

数学分析课程教学方式的思考

周俊屹

(乐山师范学院数理学院, 四川 乐山 614000)

摘要: 数学分析以微积分学和无穷级数为主要内容, 具有极强的抽象性、理论性和系统性, 是师范院校数学类专业的基础必修课程及后续课程的基础, 更是培养大学生学习高等数学兴趣的关键课程。本文主要就数学分析课程教学方式探讨, 拓展教学新思路、新方法, 对普通师范院校基础课程的教学发展具有一定的理论与现实意义。

关键词: 师范院校; 数学分析; 教学方式

教育部部长陈宝生在新时代全国高等学校本科教育工作会议上发表“坚持以本为本、推进四个回归、建设中国特色、世界水平的一流本科教育”的讲话中强调: 对于高等教育发展来讲, 改革是第一动力, 创新是第一引擎, 要成就伟大的教育, 教育创新就一刻也不能停顿, 不断推动高等教育的思想创新、理念创新、方法技术创新和模式创新。

在信息、网络、科学、技术迅猛发展的时代, 我国高等教育也得到迅速发展, 人才培养课程教学的方式出现多样化。知识的获取不再单一地通过学校、老师这一方式, 网络成为了学生获取和拓展知识的一个重要渠道。传统的教学方式难以满足学生的实际学习需要, 信息时代下孕育而生的各种网络课程、在线学习为学生和老师提供了更多的可能, 促使学生更多地参与教学, 突出以学生为主体、教师为主导的教学理念, 以达到师生互动、提升教学效果的目的。

一、数学分析课程的重要地位

数学分析最基本在研究函数的连续性、可微性、可积性三大特性, 有助于我们利用函数的数学思想研究各学科及自然界的规律。《数学分析》是普通师范院校数学类专业最重要的基础必修课程, 我院在大大二三个学期开设数学分析课程, 共计280个学时, 16.5个学分, 它几乎是后续数学课程的基石, 从课时学分上也可以体会到数学分析的重要性。《数学分析》利用函数思想解决实际问题, 强化学生严谨的抽象思维和逻辑能力, 在培养具有良好数学素养的专业及其应用人才方面起着特别重要的作用, 并且它所起到的作用是其他课程无法比拟的, 《数学分析》课程利用现代科学教育技术进行教育方式改革创新尤为重要。

二、数学分析课程的学习现状

(一) 数学知识不能连贯衔接

在教学中, 教师发现大一新生的数学学习不能和高中顺利衔接, 大一新生的整体适应水平不高, 这与大学老师的教学方式与高中不同有关, 还与数学知识点难度加深有关。针对数学分析内容抽象、理论性、逻辑性强但课时紧迫的特点, 大学教师更加注重对数学概念和定理的理解推导, 少量例题分析, 更多地讲授知识点的逻辑性和系统性, 培养学生的数学抽象思维。而高中数学的课题时间充裕, 内容讲解详细全面, 题目练习多, 强度大。长期接受灌输教学和题海战术的大一新生, 难以改变被动学习养成自主学习的习惯。

大一新生学习数学分析1后会继续学习数学分析2和3, 但知识点不能顺利衔接, 缺乏整体性和系统性。一方面, 随着时间流逝知识会有正常的一定程度地遗忘, 但学习后续内容时经老师提点或回头翻阅会迅速恍然大悟; 另一方面, 有些学生在乎期末考试成绩, 为了考试而学习, 并不是真正在学习, 很多数学概念定理并不理解内涵与应用。

(二) 课外时间不能有效利用

数学专业同学学习至关重要的一点是能否有效利用课前预习、课后复习时间。没有进行课前预习, 摸清自己对知识点的理解难点, 上课时容量大节奏快, 导致上课不易听懂学习效率低, 课后消化课堂内容并巩固花费大量时间, 效果往往也不佳。有同学不能控制自己玩手机、电脑的欲望, 浪费了宝贵的学习时间; 有同学将精力都用于参加各类学校社团校园文化和志愿服务活动, 不能合理安排学习时间; 有同学热衷于家教兼职赚取生活费, 而忽视作为学生最重要的学习。大学生参加学校和社会活动锻炼自己, 提升自我综合能力是必须, 但学习应是第一位, 合理分配时间, 不能完全沉浸在课外活动中, 导致整个学习都是在被老师拖着往前走。

(三) 缺乏良好的数学思维习惯

高中数学有一定的逻辑推理, 但还是以计算、练习、演绎推导为主, 但大学数学尤其是数学类专业的基础必修课数学分析注重培养学生的抽象逻辑思维能力和空间想象能力。部分学生依旧习惯沿用高中的数学学习方法, 不能从数学基本概念出发, 分析概念的内涵和外延, 体会其中的数学思想。在教师讲解定理的含义、证明的推理以及各类计算方法的演变时, 显得没有耐心, 急于想知道解题的具体步骤和方法, 作业中生搬硬套解题步骤, 并未体会其中奥秘, 缺乏良好的数学思维和习惯。在教学中教师要引导学生使用规范的方法, 培养学生严谨的数学思维, 掌握运用数学知识解决实际问题的能力, 养成认真、务实、勤奋好学的科研精神与学风。

三、数学分析课程的教学现状

(一) 教学内容抽象、跨度大

数学分析的内容过于抽象、知识点多、逻辑性强, 大一学生刚学习数学分析时都不清楚数学分析课程的内容, 不理解教师讲解的内容, 更不明白学习数学分析的意义。数学分析课程教学内容上, 普通师范院校数学分析课程中的一部分知识与高中数学知识存在重叠, 但也有许多知识高中阶段提及但未系统学习过, 两者缺乏连贯性, 导致学生在学习时有一定困难, 进而影响学习兴趣。数学分析课程教学时间上, 我院数学分析课程每周6个学时, 开设三个学期, 横跨大一、大二学年, 不仅内容跨度大, 时间跨度也大, 一定程度增加学习的难度。数学分析课程的定义和教学大纲与具体教学内容, 培养学生达到的要求有所不同, 例如我院普通师范院校的学生, 通过该门课程的教学, 让学生正确理解数学分析的基本概念, 掌握数学分析的论证方法, 具备较熟练的演算技能和初步应用能力, 能运用自己所学的思想方法去解决所遇到的实际问题。

(二) 教师的教与学生的学没有同步

普通师范院校数学分析课程一显著的特点是教师的教与学生的学不能同步进行。教师在有限的课堂时间中需要推进教学进度,

确保完成教学计划,不可避免地增大课堂容量,并不强行要求学生在课堂上掌握所有的新知识。但需要学生在课后对课堂知识进行消化吸收,但有不自觉的同学课后的学没有跟上,导致下一节课老师需要花费时间回顾上堂课的知识,从而压缩新课时间。师范类院校数学分析课程教师没有注重将数学分析课程与其他课程的相互联系,以及数学分析课程对生活 and 以后学生将从事的中小学教学实际的思维联系,这就导致数学分析课程与其他课程、生活、实践出现了脱轨,数学分析课程的理论与实践作用没有得到充分体现。

四、数学分析课程的教学方式

(一) 传统教学方式

《数学分析》是一门数学类专业学生必修的专业基础课程,是复变函数、实变函数、泛函分析、微分方程、概率论、点集拓扑以及其他课程的基础,并且还是数学类考研的科目之一。鉴于数学分析知识点多、系统性、连贯性强的特点,传统的数学分析课堂在教学过程中主要以讲授法为主,教师主要讲授理论基础知识,在分析问题、解决问题和应用、创新能力方面对学生的引导与培养较少,学生在紧张的课堂中缺乏独立思考、解决问题的时间与空间。传统讲授式课堂,教师基本上满堂灌输,学生被动跟随老师的节奏学习,主动参与课题共同学习的机会较少,甚至有学生连老师的节奏都无法跟上。传统课堂以老师为中心,依赖于老师的全程讲解,学生被动地接受知识,课后有疑问不能主动地去学习、思考。但传统课堂班级授课下,知识容量大、节奏快,便于教师控制教学进度,全面讲解教学内容,了解班级大多数同学的学习程度,也是现阶段普通师范院校采用的主要教学方式。为提高数学分析课程的教学质量,教师利用信息化、网络化的平台,探究更加以学生为中心,促使学生主动、自主学习的教学方式。

(二) 新式教学方式

1. 数学分析在线开放课程

在线开放课程是信息时代条件下课程的新表现形式,利用网络展示学科的教学内容及实施的教学活动,具有交互性、共享性、开放性、协作性和自主性等基本特征。数学分析在线开放课程按照我院数学分析的教学目标,根据教学内容分配教学时间,利用网络、软件工具、教学资源在网络教学平台上实施教学活动的总和。在线开放课程,便于学生利用平台在没有老师的讲解下对课程进行课前预习、课堂学习、和课后巩固,并且可以用课程中的测试题检测自己的学习。我们学院一直致力于《数学分析》在线课程的建设,选派理论知识深厚、业务能力强的教师担任课程建设工作,选择有丰富数学分析教学经验的教师辅助教学视频的录制,形成了理论深厚、经验丰富、特色鲜明的教学团队。目前已基本完成《数学分析2》的建设,并在此新冠肺炎疫情期间投入到我院2019级数学与应用数学专业的教学中,教学效果得到了学生的一致好评。

2. 数学分析慕课

慕课(MOOC),即开放在线课程的综合,是信息网络时代下“互联网+教育”的新产物。慕课,依托互联网平台,不受时间地点的限制并可以重复学习,只要有网络即可,知识信息容量大是在线开放课程的总和。慕课与在线开放课程一样,教师在线上教学视频,发布教学任务、章节测试、讨论等,学生线上学习,完成教师布置的相应任务并进行反馈。但慕课比在线开放课程更具包容性,学生通过慕课不仅可以学习自己学院的在线课程,还可以加入其他学校相同课程班级进行学习,使数学专业的学生能够获得更多更高质量的数学教育。尽管慕课形成时间不长,发展不全面,但已经对高校教师教学方式的创新产生了重大影响,利用网络的开放性、包容性、全面性,一定程度上解放了上课的教师。

3. 数学分析翻转课堂

近年,翻转课堂不仅是中小学教师的首选,也成为了更多高校教师进行教学方式创新改革的方式之一。翻转课堂(Flipped Classroom)重新调整课堂内外的时间,学生掌握学习的主动权,更加强调学生的主导地位,激发学生的学习主动性。知识点需要学生在课前自我学习,他们可以使用各种各样方式完成,比如看视频、阅读电子书,或者在网络上与同学讨论,这些方式让他们任何时间都可以去查阅需要的资料。课堂内的宝贵时间,教师不再来讲授新知识,教师会采用讲授法和协作法来满足不同层次的学生促成他们的个性化学习,其目标是为了让学生获得更真实更符合自身知识程度的学识。互联网时代下,翻转课堂教学模式与混合式学习、探究性学习、讲授法、等其他教学方法在实际教学上交叉重叠,让学习更加灵活,提升学生的主动参与度。翻转课堂提供了学生自主学习的条件,改变单纯依赖教师讲授的传统教学模式,尽可能让学生都能得到个性化发展。

4. 数学分析微课

微课(Microlecture),是指运用录制网络技术,按照学生的认知规律,将教学内容呈现碎片化教学的方式。2011年,我国微课研究逐渐起步,一经使用就展现了它的优势,成为高校教学方式创新改革的方式之一。微课教学时间短而精,更容易抓住学生的注意力,突出每小节的重要知识点,更加适合内容繁多的数学分析课程。我们可以把数学分析课程的知识点化繁为简,每一节的知识点录制成五到十分钟的微课,学生可以课前预习,也可以课后巩固反复观看学习。同时每一个微课后配备相应的练习题,加深对知识点的理解,每章配备章末测试题,学生可以自主测试。微课针对性强,每一节有很多知识点,微课可以针对重难点和学生感觉困难和薄弱的知识点进行专门讲解。比如数学分析中的证明题,利用微课逐一分析证明的思路,培养学生的抽象思维和逻辑推理能力。微课还具有灵活性的特点,学生的学习时间空间不再局限于课堂学校,可以利用自己零散的时间学习,为学习创造更多的可能。

五、结束语

《数学分析》是学习现代数学理论的基础,教学方式的创新改革需要联系自己学院学生的学习现状和教师的教学现状等实际情况。遵循合理、科学的原则,在继承和发扬传统教学方式的基础之上,利用信息化时代提供的机会,采用传统与新式教学方式相结合的多样化教学模式,即突出学生的主体地位,也不弱化教师的主导地位,促使学生更加主动学习,培养学生学习数学分析的兴趣,有效地提升数学分析的实际教学质量。

参考文献:

- [1] 李克典, 黄韩亮.《数学分析》精品在线开放课程建设的实践与探索[J]. 闽南师范大学学报(自然科学版), 2019, 32(01): 100-104.
- [2] 杨莉.关于数学分析课程教学的探讨[J]. 福建茶叶, 2019, 41(11): 156.
- [3] 张晗.数学分析教学思考[J]. 湖北开放职业学院学报, 2019, 32(22): 146-147
- [4] 吴长虎.普通本科院校数学分析课程教学改革探究思考[J]. 才智, 2019(03): 85-86.
- [5] 吴大勇.慕课背景下的高校数学分析教学研究[J]. 内蒙古财经大学学报, 2019, 17(06): 121-123.
- [6] 陈甜甜, 张锦.数学分析的微课课堂[J]. 科教导刊(上旬刊), 2019(11): 124-125.