

基于 BOPPPS、对分模式的《高等数学》 教学研究

钱凌志 肖海强* 刘旭阳
(石河子大学 新疆石河子 832003)

【摘要】《高等数学》是高等本科院校理工科非数学各专业必修的一门主要基础课程,是大部分本科生躲不掉一门课程。课程本身具有高度的抽象性、严密的逻辑性、复杂的计算性。传统教与学的方式无法提起学生的兴趣和发觉学生的创新能力,导致学生在高等数学的学习中花费了大量的精力但收获不佳。本文通过“BOPPPS”+“对分”课堂的教学模式,对高等数学教学进行改善,通过“BOPPPS”教学模式优化教师课堂讲授的“教”,通过“对分”使学生课外的“学”更加主动,并且学到真正属于自己的知识。

【关键词】“BOPPPS”;“对分”;教改;高等数学;创新

DOI: 10.18686/jyfyzy.v2i10.30856

1 课程特点及现状

《高等数学》是高等本科院校理工科非数学各专业必修的一门主要基础课程,一般在大一分两学期 180 学时完成。传统的教与学的模式,大部分都是“老师上课满堂灌,学生下课靠自觉”的模式。教师认真负责的备课,在课堂上激情讲满 45 分钟,将课本及教师理解的内容详细的讲解给学生,学生课下完成作业,复习巩固知识,完全靠自觉性。但随着时代的进步和信息化的高速发展,学习者越来越倾向于兴趣和能力的,能适应这种自觉学习的学生越来越少,这种方法的效果也就越来越差,并且这种教与学的方式也阻碍了学生创新和思考能力的发展。笔者认为,针对《高等数学》的教学改革应首要改善以下两个方面的重点问题:

1.1 培养兴趣,吸引注意力

所谓培养兴趣通俗来讲就是:如何能让学生感觉课程有意思,能让学生在学时不感觉无趣,喜欢学习。通常通过教师的个人魅力及课程本身的魅力来实现。本文主要介绍如何提高课程魅力。《高等数学》课程本身具有高度的抽象性和严密的逻辑性,以定理证明为例,其本身的推导过程就相当复杂,并且逻辑性非常强。表现在学生端就是难度大、枯燥,推理过程难以理解,计算繁复,久而久之,注意力很容易分散,以致形成恶性循环。为此,考虑使用“BOPPPS”模式提高学习的效率。

1.2 任务明确,提高主动性

《高等数学》课程本身课时量大,内容多且复杂。传统教学模式下,教师的课堂思路一般是:复习旧知(包括上节课知识串讲、作业问题)-学习新知(包括:定理推导、例题讲解等)-布置作业(课下完成)。而在信息化的时代,学生课下作业的完成度和真实性无法保证,基本靠学生自觉。导致平时作业满分,期末考试不及格的现象普遍发生。为此,考虑使用“对分”课堂的方式,让学生在课下的任务明确化,并且能在课堂上准确了解课下任务的完成度,实现有效教学。

2 BOPPPS 教学模及对分课堂简介

“BOPPPS”教学模式源于加拿大技师技能培训,该模式强调学生是教学活动的主体,遵循自主性与目标导向原则,经验证是一种较为有效可行的教学模式。目前已有三十多个国家引进采用该教学模型,有超过 100 多所高校和培训机构使用该模型。近年,我国也引入该模型,在教学改革研究中被广泛借鉴,应用实践表明“BOPPPS”教学模式是一种行之有效的、能够加强学生参与课堂学习的、加强学生创新度培养的教学模型。

“BOPPPS”教学模式将教学过程全程设计为 6 步:引入(Bridge-in)、教学目标(Objective)、前测(Pre-assessment)、参与式学习(Participatory Learning)、后测(Post-assessment)、总结(Summary)。引入环节以吸引学生学习兴趣、激发学生学习热情为出发点,可以通过设置情景或具体案例等形式来实现;教学目标在课前提出可以使学生有目的、有计划地进行后续的学习;通过前测可以掌握学生的知识储备,从而合理安排接下来的教学活动;接下来是互动式的参与式教学,此环节学生可以深入参与到课堂教学中去,教师可以通过分组讨论、体验探究等方式让学生主动去探索新知,实现教学目标,这个环节还可以提高学生团队协作的能力,语言表达能力等综合能力;在实现教学目标后,教师为了了解全体学生的学习情况,同时让学生了解自己的知识掌握情况,可以通过布置测验题目进行后测,最后对所有环节进行分析、总结,此总结又是下一节内容的引入,从而实现闭环教学过程设计。

“对分”课堂是由复旦大学心理学系教授张学新提出的,简称为 PAD 课堂。“对分”课堂把教学分为三个过程,即讲授(Presentation)、内化吸收(Assimilation)和讨论(Discussion)。在教师讲授环节,区别于传统教学的事无巨细,教师只讲基本框架、重难点;对知识内容的理解吸收由学生在课堂外进行;最后在回到课堂上,由学生和教师进行“生生”“师生”间的讨论强化。强调“教”与“学”的同等重要性,教师的“教”为学生的

“学”指明方向, 让学生学到自身理解到的知识而不是教师理解到的知识; 强调“生生”“师生”互动, 鼓励学生自主学习, 提高学生对课程的兴趣。

3 “BOPPPS” + “对分” 课堂下的《高等数学》函数极限概念的教学过程设计

整体教学过程采用“BOPPPS” + “对分”课堂相结合的模式进行, 分课上、课下两部分。其中课上 90 分钟, 分前后各 45 分钟; 课下 1~2 小时。具体安排如下(图 1):

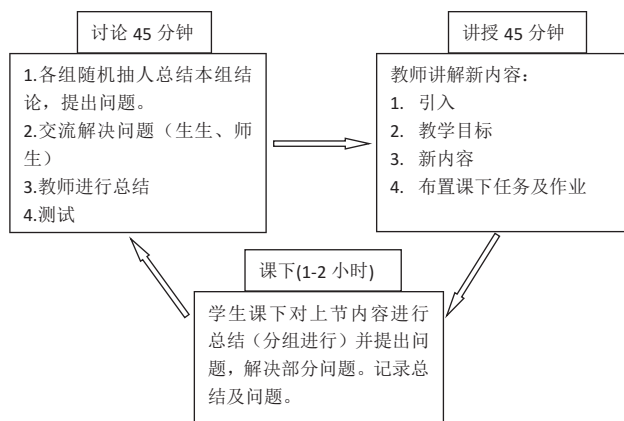


图 1 “BOPPPS” + “对分” 课堂模式图

以《高等数学》中的一节“函数极限的概念”为例, 给出在“BOPPPS” + “对分”课堂模式下的整体教学过程。

3.1 讲授 45 分钟

(1) 引入 (5 分钟)

提出“芝诺悖论”之二, 引入极限的作用和概念。从有意思的问题出发引起学生的关注和兴趣。

讨论: 数列与函数的关系: 数列是定义在正整数上的函数。以此可以将数列极限的内容推广到函数极限。

通过引入著名的“芝诺悖论”, 引起学生讨论从而激发兴趣。并通过讨论数列与函数的关系, 方便通过类比学习函数极限概念。

(2) 明确教学目标 (2 分钟)

- (a) 准确把握数列与函数之间的关系
- (b) 掌握函数极限的概念
- (c) 会使用函数极限的概念证明函数极限及相关命题

明确本节内容要求, 让学生明确本节学习是的重点和难点。

(3) 讲授新内容 (35 分钟)

教师讲授本节内容, 此处讲解区别于传统课堂讲法, 内容不宜过细, 只讲知识主体框架、重难点、较少例题。

讲解完主体内容后应布置相关作业及课堂外分组讨论的任务, 并给出课外学习资源。

3.2 课外内化吸收 (1~2 小时)

学生在课堂外分组学习、讨论课上内容, 并记录组内为题。为督促学习, 应记录问题提出人, 方便组内得分统计。

3.3 课上讨论 45 分钟

教师组织学生分组总结课堂内容, 提出问题。可先由它组学生共同讨论答疑, 后教师总结。此处强调先“生生”互动, 再“师生”互动, 强调学生自己对知识的理解和吸收, 教师在此处主要是把握方向和查缺补漏, 引导学生思考提高课堂时间的利用率。

4 结语

“对分”课堂给教师提供了一种可以合理结合教师讲授 + 学生参与的课堂组织模式, 并且对于教师讲授环节未加过多干涉。而“BOPPPS”教学模式则给出了一种教师讲授部分的合理建议。通过两种方法的结合, 既解决了教师讲授部分的“有效性”, 又激发了学生“参与性”, 提高了学生的学习兴趣。在采用这种教学模式的情况下, 教师对于讲授部分的“讲”与学生思考和讨论部分的“留”一定要根据教学进度和学生接受程度合理的进行调整。

作者简介: 钱凌志 (1980.5—), 男, 安徽灵璧人, 博士, 副教授, 研究方向: 偏微分方程数值解、学科教学研究; 肖海强 (1981.3—), 男, 安徽界首人, 硕士, 讲师, 研究方向: 运筹学与控制论; 刘旭阳 (1981.12—), 男, 河南洛宁人, 讲师, 研究方向: 运筹与优化。

基金项目: 石河子大学高层次人才项目 (RCSX201732); 2019 年石河子大学教育教改项目“教学、科研、实践有效结合的偏微分方程数值解课程探究式教学改革研究”。

【参考文献】

- [1] 李旭珂, 王东民, 严磊. 基于 BOPPPS 教学模式的《金融工程学》教学设计 [J]. 科研教育, 2020 (428): 34-36.
- [2] 冯瑞玲, 董俊, 张鸿儒, 等. 基于 BOPPPS 和“对分”的混合式课堂实践及成效. 教育教学论坛, 2020 (3): 3-6.
- [3] 曹丹平, 印兴耀. 加拿大 BOPPPS 教学模式及其对高等教育改革的启示 [J]. 实验室研究与探索, 2016 (2): 196-200.
- [4] 张学新. 对分课堂——中国教育的新智慧 [M]. 北京: 科学出版社, 2016.
- [5] 冯瑞玲, 刘建坤, 沈宇鹏, 等. “对分课堂”在《路基工程》理论教学中的实践与思考 [J]. 教育教学论坛, 2016 (46): 107-109.