

如何将数学文化融入微积分教学

朱厚厚

西安翻译学院 710000

[摘要] 数学文化是人类重要的文化内容。它无疑是我们世界上最珍贵无价的精神财富结晶与科学智慧结晶,有着极其巨大深远的历史文化价值意义与科学教育价值。在现代数学教育社会主义的文化观念下,人类开始了在社会与文明历史发展演进的历史过程中,重新看待数学教育与重新认识现代数学,对人们认识现代数学教育社会主义探索了着一种全新发展的道路方向。但是,现在的现代数学文化教育往往只突出地重视了在现代数学教育中,数学的基本观念和现代数学计算技术的教学价值,却又常常忽略到了传统的数学教育观念在现代数学文化教育进程中所带来的巨大教学意义,尤其是在现代微积分数学教育中,人们往往为了数学公式的计算枯燥乏味而晕晕欲倒。他们只会在考试中专注于公式,更不用说无意学习数学了。该文研究了本科生在选择微积分课程时遇到的问题,并根据上述情况给出了具体的教育意见与措施。

[关键词] 数学文化; 微积分; 教学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.391

1 微积分产生的时代背景和发展历史

微积分是微分学与积分学的合称,经过长期的研究发展,才形成了现在意义上的微积分。而近现代,微分学的雏形也开始出现于阿基米德的研究项目中,重点主要是在关于抛物面弓的容积、球体与球管容积、在螺线管下的容积、转动双曲体的容积等的课题上。在我国也很早明确提出了微积分观念,三国时代的著名几何家刘徽就在《九章算术注》中指出了:“割之弥细,其失弥少。割而又割,以至于不能切,而与圆同体而无所失矣。”这都是微积分的早期来源。现在,微积分在人们日常生活中已经无处不在,而各种统计分析工具、用理论计算结构尺寸等也极大地推动了微积分的迅速发展。

作为一个教育家,在整个微积分教育过程中,讲清楚微积分在中国数学史发展中的历史地位是十分关键的。既可以使学生从历史的视角理解所学知识点,又可以在较大程度上引导和调动学生的学习激情与兴趣。

2 数学是一种文化

数学文明也是世界主要的社会发展内容。英格兰人类学家爱德华泰勒曾在《原始社会文化》一书中给出了民族文化观念:“称为文化或文明,从广义上讲,人类社会学是一项复杂性的总体,即意识、宗教信仰、工艺、品德、方法、风俗习惯,包括所有人成为社会的一组成部分所得到的程度和行为。”上述观念既突出了社会文化的非自然性,包括社会发展对人的依存性,又凸显了社会发展的广泛性与包容性。

美国的杰出数理史学家、数学教育家克莱因(Klein)曾主张:“数理始终是人类文明中的一个主要文化力量,发挥着理性精神的作用。”数学是中华民族历史的知识瑰宝,是人类智慧的结晶。数学的形成和发展反映了人类对科学真理的不断探索和追求。

上述说法中虽然没有数学文化广泛承认和统一的概念,但通过这些说法我们可以发现,当代数学社会文化主要是指开放性、多元化、动态的当代数学内部关系,并不仅仅指当

代数学的外围附件,更并非指数学+简单意义上的名词形式。数学语言实质上就是科学语言、思想方法、思维方式、理性精神和人类理解和改造世界的活动产物。

对数学的理论渗透到数学中有着重大价值。数学文化一直是中华民族主要的文化思想内容,与人类文明的发展息息相关。数学文化的文学价值和教育价值都是十分巨大的。数学文化在训练学习者的理性思考、创新思维上具有特殊意义,而且有利于让学生养成自主思考问题的习惯。

3 在微积分课程中融入数学文化的模式

由于教育模式不是固定的,微积分教育和数学文化融合的模式,可以是五花八门,五花八门。一般有以下几种形态:

一是在课堂上讲一些数学家的人物生平、数学家的事迹以及与知识点相关的其他数学史资料,激发学生学习数学的积极性。当然,这种授课方式占用了大量的授课时间,造成了授课进度的落后。还有,在融入中国数学教育传统文化之时,老师如果所讲授的课程内容与基本知识点联系不大,只知道将数学教育的传统文化之美传达给学生,告知学生中国数学教育在人类文明发展中所扮演的关键角色,数学文化与课程的融合就会显得生硬。很难向学生传达数学的文化内涵。

二是让学生在课余时间在网上搜集和浏览数学史相关资料,感受数学的文化内涵,以此来总结经验,激发同学们的学习热情,避免出现教学进度缓慢的问题。教师在教学过程中要注意单口相声、数学内容和学生的认知,把握融入数学文化的时机和深度,同时也要注意学生创造性思维的培养,引导学生学以致用,用理性的思维去分析问题,养成独立思考问题、解决困难的习惯。

4 微积分教育与数学文化融合的教学设计原则

(1) 以教材为依据进行教学。

数学本身就很严谨,给学生带来乐趣并不能保证学习效果。学生要想学好数学,就必须先理解课本的知识,只有认

真学习, 数学素养才能提高。数学知识是立身之本, 掌握一定的数学知识是学好数学的根本所在。否则, 连数学知识都掌握不好, 学生的数学素质就不能有效提高, 谈教学教育就只是一句空话。学生只有掌握好极限、连续、度数、积分等知识, 才能熟练运用知识应对难题。

当然, 依靠教材授课并不是应试教育。毕竟光做题, 并不意味着知识掌握得很熟悉。因此, 所以, 教育不能仅仅采取“定理+习题”的教育方式。在教育过程中, 实践者要引导学生充分理解教材里的知识, 更好地运用知识, 把知识应用到生活中。

(2) 动员学生参与。

在课堂上, 老师应该注意让学生积极地参加课堂活动。例如, 让学生收集数学家的成长经历、数学背景等与知识相关的知识。安排学生在课堂上介绍自己搜集到的材料; 在上课的时候, 教师采用让学生自己分组的办法。在培养学生的团队合作意识的同时, 以个人抢答、小组问答、小组答辩等竞争方式, 充分激发学生的学习热情。

(3) 改善评价机制

在评价学生成绩中, 既要重视测验成绩的评价, 又要重视其练习质量的评价, 评定学生的经历和感受。

5 关于在微积分课程中运用数学思想所存在的困难与建议

(1) 理解教学文化

教育中面临的最大问题就是对数学思想的理解问题。数学史上算不算数学教育? 数学文化教育的主要表现有哪几种? 如何在教育中表现数学文化教育呢? 这种现象从科学发展的初期就一直存在, 有些问题到目前为止还没有彻底解决。不同于数学历史脉络清晰、体系相对完整, 数学文化是虚无缥缈的。实践初期老师往往不能很好地掌握数学文化, 导致实践过程中问题频繁发生。因此, 教师对数学文化的把握是如何将数学文化融入微积分教学的关键, 如果老师能深刻理解数学文化, 并将其与自己的数学素质相结合, 那么他对数学文化就能把握得更好。

(2) 对融入时机、程度和形式的把握

将数学思想融合到微积分课程中去, 既是练习的重点, 又是练习中的难点。将数学思想渗透到其中, 关键在于合理地、有机地、辩证地将数学文化与教材内容相结合, 以达到教学目的。所以, 我们应该在掌握微积分教材内容的基础上, 数学文化内涵等等。挑选符合孩子认知能力的课程内容, 设计教学计划, 实施教学行为。这就需要实践者有很好的学习水平, 是实践者在实践活动中所遇到的重大问题。实践者需要勤于思考, 不断反省自身的问题, 持续地反省自己面临的困难, 采取不同途径来提升自己的执教能力。在数学教育领域的工作, 数学素质不断提高。这样才能在实践中切

实解决遇到的问题。

(3) 融入了数学思想和教学进度的设计

和常规的教室课程一样, 将数学思想融合在课堂中, 不仅让课堂更加妙趣横生, 也能更好地对学生进行教育。但此举占用了一定的上课时间, 使教学进度受到一定的延误。许多教师在实习初期, 对融入教学文化与教学进度之间的矛盾处理不好, 延误教学进度, 给学校带来不利影响。因此, 如何在教学中融入教学文化的同时, 不耽误教学进度, 并顺利完成教学任务, 关键在于把握好教学过程, 提前做好各种措施, 以此来解决教学过程中出现的问题, 保证各学期教学任务按时完成。

(4) 评价机制

完善的评分制度, 可以激发学生学习数学文化的激情。因此, 假如期末考试的成绩决定了学生成绩, 那么学生就只会注重习题训练。所以, 为了培养学生的数理素质, 使学生对丰富的数理文化有更进一步的理解, 要改变期末考试分数至上的现状, 改变只重视考试结果的估分制度, 增加过程估分比例。在实践过程中会遇到各种问题, 这阻碍了教学工作的开展。如果评价机制不对其做出相应的调整, 那么实践者将在实践过程中会遇到很大的困难。因此, 实践者应提前做好准备, 并一步一步地克服困难。

6 结束语

数学既是科技, 也是人文; 数学既是求知, 也是素养。唯有将数学文化的人文内涵真实渗透到课堂教学中, 渗透到课堂教学中, 微积分的文化教育功效才能真实地充分发挥起来。如张奠宙先生所言, “几何文化应该渗透到班级里。在实际的教学中, 要让孩子在掌握几何的进程中真实感受文化精神陶冶, 引起文化精神共振, 体味数学的文化精神内涵和人生道理。”为此, 教师们应积极发掘微积分中所蕴涵的数学人文元素, 从课堂中主动选择数学文化教育的切入点, 以激发数学文化教育的内在吸引力, 让学生在学习、了解数学知识的同时, 学习数学精神, 用数学思想思考问题, 以数学方法处理问题, 从而提高其数学素质。

参考文献

- [1] 吴菊凤. 微积分中数学文化教学的案例与分析[J]. 绍兴文理学院学报, 2010, 30(9): 5.
- [2] 马胜春. 微积分教学中渗透数学文化的重要性及做法[J]. 铜陵学院学报, 2009, 8(2): 120-121.
- [3] 曾艳妮. 微积分教学中如何融入数学文化[J]. 湖北经济学院学报: 人文社会科学版, 2014, 11(12): 2.
- [4] 吴振芬. 数学文化在“微积分”教学中的融合[J]. 河南鹤壁职业技术学院, 2010.

作者简介: 朱厚厚, 男, 2001年2月22日, 汉, 本科, 学生, 文化科学。