

如何在课堂教学中渗透数学核心素养

——“情境与问题”的尝试与探索

◆张玉良

(青岛五十八中 山东省 266100)

摘要:作为中学数学教师如何在课堂教学中提升学生数学核心素养?课堂教学过程中我就“情境与问题”、“知识与技能”、“思维与表达”、“交流与反思”四个维度进行探索研究。本篇讲述在“情境与问题”教学环节中渗透数学核心素养的三点具体做法:用讲故事的方式打动学生、渗透原理;用创设生活化艺术化情境培养学生人文底蕴;用数学文化、科学史实唤醒学生的科学精神。

爱因斯坦说:“恰恰是数学,给精密的自然科学提供了无可置疑的可靠保证,没有数学,它们无法达到这样的可靠程度。”美籍华裔数学家邱成桐说“现代高能物理到了量子物理以后,有很多根本无法做实验,在家用纸笔来算,这跟数学家想像的差不了多远,所以说数学在物理上有着不可思议的力量”。哲学家黑格尔对数学给予最高的评价:他说数学是上帝描述自然的符号。数学如此有魅力,但又晦涩难懂,抽象难算,数学的逻辑推理和运算让许多学生视为畏途,但这恰恰是数学的魅力。数学如此重要,作为一名数学教师有责任让学生喜欢数学,学好数学,努力提升数学核心素养。

什么是数学核心素养呢?简单说数学核心素养是具有数学基本特征的适应个人终身发展和社会发展需要的人的关键能力与思维品质。不严格地说,数学核心素养不仅包含外显能力,还包含内在的思维品质。数学课标修订组提出了六个核心素养:数学抽象、数学推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析,它是五大基本能力的延续和深化。在课标中数学核心素养通过“情境与问题”“知识与技能”“思维与表达”“交流与反思”四个方面表现出来,这四个方面也是描述核心素养水平的四个维度。

课堂教学过程中我就“情境与问题”、“知识与技能”、“思维与表达”、“交流与反思”四个维度进行探索研究,优化教学法、打造精品课堂,提升学生数学核心素养。下面谈一下我在课堂教学中在“情境与问题”设置上的几点做法。

1、用讲故事的方式打动学生、渗透原理。

比如我在讲《圆的标准方程》一课中先插播一段百岁山矿泉水的广告视频,然后提出问题:百岁山矿泉水为什么被称作水中贵族呢?唯美的画面和悬念马上激发了学生的强烈的探求欲望。然后我深情给学生讲述了法国数学家笛卡尔和瑞典公主克里斯汀的一段凄美的爱情故事:(大意)1650年,52岁的笛卡尔邂逅了18岁的瑞典公主克里斯汀,从此,他便当上了公主的数学老师。笛卡尔向她介绍了他研究的新领域——直角坐标系。通过它,代数和几何可以结合起来,也就是日后笛卡尔创立的解析几何的雏形。每天的形影不离也使他们彼此产生了爱慕之心。他们的恋情传到了国王的耳朵里,国王将他放逐回国,公主被软禁在宫中。在笛卡尔给克里斯汀寄出第十三封信后,他永远地离开了这个世界。这最后的一封信上只有一个方程式: $r=a(1-\sin\theta)$ 。克里斯汀着手把方程图形画了出来,这条曲线就是著名的“心形线”。随着故事的跌宕起伏,我发现学生比任何时候都听得认真。

数学课讲故事不是为了吸引眼球,而是为教学主题服务。通过这个实例让学生了解解析几何的基本原理。奠定了本节课的理论基础。

2、用创设生活化艺术化情境培养学生人文底蕴

直观可以使抽象的知识具体化、形象化,有助于学生感性知识的形成。捷克教育家夸美纽斯曾说:“一切知识都是从感官开始的”

我在《圆的标准方程》引入圆的概念时创设了这样的情境:用PPT展示一组关于圆的形象的图片(包括自然、生活、艺术、建筑),让学生感受到圆在生活中无处不在,然后又鼓励

学生联想有关圆的诗:学生直抒胸臆,如“大漠孤烟直之、长河落日圆”;“海上生明月,天涯共此时”等。通过这样种方式把圆的美好形象烘托出来。学生翘首以待,圆这一主题则呼之欲出。

我在讲《函数的单调性》一节时,我也是用一首诗引入单调性概念的:“人间四月芳菲尽,山寺桃花始盛开,长恨春归无觅处,不知转入此中来”。请学生从函数的角度分析诗中描述的自然现象。

在《指数函数及其性质》一节中,我引用《庄子·天下篇》一则材料:“一尺之棰,日取其半,万世不竭。”提出一个问题作为情景引入。请学生写出截取 x 次后,木棰剩余量 y 关于 x 的函数关系式?

设计意图就是通过创设生活化的情境,让枯燥的数学充满诗情画意,富有人文底蕴。作家王蒙说:最高的诗是数学。我们不能辜负他。

3、用数学文化、科学史实唤醒学生的科学精神

在《圆的标准方程》圆的定义生成时我没有直接给出定义。而是先介绍了圆的定义形成的数学史,一步步引入定义的。

我是这样讲的:我们追溯到2400年前,古希腊数学家欧几里已经定义了什么是圆,请同学们齐声朗读。其实比他早100多年,战国时期哲学家墨子对圆的定义:“圆者、一中同长也”,更是言简意赅。墨子在先秦时期就创立了几何学、物理学、光学等科学理论。墨学在当时影响很大,与儒家并称“显学”,在当时的百家争鸣,有“非儒即墨”之称。像当时老子、孔子、庄子、孟子等古圣先贤的哲学思想和伟大成就也很了不起。直到现在仍然在引领世界潮流,老子的道德经在西方国家的印刷量仅次于圣经,1988年诺贝尔奖得主齐聚巴黎宣言:“如果人类要在21世纪继续生存下去,那就必须回到两千五百年以前的孔子那里去汲取智慧。”我们应该为中华民族的博大精深的文化感到骄傲。学生热烈鼓掌。

那么近现代数学又是怎么定义圆的呢?随着数学的迅猛发展,德国数学家康托尔创立了集合论,我们近现代数学是从集合的角度来定义圆的。我们一起来学习圆的定义。

在本节课结尾时我又提到了数学家前仆后继研究科学的历史。我引用了笛卡尔未完成的一个宏愿作为结尾:

我说:笛卡尔当年想写一部数学著作:把一切问题都归结为数学问题,一切数学问题都归结为代数学问题,把一切代数问题都通过方程的解来解决,但他没能如愿。但我国著名数学家吴文俊把他的愿望推进了一大步:他创造了“吴方法”:几何定理机器证明和数学机械化方法。取得了举世瞩目的成果。2013年获得国家最高科学技术奖。同学们加油吧,数学的下一个里程碑就靠你们来筑就。

设计意图就是我想通过数学史实的学习,让学生了解数学文化,了解学科发展历程。唤醒学生的科学意识,种上科学的种子,激发爱国热情。

德国数学家克莱因发出了惊人之语:他说:音乐能激发或抚慰情怀,绘画使人赏心悦目,诗歌能动人心弦,哲学使人获得智慧,科学可改善物质生活,但数学能给予以上的一切。

我想说:所有的学问都是一种智慧,更是一种境界;是一种日积月累,更是一种人性的升华。我们数学老师要努力奉献给学生有温度的数学,让理性的思维和人文的精神在数学的课堂上得到融合,让学生的数学核心素养得到提升。作为数学教师有义务让学生相信:数学不仅有定义、逻辑、运算,还有诗和远方。

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》.2018版.北京.人民教育出版社。