昌.婺州古瓷[M].北京:紫禁城出版社,1988:95-101.
- [4]雷国强.婺窑瓷谭[M].南京:南京出版社,2014:16-20.
- [5]徐利治.数学方法论选讲[M].武汉:华中理工大学出版社,2000:177-180.
- [6]唐恒钧,李婉玥.指向核心素养的小学数学文化主题活动及设计要点[J].浙江师范大学学报(自然科学版),2021,44(4):475-480.

【作者简介】陈可可(1999-),女,浙江温州人,浙江师范大学教师教育学院硕士研究生,研究方向:数学教育;唐恒钧,浙江师范大学教师教育学院(浙江 金华 321004).

【原文出处】《中学教研(数学)》(金华),2023.