

小学数学文化课堂构建意义探索

张大峰

(利津县第二实验学校, 山东 利津 257400)

摘要: 新课改背景下的小学数学教学追求让学生经历知识的发生过程, 主动建构数学知识体系的大厦, 了解数学文化的发生发展成为题中之意。数学文化视角下将数学文化知识源流主动融入教学生活中, 对于学生拓宽知识视野, 完善学习生态, 培育文化品格具有促进作用。文章基于数学文化融入课堂的积极意义, 对如何渗透数学文化, 积极探索可行性的教学策略, 力争走出数学教育的科学之路。

关键词: 数学文化; 教学实践; 教学策略

数学是一门古老而年轻的基础学科, 在悠久的学科发展过程中, 形成了别具特色的数学文化。数学文化是人类光辉灿烂文化的一部分, 其本身充满着理性的意味, 同时也兼具理性的激情。张奠宙先生曾指出, 数学文化主要有两部分组成, 一是数学文化的知识性成分, 例如数学概念、定理、运算法则、公式等物质性实体; 二是数学文化的观念性成分, 例如理性意识、数学思想、审美精神、思维质量等精神性实体, 其中观念性成分是数学文化的核心与灵魂。

在《义务教育课程标准(2011版)》中指出“数学是人类文化的重要组成部分, 数学素养是现代公民应该具有的基本素养”, 数学文化在培育学生数学素养方面有不可替代的作用。“数学文化作为教材的组成部分, 应该渗透在整套教材之中, 帮助学生了解人类文明发展中数学的作用, 激发学生学习数学的兴趣, 感受数学家治学的严谨, 欣赏数学的优美。”在教师开展教学活动时, 将数学文化赋予形式多样的成语故事、机智游戏、数学史资料、数学儿歌、数学家故事等等不同的内容, 以发挥数学文化特有的文化育人功能。

一、数学文化的积极价值取向

(一) 数学文化的课堂价值

数学文化课堂的价值追求呼唤数学教师的文化自觉, 教师积极在数学课堂上融入数学文化有助于构建底蕴丰厚的、文化色彩浓烈的课堂生态。这将极大丰富课堂教学内容和教学形式, 拓展学生的知识视野、增强学生的学习探究兴趣、培养学生思维质量、提升创新能力和实践能力, 形成良好的师生文化互动。

这是对以往课堂的有益补充, 也是对教科书文化素材的重视。将对“你知道吗”“聪明小屋”数学活动等出现在各版本教材中的文化素材深入挖掘其文化内涵, 提炼数学思想方法, 改变以往一带而过的情况。这样的课堂有深度、有灵魂, 有文化气息、数学内涵。拓展了数学学科的“前世今生”, 以数学史的纵深视野, 将学习内容丰富、深化, 有利于调动学生学习的兴趣和需要, 从中领会到数学知识的来龙去脉, 数学家的极致思索, 体会到数学知识的博大精深, 数学文化的深厚广泛。

(二) 数学文化的学科价值

学习数学文化这也是数学这门学科的自身价值追求, 任何知识都不是孤零零、单独存在的, 在其背后总有曲折的故事。以人教版四年级《数的产生》一节为例, 从实物计数、结绳计数、刻道计数开始到后来的巴比伦数字、中国数字、罗马数字, 再到经过漫长统一为阿拉伯数字, 数学就是这样在满足人类计数需求中演进繁荣的, 同时也促进了社会的发展和各文明之间的交流。

最简单的数的产生是这样的曲折, 更不必说其他知识的产生和发展了, 他们的背后都有一些值得说道、值得广为人知的历史。

当同学们了解到中国古代数学文化源远流长, 学生的民族自豪感自然油然而生。学生对于数学来源于生活而高于生活会有更深刻的理解, 在亲近数学、热爱数学的过程中, 核心素养逐渐形成和发展, 数学知识的拓展, 数学眼光的敏锐, 将进一步体会学的越多, 知道的越少的道理。学习是永无止境的, 我们就像牛顿先生一样在浩瀚的大海边捡拾贝壳。

(三) 数学文化的审美价值

数学文化素材特有的趣味性和美学价值是学生学习的天然催化剂, 教师在课堂上整合文化资源, 恰当呈现数学美的资料, 将美学教育融汇于数学知识的传授过程中, 培养学生发现美、认识美、鉴别美的能力, 激发审美情趣, 感受美学价值, 提升审美情操, 促进思维能力的全面发展。我国著名的数学家徐利治先生充分肯定学习材料的美学意义, 并提出创造力=(有效知识量)×(发散思维能力)×(抽象分析能力)×(审美能力)。对于学生创造能力的培养, 整合具有审美价值的数学文化资源势在必行。数学文化之美就是知识的美, 是背后数学家学习和拼搏的精神之美。知识的美、拼搏精神的美具有激动人心的力量。

数学之美层次多样: 图形几何的对称相似之美、公式定理的简洁完善之美、概念方法的统一和谐之美、证明方法规则演绎变化之美……教师要不失时机地抓住美育机遇, 塑造文化润泽心灵的教学追求, 努力提升学生的审美能力和审美情趣。

二、数学文化润泽课堂的策略

(一) 教学内容: 深入挖掘, 合理加工, 完美呈现

最主要的教学内容来自教材, 教材中有数学文化的资源包, 有的是拓展阅读材料, 有些是背景性知识的介绍, 还有的蕴含在例题和习题之中, 内容分布非常广泛, 而且数学文化知识对现实生活内容、科技发展方面、人文艺术成就、数学史内容等都有关照。教师要充分的挖掘这些材料, 力争看透纸背, 发掘书中的灵魂气质, 找到文化归属, 以数学文化引领课堂教学, 充盈教学内容, 渗透人文价值, 努力提升学生的探究欲望和学业表现。

教师在呈现教学内容时应根据学生的认识水平和材料的难易程度选择, 不出现与学生现有认知水平差距较大、难以完成任务。例如在教学“圆的周长”时, 导入我国古代数学著作《周髀算经》中“周三径一”的记载, 启发学生古人的认识对不对呢? 什么是“周”? “径”又是什么? 两者之间的关系是什么? 在经历观察、分析、实验探究、总结归纳的过程后, 学生认识到古人的智慧之处。进而教师可播放祖冲之运用割圆法计算圆内接24576边形, 求得

π 在 3.1415926-3.1415927 之间,这一发现早于西方千年以上,现在 π 值在精密计算机的帮助下已经算到了小数点后几亿位,而计算如此多的数位对于需要随机数字的密码学而言意义重大。甚至鉴于圆周率的重要意义,国际上把 3 月 14 日定为“ π 日”,“ π 日”的设定将进一步丰富数学文化内容的呈现,提高了学生对数学的学习兴趣,潜移默化影响了学生探索数学知识的热情。

数学教育的过程是在教师的指导下师生互动、生生互动的协作下对教学内容进行有意义的发掘,努力建构知识体系,厘清各个知识点的联系和区别,在文化背景下生长出的知识点、建构的知识体系才是生动的、有意义的。文化知识土壤中的数学知识是活泼的、有生命力的,教师对这些意义的材料创造性的发掘,合理的呈现,充分尊重学生的最近发展区,跳一跳、够得到。满足学生的兴趣和探索的欲望,自己体验到数学的美。

(二) 教学过程:发现探究,合作交流,寻求本质

著名数学家波利亚认为:“学习任何知识的最佳途径,都是由自己去发现、探究,因为这种理解最深刻,也最容易掌握其中的内在规律、性质和联系。”教师要引导学生像数学家一样去思考问题,去发现知识的形成过程,亲身体验发现数学的意义是深刻的。只有这样数学课堂才是有活力的,这样的知识才是鲜活的,这样的学习才是有深度的。

例如在讲授古代数学著作《孙子算经》中“鸡兔同笼”问题时,问题提出后同学们会想:鸡和兔为什么要放在一起?怎么解决这个问题?古人怎么解决的?我有什么好方法呢……同学们开始借助学习单探索问题,用不重复不遗漏的列表格法自己可以解决,还有的同学运用假设法,在《阅读资料》中古人还运用了抬脚法,当然作为教师还可以讲授最独特的面积法。方法多样,在交流碰撞中优化解决方法,提升解题技巧,领悟数学博大精深的内涵。

无独有偶,练习题中有日本的龟鹤算问题,在美国的民谣中也有相关记录:“一个老酒鬼,名叫巴特恩,吃肉片和排骨共享钱 9 角 4 分,每块排骨 1 角 1,每片肉价只 7 分。连排骨带肉片吃了整 10 块哟,问问你吃了几块排骨几块肉,我们的巴特恩?”这些问题的本质都是“鸡兔同笼”的问题,从这些问题中我们总结出“鸡兔同笼”的模型,在建立数学模型的过程中,加深对问题的理解,丰富了数学的内涵和文化底蕴,提升了学生的数学素养和文化熏陶。

(三) 美育教育:审美熏陶,刻画思想,情感共鸣

加强美育,有利于审美意识、审美能力和审美价值观的提升,促进学生创新能力的发展。教师在整合资源时注重引导学生领略数学意蕴,体验数学的别样美丽,品读数学的理性魅力,感受数学思想的深刻,引发与数学家一致的情感共鸣。数学是美的,是让人为之沉迷陶醉的,它是人类在思维上的最高抽象表达,是引领人类智慧的完美表述,对于人类智力思考的极限的不懈追求。

数学之美,美在变化。我们学过基础的长方形面积是长乘宽,由此出发就可以得到正方形的面积为边长乘边长,因为正方形边长是相同的。进而可以求出平行四边形面积为底乘高,因为平行四边形可转化为长方形。三角形面积为长乘宽除以 2,因为两个相同的三角形一定可以拼成一个平行四边形,同理还可以求出梯形面积公式,两个相同的平行四边形一定拼成一个梯形。如此多的公式,我们的出发点都是一样的,思维变化与生长跃然而生。数学以其丰富的变化,完成了一次次思维的跳跃,进一步加深了

对图形知识和数量关系的理解,学生也明白了其中的自然之理。

数学之美,美在比例。最具数学审美意义的黄金分割广泛存在于各地的著名建筑、世界名画、甚至人的身体之中,乃至植物叶柄的分布也遵循 0.618 黄金分布以有利于通风和光照。密封的蜂巢、凤梨表皮都呈现出正六边形排布规律,生活中的生活事物蕴藏着丰富的数学文化,教师在教授时引入这些内容让学生更好地感受数学之美。在学习轴对称图形时,教师展示对称图形的多样性,自然界的蝴蝶、蜻蜓,建筑物的对称之美,人们手工制品的对称,这些具有对称性物体的展现进一步丰富了轴对称在同学们脑海中的印象。

数学之美,美在周期。仰望浩瀚无边的星空,窥瞰我们遥想的太阳系、银河系,各个卫星、行星、恒星之间的转动周期,地球绕太阳一周是一年,月亮绕地球一周是一个月。海水的潮起潮落也是有周期的,一年四季,昼夜交替,春秋收规律性的重复。传统文化中的天干地支与每个人的属相息息相关,十二地支:子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥,分别对应十二个时辰。天干共十个,有甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、亥。10 天干与 12 地支的最小公倍数为 60,而 60 正好是一个甲子,甲子纪年,循环记录,从东汉沿用至今。周期性的音乐表现,两根绷得一样紧的弦,如果一根是另一根的两倍,会产生和谐的声音,相差 8 度。弦长的比是 3:2,会产生另一种和谐的声音,相差 5 度。不同弦长之间的比不同,也就产生了不同的音阶。

数学之美,美在完美。在无限的数字排列中隐含着自然的奥妙。将一些黄豆通过平均排布的铁质档口,豆子通过档口均匀落下时产生的美妙曲线正是正态分布曲线。数字 6 除了本身之外的因数有 1、2、3,而且 $1+2+3=6$ 。6 正是一个完美数。第二个完美数是 28,除了本身以外,1、2、4、7、14,而且 $1+2+4+7+14=28$ 。在学生在学习数学的过程中会逐渐对完美有更深刻的理解。数学知识总是根植于肥沃的数学文化土壤之上,具有独特的思维模式反映人类智慧的结晶,体现对自然奥妙的解读。丰富的数学文化知识会让单调枯燥的数学知识丰满起来,让学生知其然并且知其所以然,在知识的传播与沉淀中体会数学的魅力。

总之,数学文化作为人类精神文明的硕果,不仅闪耀着人类智慧的光芒,它的发现还充分体现了人类为真理而生生不息、孜孜以求的精神。数学文化的独特永远吸引着人们为之而奋斗,是人类挑战自我、追求超越的自我价值追求,以及在与自然和谐共生的应有之举。数学之美值得让每一个学习的人去感受体验升华丰富,更值得在小学数学的课堂中加以渗透、引领,去完成人类孩童时期的启蒙教育。在小数课堂中融入数学文化使知识变得有温度,学生变得有兴趣、教师变得更加睿智,课堂更加有文化气息,教育更加芳香袭人、润物无声。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育学校课程标准(2011年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [2] 波利亚.数学的发现:第二卷[M].刘景麟,曹之江,邹清莲,译.呼和浩特:内蒙古人民出版社,1981:156
- [3] 戴正伟.数学文化在数学教学中的渗透[J].速读(中旬)2019(09):118