

# 基于OBE理念的数学分析课程混合教学的研究

张 杰, 贺 鑫, 沈 洁

辽宁师范大学, 辽宁 大连

收稿日期: 2022年5月17日; 录用日期: 2022年7月14日; 发布日期: 2022年7月21日

---

## 摘 要

数学分析课程是各个大学数学专业最基础的课程之一, 但其理论多用符号表达, 十分抽象, 很多新生学起来十分吃力。为了充分调动学生学习数学分析这门课程的积极性, 高校教师需对当前的授课模式进行创新。基于OBE理念, 本文提出了该课程的“动态混合式教学模式”, 包括: 线上教学和线下教学, 讲授式和研讨式, 课内知识和数学文化动态混合, 这样充分发挥学生的主观能动性, 提升数学分析课堂的教学质量。

## 关键词

动态混合, 数学分析, 教学模式

---

# Research on Mixed Teaching of Mathematical Analysis Course Based on OBE Concept

Jie Zhang, Xin He, Jie Shen

Liaoning Normal University, Dalian Liaoning

Received: May 17<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jul. 14<sup>th</sup>, 2022; published: Jul. 21<sup>st</sup>, 2022

---

## Abstract

The course of mathematical analysis is one of the most basic courses for mathematics majors in various universities, but its theory is mostly expressed by symbols and it is very abstract, which makes it very difficult for many freshmen to learn. So as to lift the enthusiasm of students to learn mathematical analysis, college teachers should innovate the current teaching mode. Based on the OBE concept, I put forward the dynamic hybrid teaching mode in this paper, including: online and offline combination, teaching and discussion combination, in-class knowledge and mathematical

culture combination.

## Keywords

Dynamic Mixing, Mathematical Analysis, Teaching Model

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

OBE 教育理念是以成果为导向的教育,是指教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最终实现的学习结果。其主要是对学生的行为结果进行有效的测评,对学生完成学业之后能够做什么给予重视,注重学生学到了什么。学习过程由成果决定,而对课程的设置则是根据成果为导向的,通过这种模式的学习,学生能够清楚地了解到自己学到的知识,它极度重视教学方法、策略、评估以及课程内容之间的相匹配度。OBE 强调以下四个问题:我们希望学生取得什么样的学习成果?为什么学生要取得这样的学习成绩?如何有效地帮助学生实现这些学习成果?如何知道学生取得了这些学习成果?[1]而数学分析课程理论性强,很多定理定义多用符号表达,十分抽象,学生理解起来比较吃力。基于 OBE 理念,教师要以学生为主,以鞭策学生达到本课程的教学目标,以提高学生学习兴趣为目的进行教学改革。教师可以采用动态混合的教学模式[2]在此过程中,要关注学生应该学什么,怎样学,学的如何。变注入式为主主动吸收式学习。本文基于 OBE 理念,提出的“动态混合式”教学模式,会将静态课堂变成动态课堂,将被动接受的课堂变成主动提问的课堂。

## 2. 大学数学分析教学中存在的不足

传统的数学分析课堂的教学模式在实践过程中有如下弊端。

### 2.1. 教学模式单一

传统的数学分析课堂中课堂几乎没有互动,类似于静止的课堂,气氛极不活跃。学生很少输出和主动思考。一般是在开学初,教师根据教学大纲制定数学分析课程的计划。每次上课按计划进行。课上基本模式就是教师根据课本给同学们讲解定义定理练习题等知识,而学生们坐在座位上干巴巴的听讲。有的同学把书放在桌子上,心思早已远走高飞。教师在整节课几乎不提问。而也有学生自己不会做作业,便抄袭同学的作业。但是老师一般不管同学们是怎么完成的,只要完成就好。期中期末考试也是由学校抽出一套卷子,学生统一闭卷作答。很多高校采取这种方式上课、考核。毫无新意。虽然这种“注入式”教学模式有一定的优点,但“注入式教学效果远未达到课标和人才培养要求。

### 2.2. 学生基础差异较大

学生们来自天南海北,我国一些地区在高中数学教学中使用的教材版本不同,而且高考的侧重点也不尽相同。比如:黑龙江使用人教 A 版数学书,但辽宁省使用人教 B 版数学书。在 2021 年,高考试卷分为全国甲,乙卷,自主命题试卷,新高考 I 卷,新高考 II 卷。高考试卷不同,授课侧重点自然不同,学生能力的培养和数学基础也不同。再次,学生们的语言转换能力不同。除汉族学生以外,往往还有藏

族、维吾尔族等，少数民族的学生虽然在高中时期，部分课程采用双语教学，但是他们更习惯于本民族的语言。尤其是对于数学分析这种理解起来比较难的专业课程，很多时候，老师语速变快就会导致这些学生跟不上，听不懂，导致他们基础相对较弱。而且，各地的师资力量有所差异，不同工龄，不同工作态度，不同专业水平的教师带出来的学生也会有所差异，进而导致学生数学底子的差异，学生的吸收知识的能力不同，导致听不懂的学生对数学分析这门课失去了信心和学习的兴趣，会影响老师上课的进度，因此需要我们探索出新的授课模式，解决这一问题。

### 3. 数学分析课程的动态混合教学模式

为了让教师和学生拥有更多的时间进行交流，我们采用动态混合教学模式，也让教师有条件制定出适合学生学习的授课方式。混合教学模式中线上教学和线下教学动态混合符合重过程轻结果的教育方针，在课程考核标准制定时需要优先考虑学习过程；混合教学模式也是在讲授理论知识的基础上进行课堂的反转，以学生为主体，教师循序渐进地传授理论知识，遵循学生的认识新事物的规律[3]。为了调动学生的积极性我们提出以下三种混合式教学模式。

#### 3.1. 线上教学和线下教学动态混合

根据数学分析课程的特点，我们可采取线上教学为辅，线下教学为主的授课模式。SPOC 即小规模限制性在线课程，是一种把微课、小众教学、集约化教育等融合在一起，形成在线学习与线下传统课堂教学方式相结合的混合式教学模式[4]。基于 spoc 理论，线上教学主要包括课前预习，课后思考和课程视频三部分。对于课前预习，在传统教学中，有些教师会轻描淡写的告诉学生预习下节课的内容，但很多学生都不会去预习或者不知道应该怎样预习，还有的学生只是看一看知识点，甚至没有理解。在课上能和老师交流探讨预习内容的学生少之又少。我们可以利用“课堂派”微信公众号，将自主预习变成引导式预习。教师可以在每节课开始前三天在“课堂派”上发布视频或者文件类学习资料，并且在话题区发起话题讨论。学生参与话题讨论情况会计入平时成绩。用这种方法促进学生养成积极预习，独立思考的习惯。对于课后思考，在传统教学中，教师通常是留课堂作业题代替课后思考。这样只能帮助学生巩固课上内容，很少拓展延伸，比较局限于课本知识。教师可以在每节课程结束后，在“课堂派”发起话题讨论，主要是比较开放的数学问题，或者难解的问题。这部分讨论也计入平时成绩中，可以激发学生探讨的兴趣，帮助它们发散思维。在课堂视频的环节，教师可以在“课堂派”发布教学课件，教学视频，或者课上没时间讲解的重要课后习题的小视频。方便在课上没有跟上教学进度的学生，及时复习，反复回看，以保证所有学生不会因被落下而失去学习兴趣。线下教学与线上教学内容要紧密联系。线下主要是对知识进行梳理和总结，对于学生难以自主学习，理解不到位，进行讲解。教师可以让学生展示自己的预习成果并对其点评。甚至，对于一些简单的章节，可以给学生分组，让学生自己在课堂进行讲解展示。这样不仅可以锻炼学生的表达和合作能力，还可以让学生自己对该部分知识有更清楚的理解。

#### 3.2. 讲授式和研讨式动态混合

学生在课上认真听讲和独立思考同样重要。讲授式教学与研讨式教学优势互补。

1) 讲授式教学能够有效地提高课堂效率，而研讨式教学在实践中，会占用大量时间，所以，单纯采用研讨式教学显然对完成教学任务来讲有很大困难。如果将讲授式教学与研讨式教学有机整合，就会弥补研讨式教学效率低的缺陷。

2) 研讨式教学重视发挥教师与学生双方的主动性、创造性，并强调学生的主体地位，而讲授式教学往往忽视了学生的主动性和创造性。如果将讲授式教学与研讨式教学有机整合，就会使讲授式教学取研讨式教学之长，补己之短[5]。

综上所述, 讲授式教学与研讨式教学在很多方面优势互补, 相互之间可以取彼之长, 补己之短。可见, 讲授式教学与研讨式教学有机整合极具价值。基于 OBE 理念, 本文提出讲授式教学和研讨式教学相结合的授课模式。这样的教学模式将整节课分为两部分。上半节课, 主要是教师讲解, 学生听讲并且要求学生记笔记。笔记内容可以是自己对某个知识点的理解, 可以是对某部分知识的疑问或者是课下想查阅的资料等等。教师在讲解每个模块的知识之前, 可以给学生布置相关的几个问题, 要求分组作答。下半节课, 主要是让学生自主研讨, 教师答疑点评。让学生在小组内讨论刚刚的问题, 并且展示交流。最后教师结合同学们的讨论结果进行评价指导, 给出最终答案。接下来让同学们分享自己的本节课或者上节课的笔记, 可以谈谈自己的收获, 也可以大家一起对有些同学提出的疑问进行交流。发言的同学教师根据情况计入平时成绩, 以提高学生的积极性。在这个过程中, 教师要时刻注意同学们的反应, 与他们保持良好的互动, 点评也要精准得当。

### 3.3. 课内知识和数学文化动态混合

学习数学分析这门课程避免不了接触一些伟大的数学家并且了解学科发展历史。而数学学科的发展受到来自内部和外部的文化的影响: 一方面, 数学的思想、精神、方法和观点, 对人类文明发展与进步的历程起着不可替代的作用; 另一方面, 数学又从其他文化的发展中汲取各种营养成分。也许, 我们也知道该在数学课程中渗透数学文化, 但可能我们就是生拉硬套, 并没有将数学文化与学生核心素养的培养相统一。数学文化就是核心素养被培养之后的一种体现。数学文化是数学学习后的一种沉淀。数学知识是数学文化的载体, 没有这个载体就无以确定什么是数学文化。数学文化与数学同在, 只要有数学, 就一定有数学文化。数学的文化特征在于数学的历史性, 数学文化的核心是数学的理性精神, 是在对具体问题、结论或方法的探究、质疑、猜想、论证、反思等理性思维活动中, 所获得的数学精神和数学品格 [6]。在教学过程中恰当的插入数学家的故事, 给学生讲解学科的发展过程, 有助于学生了解每个理论背后的故事, 激发学习兴趣, 将看似无趣的学科立刻打造成让人充满学习热情的科目。比如: 在讲数列级数收敛时, 可以向同学先介绍阿贝尔。阿贝尔于 1802 年出生。1826 年发表《关于很广一类超越函数的一个一般性质》。1829 年去世。他的主要成就有阿贝尔变换, 阿贝尔引理, 还有我们将要学习的阿贝尔判别法。这样给学生介绍完, 学生立刻对阿贝尔判别法的学习充满好奇, 使得他们的思维活跃起来, 更容易接受这部分晦涩难懂的知识。此外, 教师在课前可以让学生自己收集与本节课相关的数学家的故事或者数学史, 课上让学生进行展示, 使得课堂一下子活跃起来, 学生也更有参与感。例如: 微积分是数学分析中极其重要的部分, 在学习之前, 教师可以让学生收集微积分的发展史, 并且做成课件, 在课上展示。将课内知识和数学文化混合教学, 可以把枯燥的课堂变得有生机, 而且从长远来看, 这样教学能够有助于提升学生的文化素养和人文精神, 对今后的工作和生活有长远意义。

## 4. 结语

数学分析课程中的动态混合教学模式是基于 OBE 理念, 以学生为本位, 符合教育变革的一项创新的教学模式。这种教学模式最主要的特点是“动态和混合”。“动态”是指教师在授课时针对不同的课程内容, 可以选择不止一种模式进行授课, 让课堂流动活跃起来。“混合”指教师在上课时可以将线上线下一相结合授课, 将课内知识和数学文化结合起来等等 [7]。“动态混合式”教学模式十分适用于数学分析课堂, 可以调动学生上课的激情, 让他们对这门课更感兴趣, 还可以让教学模式更多元化, 使得数学分析课堂不再枯燥无味, 更好的达到课程目标和国家培养人才的目标。

## 致 谢

感谢辽宁师范大学校级教学改革项目“基于 OBE 理念的数学分析课程改革与实践”的资助。

---

## 参考文献

- [1] 张国杰, 苏帆, 何兴纲. 关于“数学分析”教学改革综述与思考[J]. 数学教育学报, 1995, 4(2): 47-52.
- [2] 欧雪飞. 混合式教学模式下的融合性数学教学[J]. 天津职业院校联合学报, 2019, 21(5): 46-48+65.
- [3] 张冕. 网络教学平台下《数学分析》课程的混合式教学研究[J]. 教育教学论坛, 2018(18): 210-211.
- [4] 史彦龙, 杨淑心, 华卫令, 等. 基于 SPOC 的高职数学混合式教学模式研究与实践: 以高等数学课程为例[J]. 大学教育, 2018(5): 47-49.
- [5] 陈卫东, 刘欣红, 王海燕. 混合学习的本质探析[J]. 现代远程教育, 2010(5): 30-33.
- [6] 周振文. 基于核心素养的数学课融合教学策略研究: 以解析几何教学为例[J]. 数学学习与研究, 2020(13): 95-96.
- [7] 虞佳. 混合教学模式下大学物理教学方法研究[J]. 科教导刊: 电子版, 2019(6): 122+129.