

# 谈高中数学教学中的美育

刘娟娟 江苏省睢宁高级中学 221200

**[摘要]** 从当前高中数学教学的实际情况来看,如果能够在应试与美育之间取得平衡,就可以帮助学生打开美育的空间.美育能够给学生带来良好的情感体验,能够让认知与情感同步发展,从而激活学生的学习动机以及成就动机,进而让学生的数学学习步子可以迈得更加坚实.美育的实施途径可以概括为:在教学设计时研究教学内容,预设学生的学习过程时要特别重视数学史以及学生生活两个要素,要从数学史中寻找美学元素,从学生的生活中寻找与数学相关且能够体现数学美的元素,然后将这些元素渗透到具体的数学知识学习过程中,以此让学生感知数学美、体验数学美.

**[关键词]** 高中数学;数学史;学生生活;美育

全社会对教育的关注,已经悄然从“德智体全面发展”向“德智体美劳全面发展”回归.这是一个非常重要的动向,意味着在新时代背景下,学科教学不再只是关注学科知识的记忆与运用,同时还关注学科知识的衍生功能.就其中的“美”而言,通过学科教学来实现美育,在理论上并不存在任何障碍,因为每一门学科的发展历史中,都会存在着一些美学元素,利用这些美学元素可以实现有效的美育.

对高中数学学科而言,要想有效实现美育,可以说是机遇与挑战并存:从挑战的角度来看,由于高中面临着较大的应试压力,美育首先面临着时间和空间上的挑战,专门开辟出时间

与空间来实施美育,基本上是不太现实的;从机遇的角度来看,无论是课程改革的不断深化还是核心素养的提出,都意味着美育有了可能.《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》中有这样的阐述:数学源于对现实世界的抽象,基于抽象结构,通过符号运算、形式推理、模型构建等理解和表达现实世界中事物的本质关系和规律.这实际上是对数学学科性质的一种概括,其中提到的抽象、符号运算、形式推理、模型构建等,都几乎是数学学科独立拥有的特色.在这些过程中,实际上就蕴含着数学的美,只不过在应试背景下的教学中,课堂教学重心往往放在知识的掌握与运用上,因此也就没有机会将

这些美凸显出来.换句话说,如果能够在应试与美育之间取得平衡,就可以帮助学生打开美育的空间.

## 高中数学教学中美育的重要性

认识高中数学教学中进行美育的重要性,是实施美育的重要前提,也是打通从可能性到可操作性的关键环节.这里先回答前面提出的在应试和美育之间取得平衡的问题:实际上,应试与美育并不存在矛盾,数学之美往往在数学知识和数学思想方法的运用过程中,只要在引导学生积累数学知识和感悟数学思想方法运用的时候,能够让学生有意识地去发现数学之美,就可以帮助学生打开美育的大门.教师需要努力的是,在此

**作者简介:**刘娟娟(1983—),本科学历,中小学一级教师,从事高中数学教学工作.

过程中,不要让学生在感受数学之美的同时脱离数学知识的理解与运用.事实证明,只要做到这一点,学生的应试能力培养就不会受到影响.同时由于能够对数学之美有显性的感知,学生在理解和运用数学知识的时候,反而会形成一种内在的动力,在这一动力的作用下,获得对数学知识以及数学思想方法的深度理解.

在上述基础上,进一步理解美育的重要性,可以发现美育是数学学习过程中的关键内容之一,是数学课堂的核心与精髓,是数学课堂教学的“魂”,是有效落实数学核心素养的必要路径<sup>[1]</sup>.对高中生而言,在数学教学中坚持美育的思路还有一个重要作用,那就是可以促进学生的情感发展.可以说要谈高中数学教学中美育的重要性,这是最基本且最重要的一个要素.我国高中数学知识相对其他学科知识而言比较抽象,高中数学知识体系也比较复杂,绝大多数学生学习时都会因为知识的复杂性而出现一些困难.加上较大的应试压力,学生在学习过程中很难获得良好的情感体验,成就感也不明显……这些消极因素的叠加,会让学生所体验到的数学学习过程非常单调,绝大多数学生都认为学习数学只是为了考试,而一旦学生有了这样的感想,就说明在认知与情感两者之间发生了失衡.

一个良好的学习过程应当是认知与情感同步发展的过程,在数学教学中,通过美育来促进学生的情感发展具有很大的可行性.如前面所指出的那样,一个科学的美育过程并不脱离真实的掌握与运用,同时又

能在数学美的感悟中,认识到数学知识形成过程以及应用过程中的美,包括一些重要的数学概念或规律在数学发展过程中所蕴含的美……所有这些情形的出现,都能够给学生带来良好的情感体验,这样就能够让认知与情感同步发展,从而激活学生的学习动机以及成就动机,让学生的数学学习步子可以迈得更加坚实.

### 高中数学教学中美育的实施途径

美育与智育一样,依赖于具体的教学过程,而在实际教学中,也必然存在具体的实施途径.著名数学教育家张奠宙教授认为,可从真、善、美三个维度对数学核心素养进行理解,其中特别需要强调的是理解数学文明的文化价值,欣赏数学的智慧之美<sup>[2]</sup>.张教授这样的判断可以说是高屋建瓴,对日常教学有着极强的指导意义.笔者在理解这一论断的基础上,对当前高中数学教学中美育的实施途径进行了分析与归纳,最终得出的结论是:要想让美育在高中数学教学中真正落到实处,首先取决于教师的教学意识,在教学设计时发现数学知识中的美,预设一些教学环节,确保美育在日常教学中能够发生;同时要关注学生的学习过程,判断哪些要素可以促使美育发生.有了这些认识后,再去看美育的实施途径,则可以这样概括:在教学设计时研究教学内容,预设学生的学习过程要特别重视数学史以及学生生活两个要素,要从数学史中寻找美学元素,要从学生的生活中寻找与数学相关且能够体现数学美的元素,然后将这些元素渗

透到具体的数学知识学习过程中,以此让学生感知数学美、体验数学美.一般认为,只要学生在数学知识学习的过程中能够感受到数学美,能够体验到数学美,那么这样的教学过程就是有效的美育实施过程.

以“函数的最值”这一知识为例,其伴随着函数的单调性而产生,是函数性质中的一个细节知识.让学生认识函数在某一区间内有最大值或最小值,会有感性和理性两个层次,前者指向学生的生活经验以及学习经验,后者指向严谨的数学描述.在教学中,如果能够结合学生的生活经验以及学习经验来设计教学,就可以帮助学生在建构这一知识的同时,感受到函数所隐藏规律之美,以及数学描述的简洁、精确之美.

在教学引入环节中,可以结合一个简单的函数图象以及生活中的场景,帮助学生建立感性认识.例如,某装配线的生产效率与生产线上的工人数之间满足图1所示的关系,请结合图象描述这一关系.

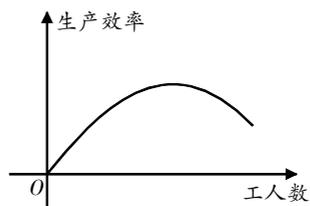


图1

在不少学生的认知里,生产效率与生产线上的工人数之间存在着一定的关系,但是这种关系的认识往往是模糊的,很难有一种规律性的表达.当看到这幅图象后,学生突然发现,原来借助函数图象可以如此简洁地表示一个复杂的实际关系,学生对数学立即产生了一种亲近感.这对学生而言是一个很重要的情感萌芽,

教师要抓住这一契机,给学生举出更多的例子,比如以前学习过的、绝大多数学生都熟悉的(这一点很重要,因为只有满足这一要求,才能保证教学的覆盖面,才能让全体学生都知道数学的简洁美)一些公式或图象,让学生感受到数学的简洁美,知道复杂的生活规律可以用简洁的数学公式或图象来描述,这就是对数学简洁美的感性认识。

在此基础上,进一步引导学生去探究“函数的最值”,学生很容易认识到要确定一个函数的最大值或最小值,就必须明确其定义域,而且在定义域内,某实数应当满足某种具体的函数关系——考虑到这是传统教学的重点,因此这里就不再一一赘述了。当学生得到函数的最值的概念后,可以通过实际化的运用,让学生感受“函数的最值”之美。比如学生最熟悉的二次函数,常涉及求最值的问题。教师可以让这些问题具有现实性,以使学生更容易将数学知识与生活实际串联起来,充分感受“函数的最值的”应用之美。比如有这样一个问题:烟花是我国庆祝节日时的必备元素,在很多大型节目上都有运用。在设计烟花的时候,通常都预设烟花在最高点爆裂。根据同学们所学的物理知识,烟花离开地面后爆裂的最佳时刻应当是什么时候?如果某烟花距离地面的高度与上升时间之间的关系是 $h(t)=-4.9t^2+14.7t+18$ ,那么待烟花上升多长时间后爆裂最好?

这是完全来自实际的问题,这个问题蕴含着物理知识和数学知识,学生面临的任务是借助数学工具(实际

上就是刚刚所学的“函数的最值”知识)来解决问题。在解决问题时,学生思考通常有两种情形,一是思考与形象思维所对应的烟花上升的过程,二是思考与抽象思维所对应的烟花距离地面的高度与上升时间之间的关系式的图象。只要学生的思维相对成熟,这两种情形就会同步进行,这对绝大多数高中生而言,都是一个很好的学习空间。除去其中的常规计算,当学生得到结论后,有一个教学环节必须进行——引导学生去认识数学与生活之间的关系。比如让学生站在烟花设计者的角度去思考问题,那么学生需要考虑:烟花上升到最高点时爆裂是最美的;借助物理和数学模型,可以解决烟花填药量与爆裂点时机的关系问题。一旦学生能认识到这一点,他们就能够感受到数学知识的魅力,同时也能够体会到数学学科的价值。

在上述教学中,数学知识的学习与运用没有受到任何影响,而过程中学生对函数简洁性的认识、对数学学科工具性的认识都会非常深刻,绝大多数学生都会发现原来数学是如此的实用——简洁的数学知识可以表达复杂的实际规律。这种大道至简的认识,无疑可以让学生认识到数学之美。

### 高中数学中美育的培育基础

当学生感受到数学之美时,一个很重要的表现,那就是学生对数学学科的亲近。比如在上述教学中,学生就能够认识到函数知识虽然复杂,但是只要将函数知识的学习与具体生

活以及实际需要结合在一起,就能够发现这些数学知识的生命力所在。在此基础上,教师加以适当的引导,学生还能认识到数学学科拥有其他学科所不具备的特点,用数学语言来描述现实规律既简洁又可靠。这些认识,都是在数学教学中渗透美育的教学结果。

当前的高中数学教学高度重视数学学科核心素养的培育,课程标准也明确了数学学科核心素养的六大组成要素,强调要培养学生用数学的眼光观察现实世界、用数学的思维思考现实世界、用数学的语言表达现实世界。如果从美育的角度来看待这样的阐述,就会发现,无论是这些阐述本身,还是这些阐述所对应的数学教学要求,都蕴含着各种各样的数学之美。因此,对教师而言,一个重要任务就是:在数学教学中,一方面继承优良的数学传统,以培养学生必要的解题能力;另一方面,在数学学科核心素养的引导下,通过美育来促进学生的情感发展。如此智力因素与非智力因素同时发挥作用,就可以做到让学生的数学知识理解和运用能力与美育同时发展,而这些都是培育学生数学学科核心素养的基础。

#### 参考文献:

- [1] 董志彪,冯园园,孟彩彩,马登堂. 高中数学美育的学科特征及实现策略[J]. 教学与管理,2021(33): 107-109.
- [2] 谢祥. 核心素养理念下渗透数学美育的价值及策略[J]. 中学数学教学参考,2020(Z2):7-10.