

浅谈数学文化在中职数学课堂中的渗透

金正静

(上海市商业学校 上海 200072)

摘要:走出数学孤立主义的阴影,数学的内涵十分丰富。但在中国数学教育界,特别是在中职数学教育界,中职学生往往把数学看作“一堆定理的集合”,“一种符号的游戏”,中职数学教师很多时候把中职数学课堂演绎成一场空洞的解题训练。事实上,数学课堂不仅有知识成份,还包括数学的理念成份。在中等职业教育中,数学教育不仅要重视数学的知识成份对学生科学素养的培养,而且要重视数学的理念成份对学生思维品质、审美情操、问题解决、工作态度等人文素养的养成。

关键词:中职数学;数学文化;数学课堂

所有的学问都是一种智慧,更是一种境界。在当下的中职教育现实境遇之下,要让学生乐学数学,唤起学生内在学习动机,就要变传统的以知识的系统传授为主线的缺乏创造活力的教学为充满人性化的,以培养创新精神为主导的教学设计。倡导用数学文化滋养数学课堂,树立数学的文化形象,展现数学的文化魅力是一个行之有效的途径。

一、哲学观

数学与哲学一直伴随着人类文明的发展,两者一直密不可分,相依相存。在数学发展的各个时期,有不少数学家同时又是哲学家,其中著名的有毕达哥拉斯、笛卡尔、牛顿、莱布尼兹等,在当代中国,有大家都熟悉的徐利治、王梓坤等。数学自身充满了矛盾、运动和变化,体现了唯物论和辩证法。任何一个数学概念判断和推理都有自身的内在矛盾,都是运动发展的。例如:加和减,乘和除,乘方和开方,正与负,已知与未知,连续与离散,有限与无限等等,都是对立的观念。然而引进负数后,加和减可以互相转化,包含乘除的式子可以统一为积的形式;引进分数指数幂以后,乘方和开方可以相互转化,包含乘方和开方的式子可以统一为幂的形式……这些都深刻揭示了数学的对立统一规律。在立体几何中,当圆柱的一底面在大小变化时,由于量的变化可以引起质的飞跃,即当这个底面的大小恰好缩小为零时,圆柱就变成圆锥,这生动揭示了数学的量变质变规律。总之,哲学思辨在数学思维中是广泛存在的,甚至可以说是无处不在的。

二、数学史

1、经典名题

知识课堂谓之器,文化课堂谓之道。数学文化博大精深,数学经典名题大都立意深远、构思精巧、内涵丰富。

作为古代数学名题,国外的“哥尼斯堡七桥问题”蕴含着丰富的数学文化背景和数学思想。如在函数这一部分教学时,可以介绍“哥尼斯堡七桥问题”这个精彩的、真实的数学运用实例,使中职学生亲眼目睹一个实际问题向数学问题的演变过程。中国古代数学著作《九章算术》中有这样一个问题:“今有牛、马、羊食苗,苗主责之粟五斗,羊主曰:‘我羊食半马。’马主曰:‘我马食半牛。’今欲衰偿之,问各出几何?”其大意为:“今有牛、马、羊吃了别人的禾苗,禾苗主人要求赔偿5斗粟。羊主人说:‘我的羊所吃的禾苗只有马的一半。’马主人说:‘我的马所吃的禾苗只有牛的一半。’现打算按比例偿还,则他们各应偿还多少?”这其实就是一个等比数列的实际模型。

通过抽象把一个实际问题化归为数学问题,其中蕴涵的数学思想真实地展现在了中职学生面前,同时数学方法的科学性、简洁性和有效性也为学生所体会,学生对抽象的数学有了更直观的了解,更好得理解了数学,更真实亲切得体会到数学的作用,在潜移默化中提高了学生运用数学解决问题的能力。

中职数学教师可以从中外优秀传统文化中挖掘素材,让数学经典名题亮相于中职数学课堂,在经典名题营造的数学文化氛围中,让中职学生感受数学的思维方式,体验数学的理性精神。

2、名人轶事

数学是中职学生的一门重要基础课程,它直接影响着中职生许多专业课程的学习,是构成中职生智能结构的重要组成部分

分。但由于内容的抽象性和逻辑性,中职数学课堂气氛总是严肃而沉闷,思维难以活跃,知识学习难以深入。久而久之,数学基础本不扎实的中职学生,容易对数学课堂产生乏味感甚至畏惧感。我们常常有这样的回忆:小时候总喜欢缠着爸爸妈妈讲故事,对故事中的情节即便到现在还念念不忘。教师在为中职学生的数学学习大伤脑筋的时候,不妨借助起伏跌宕的数学故事来演绎数学,调节数学课堂的气氛,调动学生的学习积极性,增强学生学好数学的信心。

三、数学美

古希腊著名数学家普洛克拉斯曾盛赞过数学的美学价值,他认为数学的本质就是美,他曾发出这样的感叹:哪里有数学,哪里就有美的存在。的确,数学中包含着丰富的美,但是这种美是一种内隐的美。之所以说它是内隐的美,是因为这种美一般都是蕴含于数学的知识内容或者是数学的思想方法之中,学生不能够直观感受到它。所以教师在日常的数学教学中要充分挖掘教材中富含的美学因素,将这些美学因素充分展示给学生,加强与数学美育为主的非智力品质的熏陶,引导和启发学生去发现、感受和欣赏这种数学之美,挖掘数学知识中蕴藏的文化内涵。事实上,只要我们稍加留意,就能发现数学的独特之美至少具有简洁美和谐美。

1、简洁美

数学是对现实生活的一种抽象和概括,数学的许多经典定理和公式仅用寥寥数语就能将自然社会的光怪陆离概括到位,具有一种独特的简洁之美。比如在讲等差数列求和时,高斯算法通过加法结合律与交换律,对各项重新组合化为统一,得到 $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$, 其中 S_n 是前 n 项和, a_1 是首项, a_n 是末项, n 是项数。高斯将 n 个数相加的问题转化成两个数相乘的问题;在介绍向量的加减运算时,向量的坐标表示法将向量的加减运算直接转化成坐标之间的加减运算;在立体几何中,当我们探究点 V 、面 F 、棱 E 三个基本量的数量关系时,简单的欧拉公式 $V + F - E = 2$ 就给了我们明确的解答。这些都是数学简洁美的具体体现。

2、和谐美

在中等职业学校教学中对定理、公式的讲解,我们习惯于把现成的答案告诉学生,把数学看成一堆冰冷的公式、符号、定理的集合,让学生记住结论,忽视了对概念、定理、公式产生、发展、运用过程中的美学价值的挖掘,让学生自己去建构知识体系,亲身体验获取知识的艰辛和快乐的教育。

对美的追求是创造的源泉。在教学过程中,渗透数学美的教育,才能让学生在获取知识的同时能够获得对数学美好的情感,树立起学好数学的信心。事实上,数学本身是充满和谐的。如果我们教师稍加留意,就会发现很多数学发现、数学公式、数学定理、数学图案中都蕴藏着数学的和谐美。比如欧氏几何

(下转第 69 页)

(上接第 67 页)

中的黄金分割比一直以来被人们视作美与和谐的化身；在研究函数的性质时，函数的奇偶性是数学对称美的具体体现；在探讨解三角形时，正弦定理公式 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ 所体现的和谐美也让我们赞叹不已。

数学的教学内容应贯穿两条主线，一条是知识主线，另一条是文化主线。知识主线是显性的；文化主线是隐性的，散落于知识的各个部分，隐藏于数学知识的背后，需要我们教师不断去发现、挖掘、体会，从知识中提炼出来。知识需要衔接，文化更要传承，以题论题的教学方式在很大程度上只会增加中

职学生的挫败感，以知识为载体，让文化渗透其中的中职数学课堂，可以让中职学生在掌握数学科学价值的同时，感悟到数学的思想、方法、精神及数学的美学价值，体会到数学的运用价值，并能够自觉或不自觉地运用数学解决实际问题，提高学生的数学素养，让数学更具感染力。

参考文献：

- [1] 李习凡. 运用中国哲学观点对几个中学数学问题的思考. 考试与辅导, 2013
- [2] 吴琪. 用数学文化浸润高中数学课堂. 教育纵横, 2018