数学文化融入课堂:价值、路径和策略

——以“认识比”教学为例

江苏南京市科睿小学(210019)　仇学春

[摘　要]数学文化融入课堂的教学路径主要是将核心问题与数学文化有效结合,培养学生的探索精神,让他们感悟数学思想并了解数学史料。以“认识比”教学为例,通过“你知道吗”“数学史料”“核心问题”几个主题,夯实育人基础,厘清育人逻辑,构建育人网络,以激发学生对数学的兴趣和好奇心,增强他们对数学文化的认知。

[关键词]数学文化;比;课堂教学

[中图分类号]　G623.5　　[文献标识码]　A　　[文章编号]　1007-9068(2024)02-0066-03

数学不仅是呈现静态的知识结果,还是传播人类发展进程的一种文化。将数学文化融入课堂教学的目的在于帮助学生更好地理解数学,并培养他们的数学思维和解决问题的能力。将数学文化与课堂教学相结合,学生可以更好地理解数学概念,并在解决实际问题时更灵活地运用数学知识。如何将数学文化融入课堂教学,这就需要寻找数学文化融入课堂的价值、路径和策略。

一、价值追问:数学文化融入课堂的素养目标

(一)数学文化融入课堂教学的现状

数学文化呈现形式:只见介绍,不见价值。数学文化可以通过多种形式来展现,例如介绍数学知识的历史背景、数学名著,以及数学家的故事等。教材中的显性知识是“你知道吗”“数学阅读”,教师大多是让学生自主阅读。这样一来,学生只是浅显地“知道”,体会不到其中的史实价值和思维方法。

数学文化内容分布:只见史料,不见教学。苏教版教材中多是通过“你知道吗”介绍数学史料,如“圆的认识”中有:“两千多年前,我国的墨子在其所著《墨经》一书中曾给圆下了定义——圆,一中同长也。”如果只是让学生简单读一下这段文字,教师没有将“一中同长”的定义与具体教学内容联系起来,便很难激发学生对数学文化的兴趣和探究欲望。

数学文化认知水平:只见了解,不见联系。目前,学生对数学文化内容的认知需求并不高,大多数学生还处在朗读一遍和简单了解的认知水平层次上,这是因为教师没有把数学文化认知水平的不同要求与课堂教学有机融合。如《九章算术》指出:“半广以乘正从。半广知,以盈补虚为直田也。亦可半正从以乘广。”如果只是将其简单翻译为“用广(底边)的一半乘从(高)。取广的一半,是为了以盈补虚,使它变为长方形田。又可以取从的一半乘广”,既不能满足不同认知水平学生的需求,也不能与其他知识联系起来,学生自然对数学思想缺乏深层次理解。

(二)数学文化融入课堂教学的价值

基于数学史的数学文化可以引导学生感悟数学的科学价值、应用价值、审美价值和文化价值。通过课堂教学渗透数学文化,可以引领学生体悟数学的独特魅力和价值。

首先是科学价值。数学作为一种语言和工具,可以描述和解决各种问题。数学文化具有科学价值,可以帮助人们更好地理解现实世界中的问题,推动科学和技术进步;帮助人们理解和研究复杂的现象,为社会的发展提供支持。

其次是应用价值。数学源于生活,应用于生活。数学助力现代科学技术的发展,例如在人工智能时代,数学算法能够推动社会生产力的发展。

再次是审美价值。数学的魅力包含数学的“美”和数学的“趣”。数学的“美”包括简洁美、对称美、抽象美等,数学的“趣”展现了数学知识的妙趣横生。例如,学生通过跨学科作业“‘圆’来这么美”,可以体验到圆的美感,通过创造图案展示了对称的美和多彩的美(如图1)。

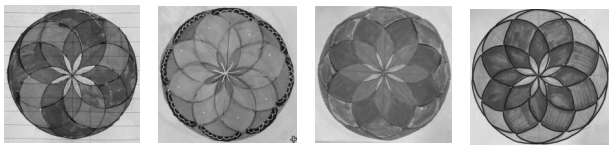

图1

最后是文化价值。数学承载着思想和文化，是人类文明的重要组成部分。中国古代的数学专著如《九章算术》《周髀算经》等，为数学界的发展做出了贡献，提供了文化价值。

二、路径探寻：数学文化融入课堂的教学实践

数学文化融入课堂的路径是将核心问题与数学文化有效结合。以“认识比”教学为例，以核心问题“什么是比？”，培养学生探索比的知识；以核心问题“两个数的比表示什么？”，渗透“建模”的数学思想；还原知识面目，即比号是由除号演变来的，引导学生体会比号的形成过程；解释生活现象中黄金比，让学生了解比的数学史料背后的意义。在教学中，紧扣核心问题，渗透数学文化，既能让学生了解比的知识的来龙去脉，又能实现知识的整体建构。这样的教学方法可以拓展学生的视野，培养学生的数学精神。

（一）引出核心问题，培养探索精神

探索精神是数学文化的特征。创设探究问题的情境，为数学文化的渗透提供良好的场景，是学生体会数学文化的有效渠道。笔者以“认识比”教学为例，谈谈自己的做法。

出示探究材料（如图2）：

> 核心问题：3∶2表示什么？
> 数学史料：五星红旗的长和宽比为3∶2。
> 任务：
> （1）自己画一面五星红旗；
> （2）说一说五星红旗长和宽的关系。

图2

师：大家画的五星红旗大小不同，但五星红旗的长和宽都有什么关系？

生1：长是宽的1.5倍。

师：五星红旗长和宽的比是3∶2，这里的一份可以是多长？

生2：一份可以是1厘米，是一面很小的五星红旗。

生3：一份可以是1米，是一面很大的五星红旗。

师：不管五星红旗是大还是小，长都是宽的1.5倍，也可以说长和宽的比是3∶2。

通过画五星红旗引出本节课的核心问题“3∶2表示什么”。这样的教学方式可以帮助学生直观地感受到比例关系，并将其应用到实际问题中。

（二）探究核心问题，渗透数学思想

数学文化的价值在于它体现了数学思想方法的重要性。数学思想方法存在于数学知识的来源、形成和应用的过程中，它是对数学知识更高层次的概括和抽象。学生在回顾中引出了两个数量（同类量或非同类量）之间的倍数关系可以用比来表示，逐渐抽象出比的概念，这是数学建模的过程，实际上就是数学化的过程。这个过程培养了学生的观察、比较、抽象和概括能力，同时也渗透了类推的思想。

（三）还原知识面目，体会知识形成

数学教学不仅要关注学生知识习得与能力培养，更应该让学生体会数学知识的形成过程。只有还原数学知识的来龙去脉，将浸润在数学史料中的数学方法、数学精神显露出来，学生才能充分感受数学文化在课堂教学中的价值。

出示探究材料（如图3）：

> 核心问题：为什么要学比？
> 数学史料：德国数学家莱布尼兹认为，两个量的比包含除的意思，但又不能占用“÷”，于是他把除号中的小短线去掉，用“∶”表示。
> 任务：
> （1）比和除法、分数有什么联系？
> （2）足球比赛中2∶0是比吗？

图3

师：说说比和除法、分数有什么联系？

师：足球比赛中2∶0是比吗？

生1：比的后项相当于除数和分母，比的后项不能为0，所以2∶0不是比。

师：2∶0是一个比分，不是数学上的比。

师：比不仅可以表示两个数之间的倍数关系，还可以表示多个数之间的倍数关系。

通过介绍比号的来历，可以让学生深刻感受到一个符号的诞生有其知识背景。更重要的是，让学生“知其然”又“知其所以然”——原来“比”是在除法基础上产生的，并且明白学习比的意义，体会知识形成的过程。

（四）解释生活现象，了解数学史料

数学史是数学文化融入课堂教学的一个重要载体。数学史的内容包含了数学背景知识、社会常识和生活常识，将数学知识与数学文化结合可以加深学生对知识的理解和领悟。将数学史融入知识点的教学是非常有效的。举例来说，对于黄金比，

仅仅通过简单的介绍是不够的，要通过一些活动，如“找人体中的比”“寻找芭蕾舞演员踮脚尖”和“主持人站位的奥秘”等，将黄金比巧妙融合在课堂教学中，就能使学生可以更加直观地理解黄金比的概念。

三、策略完善：数学文化融入课堂的育人价值

（一）用好“你知道吗”，夯实育人基础

数学文化有着丰富的内涵，介绍数学知识的由来与发展时，可以介绍阿拉伯数字的由来、计时工具的变化，以及九九表、算盘、指南针、古老的方程等；渗透数学思想与方法时，可以给出田忌赛马、鸡兔同笼、曹聪称象等故事；讲述数学家的故事时，有华罗庚、陈景润、杨辉等；给出数学应用时，可以列举七巧板、铺地锦算法、黄金分割等；推荐数学名著时，有《九章算术》《周髀算经》等。教师要不断充实教材的素材来源，用好“你知道吗”栏目，力求让学生了解数学文化，夯实育人基础。

另外，跨学科的作业设计也是非常有意义的。教学“比的意义”后布置的跨学科作业“为妈妈设计高跟鞋”，就能让学生通过调查、测量、计算、画图等活动为妈妈设计出漂亮的高跟鞋，既拉近了亲子关系，又把学科育人与知识教学融为一体。

（二）用好数学史料，厘清育人逻辑

数学文化融入课堂教学可以培养学生的文化自信，增强学科之间的联系，彰显数学文化的育人价值。在“认识比”的教学中，可以对黄金比进行整体规划：首先是介绍黄金比（如图4），然后用黄金比解释生活现象，最后设计相关作业，让学生充分了解黄金比，理解黄金比的数学知识背景。

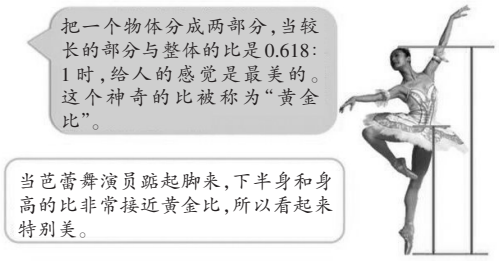

图4

（三）用好核心问题，构建育人网络

让核心问题成为数学文化渗透的切入口。小学数学文化的素材俯拾即是。比在生活中比比皆是，人体中的比、五星红旗中的比、清洁剂配比等，教学中利用“3∶2”创设问题情境，让学生在操作、探究、体验、交流中体会数学与生活的联系，这为数学文化的渗透提供了良好的场景。这种以小见大的方法，让核心问题成为数学文化渗透的切入口，把数学知识背后的文化因子显现出来，拉近了学生与数学文化的距离。

让核心问题成为数学文化教学的“演绎场”。“比表示什么”是本节课的核心问题，让学生充分表述比的意义，教师在此基础上引出黄金比。只有将教材中的文本知识转化为动态的演绎，探究黄金比的产生和发展历程，才能真正展现数学文化的育人价值。

让核心问题成为数学文化教学的“加速器”。数学文化的教学要紧扣核心问题，让学生经历数学知识的产生和发展的过程。“比与除法的关系”是一个重要的问题，介绍“∶”的产生是由“÷”演变来的，让学生看到数学知识的前世今生，感受数学知识的来龙去脉。这样，核心问题就能成为数学文化的“加速器”，使学生在学习的过程中能够真正体会到数学文化的内涵和价值。

综上，数学文化融入课堂教学可以让学生更好地了解数学的历史、发展和应用，提高学生的数学素养和兴趣，培养学生的数学思维和探究精神。

[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）[S].北京：人民教育出版社，2018.

[2] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准（2022年版）[S].北京：北京师范大学出版社，2022.

[3] 仇学春.开展主线问题导学，促进学生数学思考：以苏教版六上《认识比》一课的教学为例[J].江苏教育，2020(81)：58-60.

（责编 黄 露）