

# Reform and Practice of Differentiated Teaching in *Advanced Mathematics* Under the Context of Large Class Teaching

Lili Zhang Jianping Li\*

School of Mathematics and Statistics, Guangdong University of Technology, Guangzhou, Guangdong, 510090, China

## Abstract

As higher education enters the stage of popularization, higher mathematics courses generally adopt a large class teaching mode to meet the practical needs of large-scale enrollment. Under this model, the background of student groups is increasingly diverse, and there are significant differences in their mathematical foundation, learning interest, motivation, career planning, personal needs and privacy concepts. To promote the growth and personalized development of students with different foundations and aspirations in higher mathematics courses, implementing differentiated teaching has become an inevitable trend and effective strategy. This article relies on the advancement of information technology and the development of artificial intelligence, based on the concept of "student-centered", pays attention to individual differences of students, actively explores and practices the "three in one" teaching mode of "pre class guidance, in class interaction, and post class expansion" closely connected. This differentiated teaching model has demonstrated positive value in stimulating students' learning motivation, improving learning outcomes, and promoting mutual growth between teaching and learning.

## Keywords

Advanced Mathematics; Differentiated Teaching; Large Class Teaching; Reform and Practice

## 大班授课背景下《高等数学》差异化教学的改革与实践

张丽丽 李建平\*

广东工业大学数学与统计学院, 中国·广东广州 510090

## 摘要

随着高等教育进入大众化阶段, 高等数学课程普遍采用大班授课模式, 以适应大规模招生的现实需求。在这一模式下, 学生群体的背景日益多元, 其在数学基础、学习兴趣、动机、职业规划、个人需求及隐私观念等方面均存在显著差异。为促进不同基础与志向的学生均能在高等数学课程中获得应有成长与个性化发展, 实施差异化教学成为必然趋势与有效策略。本文依托信息技术的进步与人工智能的发展, 立足“以学生为中心”的理念, 关注学生个体差异, 积极探索并实践了“课前引导—课中互动—课后拓展”紧密衔接的“三位一体”教学模式。该差异化教学模式在激发学生学习动力、提升学习成效、促进教学相长等方面已体现出积极价值。

## 关键词

高等数学, 差异化教学, 大班授课, 改革与实践

## 1 引言

高等数学是一门重要的公共基础课, 覆盖面极广, 几

【基金项目】2025 年度广东省本科高校教学质量与教学改革工程项目(粤教高函[2026]4号: 基于 OBE 理念和 AI 赋能的高等数学差异化教学改革的探索与实践), 广东工业大学本科教学工程项目(广工大教字[2024]75号: 基于 OBE 理念和教育信息化赋能的高等数学教学改革的探索与实践、基于产业需求导向的高等代数课程体系重构与教学模式创新研究; 广工大教字[2025]139号: 线性代数); 2025 年广东省数学会教改项目重点项目(线性代数)。

乎所有的大一新生都要学习, 也是绝大多数专业的学生深入学习专业知识与实现学术进阶的必备工具。同时, 该课程对培养学生的逻辑思维能力、严谨治学的态度、分析解决问题的能力等都具有至关重要的作用。可以说, 提高高等数学的教学质量, 能极大地提升本科生在专业领域及交叉学科方向上的发展潜力与成长高度, 也将为社会输送更多高层次专业人才提供坚实支撑。

值得注意的是, 1999 年以来, 我国的高等教育经历了大规模的扩招[1], 高等教育从精英化的阶段已转变为大众化的阶段, 这也使得高校的招生规模、生源结构、生源质量等都发生了巨大的变化。我校高等数学课程的教学面临学生基数大、采用大班授课模式、同一教学班中的学生基础与需求差异显著等现实问题。在此不可改变的背景下, 重视学生

的差异化特征和需求,对该课程深入探索和实践大班授课模式下的差异化教学,对提高该课程的教学成效、确保每位学生在学习过程中均能获得成长与成功是至关重要的,当然也面临着诸多挑战。

## 2 我校高等数学的教学现状

目前,我校高等数学课程采用大班授课模式,一个教学班一般超过120名学生。这种教学模式在提高师资利用率、提高学校资源利用率、保证教学大纲统一执行等方面具有一定优势,但也必须直面亟待解决的问题。

### 2.1 学生基础和学习习惯差异大,课堂教学难以兼顾每个学生

我校学生来源于层次不一的众多高中,学生在高中阶段的数学基础、学习习惯、新知识接受能力、抽象思维能力、计算能力、学习拓展程度等存在很大差异。经过匿名问卷调查,我们发现:在预习方面,13.8%的学生总是会在课前预习,而25.9%的学生从来都不会提前预习;在对待课后巩固方面,49.1%的学生会在每次课后及时复习并认真完成作业,同时15.5%的学生很少会课后及时复习,甚至7.8%的学生直到周末才能完成一周的作业;在作业完成方面,62.5%的学生会独立完成作业,并且每个题目都做到搞懂弄透,35.7%的学生自己完成大部分的作业,少部分作业需要参考同学的,但不深究不会的内容,0.9%的同学糊弄完成作业,甚至还有0.9%的学生从来不关心作业也不交作业。学生的上述差异,也必然带来了学生能否跟上老师授课进度的节奏。我们通过调查问卷发现,19.8%的学生每次课都能跟上老师的节奏,能很好地融入课堂;58.7%的学生大部分时间能跟上老师的节奏,但偶尔会走神,而17.2%的同学很少能跟上上课的节奏,甚至有4.3%的同学基本不听课。学生的差异大,势必对大班授课模式下的课堂教学提出了不小的挑战,应该说,课堂教学难以兼顾到每个学生,不可能让每个学生齐头并进,也就不能保证每个学生都能够顺利通过该课程的考核而获得成功。

### 2.2 学生的学习动机和需求分化大

进入大学后,学生的人生规划和目标的差异很大,自然导致了学习动机和学习需求的巨大分化。通过对学生匿名问卷调查,我们发现,在对未来的规划上,18.1%的学生已经确定要考硕士研究生,57.8%的学生虽没确定但很大概率会考研,23.1%的学生考研概率很小,3.8%的学生确定不考研;在对本课程期末成绩的目标上,61.2%的学生追求90分(满分为100分)以上的成绩,34.5%的学生目标在70分到90分之间,4.3%的学生追求的是“60分万岁”。目标不同,必然会带来学生对待平时学习的态度和动力的不同。

### 2.3 传统授课模式,难以实现精准指导,教学效果呈现两极分化

大班授课模式下,教师传统的课堂讲授主要照顾绝大

部分学生,无法照顾到特别优秀以及习惯与基础都太过于薄弱的学生,往往导致优秀的学生“吃不饱”,思维和能力发展不能得到最大程度的提升;而习惯与基础弱的学生“跟不上”,困难累计,自信心都可能受到打击。另外,教师要花费大量时间批改作业,并找出学生的共性问题进行讲解和反馈,而个性化的指导与反馈相对来说很难有时间和精力实施。高等数学的学时长,前述情况的长时间累积,势必会使得班级的学生成绩出现两极分化的结果。

上述教学现状是我们必须要重视的现实,也使得差异化教学的改革成为重要且必须去探索和实践。

## 3 差异化教学的概述和意义

差异化教学指的是在教学的过程中,教师根据学生的已有基础、认知水平、学习需求等,尊重不同学生的差异,重视学生的个性化特征,为不同的学生个体或群体设计并实施不同的教学方案,使每个学生的潜能都能得到激发,实现每个学生都能在原有基础上得到充分发展的目标的教学理念[2-4]。

差异化教学不是简单地给学生分组或者分层,更不是为学生贴标签,而是强调“以学生为中心”开展教学,重视学生是学习的主体,重视学生个体的差异,遵循以人为本的思想理念,以成果为导向,确保每位学生在学习过程中均能获得成长与成功,真正地落实“因材施教”。

## 4 高等数学差异化教学的实施

必须注意的是,学生的发展既包括学生学业的发展,也包括学生的心理、思想、人格等多方面的全面发展。我们在问卷调查中发现,随着网上资源的丰富和AI的飞速发展,学生在遇到不会的作业题时,78.2%的学生会通过网上资源或AI解决,大部分学生重视自己的隐私,不愿意把自己不会的知识展示给老师或同伴。因此,实施差异化教学必须要重视当下学生的特点,充分利用科技的飞速发展,在保护学生的情感、隐私和心理的基础上,实现每个学生都能得到成长和发展的目标。我们在大班授课模式下,借助AI赋能,采用“课前-课中-课后”三位一体的模式开展差异化教学。

### 4.1 通过匿名调查问卷,精准把脉学情与不同需求

差异化教学顺利实施的前提是精准获取学生学情与需求的真实数据。教师要用有限的时间和精力,在注意保护学生隐私的情况下精准把脉学情和需求,一个高效且有效的办法就是匿名调查问卷。我们借助学习通平台建立社群,通过发布课前匿名问卷,了解学生的学习基础和预习需求,并了解学生的预习情况;通过授课结束后的匿名问卷,了解学生的课堂知识接受情况及难点;通过完成作业后的匿名问卷,获取学生对知识的掌握和应用情况。这些精准把脉的信息,能够为差异化教学方案的设计提供强有力的针对性。

### 4.2 创建“三位一体”的差异化教学方案,强化学习过程引导

在精准把脉学生学情和需求的基础上,设计并实施“课

前引导-课中互动-课后拓展”紧密衔接的“三位一体”的教学方案。我们在课前通过学习通平台推送课前针对性的预习视频和预习任务,课中根据学生预习情况开展课堂教学、课堂讨论与重难点讲解,课后提供基础性、中等难度、能力提升三种具有差异化的练习和作业,引导学生逐步递进地学习和掌握知识。同时在课后,还会针对学生的需求,推送必要的重点知识讲解微视频、考研或竞赛挑战练习等资料,学生根据自己的实际情况选用。在整个教学过程中,既实现了差异化的教学,又维护了学生的隐私和学习信心,同时又能激发学生个性化学习的主动性与持续性。

#### 4.3 建立全过程、多维度课程考核评价体系

差异化教学尊重学生的个性化差异,重视每个学生个体的成长和发展,除在教学方法、教学资源等方面不同外,还需要调整和完善适合差异化评价的课程考核体系。我们建立了贯穿课前-课中-课后全过程、融合基础知识小测-阶段性检测-能力提升挑战等多维度的综合评价体系,该课程考核评价体系强化了过程评价与发展性评价,重在调动学生的学习兴趣和学习主动性,引导学生提高其逻辑思维能力、分析解决问题的能力、数学应用能力等数学素养的提升。

### 5 高等数学差异化教学的效果

#### 5.1 在隐私得到保护的情况下学生能实现自我提升

在实施差异化教学的过程中,我们针对学生群体的不同需求,提供了基础、中等难度、能力挑战三种差异性的微视频和学习资料。这些学习资料,学生可以根据自己的真实水平,各取所需,选择适合自己的资料,在保护自己隐私的情况下,既能补齐自己欠缺的知识,也能渐近式地逐步提升自己的水平。

#### 5.2 保护了学生的学习兴趣、自信心和学习动力

差异化教学为学习基础好和学习经历强的学生提供了高阶的挑战性的资料和练习,保证了这一部分学生的学习兴趣、数学素质能力的进一步提升,为学生追求考研、数学竞赛等目标的实现提供了坚实的保障,也激发了他们的探索热情;为大部分的能力位于中间的同学提供了可供复习重难点的视频和资料,使该部分同学不会因为偶尔的课堂走神等留下知识漏洞,进而保障了课程的后续学习,同时也促进其中的部分同学逐步迈向优秀学生行列,提高了学习的信心和动力;除重难点视频和资料外,为基础弱的学生还提供了部分基础知识讲解视频,帮助这部分学生能够尽快补齐薄弱知识或知识漏洞,扫清不利于高等数学学习的知识盲区,帮助他

们顺利地跟上学习的进度,减少了他们的学习挫败感,保护了他们的学习兴趣和自信心。匿名问卷调查表明,学生对高等数学课程的满意度、学习动力、自信心和学习兴趣有了显著的提升。

#### 5.3 差异化的课程考核评价体系助力了学生的发展和成长

学生的发展和成长是多元化的,除了学业成绩和数学素养外,还包括在团队合作、自我提升、责任担当、价值观和世界观等方面的。全过程、多维度的课程考核方式,既注重学业成绩,也注重上述素养与综合素质的提升,可以让学生们实现多元的发展和成长。

#### 5.4 教师教学能力得到了提升

差异化教学改革推动教师团队协作,强化课程资源建设与学情分析,使教学更具针对性,学生引导更精准。学习通平台自动批改选择填空类作业,节省教师批改时间,助力课程资源优化与教学设计改进。教师教学能力显著提升,教学效果明显增强。

### 6 结语

在大班授课的既定背景下,针对高等数学开展差异化教学改革与实践,是应对生源结构复杂、满足学生个性化需求、保护其隐私与自信心、提升教学质量的必然趋势与有效策略。现代信息化技术与AI的发展,为该教学模式提供了较强实用性支撑。差异化教学通过系统设计,融合统一要求与个性发展,助力不同基础、志向的学生各有所获,提升其专业及交叉学科发展潜力。

尽管改革实践面临诸多挑战,但其在满足个性发展、激发学习动力、促进教学相长等方面的价值已初步显现。目前,改革仍需在教师课程设计与管理能力提升、差异化资源库建设、个性化互动与过程性评价优化、跨院系合作深化、考核评价体系完善等方面持续精进。本教学模式可为大班制公共基础课及人数较多的专业课教学改革提供重要参考。

#### 参考文献

- [1] 王建宏,刘义荣,国家中长期高等教育规模发展的回归分析,江苏高教,2015年第4期,42-45.
- [2] 袁涛,申哲民,程金平,综合运用多种教学方法提升环境化学差异化教学品质,高等工程教育研究,2021年增刊,39-42.
- [3] 周世杰,许洁,差异化教学如何落地--以二次学习微视频为例,上海教育科研,2023年第1期,83-88.
- [4] 金剑琳,走向价值理性与工具理性融通的差异化教学,教育理论与实践,2022年第22期,49-53.