

# OBE理念与小班教学融合在高等数学中的创新

张 斌, 康依婷, 保晶晶, 贾环身

青海民族大学数学与统计学院, 青海 西宁

收稿日期: 2024年4月17日; 录用日期: 2024年5月10日; 发布日期: 2024年5月21日

## 摘 要

随着新时代和新课改政策的不断发展, 传统的高等数学课程教学方式已经无法有效地解决因材施教等问题。本文针对这一情况, 在大数据时代的背景下, 探讨了基于OBE教育理念与小班教学融合的新模式, 强调以学生为中心, 以成果为导向。通过优化教学资源, 构建完善的课堂体系, 实行多元化和小班教学, 旨在逐步培养学生的思维逻辑性、严谨性、创新性和全面性。本文强调, 通过将OBE教育理念融入小班教学, 教学方式得以创新, 教学效果得到显著提升。这种新模式下的教学方式注重培养学生的自主学习能力和探究精神, 强调学生的实际能力和解决问题的能力, 在提升学生综合素养的同时, 也促进了他们的创新思维和实践能力的发展。这种融合模式为教学提供了更灵活、更多样化的途径, 使得教学更贴近学生的需求和实际情况, 从而取得了更好的教学效果。

## 关键词

高等数学, OBE教育理念, 小班教学, 教学方式创新, 教学效果提升

# Innovation of Integrating OBE Concept with Small-Class Teaching in Advanced Mathematics

Bin Zhang, Yiting Kang, Jingjing Bao, Huanshen Jia

School of Mathematics and Statistics, Qinghai Minzu University, Xining Qinghai

Received: Apr. 17<sup>th</sup>, 2024; accepted: May 10<sup>th</sup>, 2024; published: May 21<sup>st</sup>, 2024

## Abstract

With the continuous development of the new era and the new curriculum reform policies, traditional teaching methods for advanced mathematics courses have become ineffective in addressing issues such as catering to individual differences. This paper addresses this situation by exploring a

new teaching scenario based on the integration of the OBE concept with small-class teaching under the background of the big data era. It emphasizes a student-centered and outcome-oriented approach. By optimizing teaching resources, constructing a sound classroom system, and implementing diversified small-class teaching, the aim is to gradually cultivate students' logical thinking, rigor, innovation, and comprehensiveness. The work emphasizes that by integrating the OBE educational philosophy into small-class teaching, teaching methods are innovated, and teaching effectiveness is significantly enhanced. This new teaching mode focuses on nurturing students' autonomy and spirit of inquiry, emphasizing their practical abilities and problem-solving skills. While enhancing students' overall literacy, it also promotes the development of their innovative thinking and practical abilities. This integrated approach provides more flexible and diversified teaching methods, making teaching more responsive to students' needs and real-world situations, thereby achieving better teaching results.

## Keywords

Advanced Mathematics, OBE Concept, Small-Class Teaching, Innovative Teaching Methods, Teaching Outcome Improvement

Copyright © 2024 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

在当今大数据时代，高等数学作为一门重要的公共专业基础课程，扮演着关键的角色。随着互联网大数据、人工智能(AI)、5G 通信等技术的广泛应用，数学学科的重要性日益凸显，与社会进程之间的关系日益紧密。高等数学不仅是各个自然科学和工程领域的基础，还在金融、医学、社会科学等领域扮演着重要角色。然而，传统的数学教育模式往往过于注重知识传授，缺乏对学生实际能力的培养，导致学生在实践中难以灵活运用所学知识。因此，如何改革高等数学教育，培养学生的创新能力和实践能力，成为当前教育领域的重要课题。

在这一背景下，引入 Outcome-Based Education (OBE)教育理念与小班教学相结合的新模式，具有重要的意义和价值。OBE 教育理念强调以学生为中心，注重学生的综合素养和实际能力的培养，与传统的以教师为中心的教学模式有着明显的区别。结合小班教学的优势，能够更好地激发学生的学习兴趣，提高教学效果，为学生的个性化发展和全面素质提升提供有力支持。因此，本文旨在探讨如何将 OBE 教育理念与小班教学相结合，以改革高等数学课程教育，促进学生综合能力的全面发展。

## 2. OBE 教育理念的描述

OBE 教育理念最初由美国的学者提出，是一种以学生为核心、注重成果的先进教育理念。与传统的教育模式不同，OBE 认为教育的主要目标不仅在于传授简单的知识，更重要的是让学生能够熟练掌握技能，并灵活运用所学知识解决实际问题。因此，OBE 教育强调教育过程中的逆向思维——从最终的学习成果出发，反向设计课程体系和教育策略，以确保学生能够达到预期的学习目标[1]。通过对以往教学模式的优化和改进，OBE 教育使教育模式更加多元化，使学生更好地融入课堂，并改善了考核方式，从而大幅提高了高等数学的教学效果，促进了学生的多元化发展和自身能力的提升。

在 OBE 教育理念中，“成果”是学生通过自身努力后，最终能够熟练运用所学知识的能力。成果具

有多个特征：首先，成果具有累加性，展现了学生在吸收所学知识后的综合能力；其次，成果是学生经历不断学习过程后内化到心灵深处的结果；第三，成果不仅是学生理解并掌握所学内容，更是将知识应用到实践中的能力；第四，情感因素可能会影响学生的学习兴趣 and 耐心；最后，成果需要兼顾生活中重要的内容和技巧，使学生能够结合实际，并更好地记忆、理解和运用所学知识。因此，“成果”可视为 OBE 教育理念的核心词汇，在教师明确学生的学习目标后，根据他们的目标和能力设计相应的教学内容和方法，并提供针对性的指导，最终评估学生的学习成果，包括知识、技能和价值观等[2]。

OBE 教育理念聚焦于学生“学到了什么”，而非教师“教会了什么”。其核心内涵包括：(1) 强调每个人都有成功的可能性；(2) 强调制定个性化评价；(3) 强调绩效责任；(4) 强调以学生能力为本[3]。因此，基于 OBE 教育理念的教学模式中，教师必须首先明确学生的学习目标，将学生置于课堂的主导地位，根据课程标准和学生特点明确定义教学目标，并设计相应的教学模式，因材施教，通过教学过程最终实现学习成果。

### 3. 小班教学理念描述与分析

小班教学是一种与传统课堂教学有所不同的集体教学方式，具有独特的特点和优势，但也存在一些不足之处。

小班教学的提出标志着教育领域的创新和突破。根据中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室于 2021 年 3 月 3 日发布的《2020 年在线教育行业小班课发展研究及前瞻报告》，自 2020 年起，越来越多的用户倾向于选择性价比更高、拥有“同伴学习”效应的小班课模式。数据显示，2021 年接近 67.63% 的用户考虑选择小班课模式，较 2020 年的 50.26% 增长了 34% [4]。这表明小班教学模式正在迅速获得用户认可，并处于快速增长阶段。小班教学之所以深受用户喜爱，主要归因于其具有以下潜在优势。

#### 3.1. 有利于调动学生学习的积极性，实施探究性学习

传授知识的过程应该激发学生的主动性。在大班教学模式下，由于教师需要兼顾纪律、学生学习效率等多方面因素，往往只能采取由教师向学生单向传授知识的形式，这不利于学生的个人发展。相比之下，小班教学更有利于学生的参与表现，可以调动学生的学习积极性，促进探究性学习的开展，培养学生的自主学习能力。

#### 3.2. 有利于因材施教，实现创新教育

小班教学的人数减少意味着每位学生能够更多地受到关注。这样一来，教师就能够更好地根据每个学生的能力和需求进行个性化的教学和指导，促进师生之间更为直接的交流，为学生提供更多提问和表达见解的机会，营造出一种和谐、积极向上的教学氛围。

#### 3.3. 有利于拉近师生关系、生生关系，推动情感化教育

在中国的中小学甚至大学中，班级人数通常较多，这对于教师来说不利于管理和了解学生的个性特点和兴趣。尤其是在大学中，一名教师可能需要面对上百名学生，难以熟悉每位学生。相比之下，小班教学强调教师与学生的亲近和互动，实现了师生之间更为密切的联系。在小班教学中，教师能够更好地了解学生，与他们建立更为亲近的关系，使教学变得更加人性化，促进学生情感关怀和精神成长的同时提高学习效率。然而，小班教学也面临一些挑战[5]。

#### 3.4. 小班教学的资源限制

小班教学需要相对较多的资源支持，包括场地、师资、教材等方面的投入。目前我国的大部分地区

和学校无法负担如此高昂的成本,这使得小班教学无法提供高质量的教育体验,限制了学生发展的潜力。

### 3.5. 小班教学相对缺乏多样性

在一个小班中,学生大多来自相似的背景,这可能导致观念、兴趣爱好和经验方面的缺乏多样性。因此,学生接触到的知识和观点可能会受到限制,从而阻碍了他们的视野和思维发展。

### 3.6. 小班教学缺乏竞争意识与环境

相对于大班教学环境,小班往往缺乏竞争氛围。在大班中,学生常常通过与同学的竞争来激发自己更高的动力,而小班人数较少,这种动力可能缺失。如果学生长期处于一个缺乏挑战性 or 竞争性的环境中,他们可能会停滞不前甚至退步。

## 4. OBE 理念融合小班教学的新模式

借助 OBE 理念,可以充分发挥小班教学的优势,并弥补其不足之处。首先,OBE 理念强调以学生的学习成果为导向,注重学生的综合能力和实践能力培养。在小班教学环境中,教师可以更容易地关注每个学生的个性化需求,因为学生人数相对较少,可以更多地与每位学生进行互动和沟通。这种密切的师生关系有助于教师更好地了解学生的学习情况和需求,从而有针对性地进行教学设计和指导。

其次,OBE 理念注重学生的自主学习和探究性学习,强调学生主动参与学习过程。在小班教学中,教师可以更容易地营造出探究性学习的氛围,鼓励学生提出问题、探索解决方案,并进行深入的讨论和思考。通过这种方式,学生可以更好地理解知识,培养自主学习能力和解决问题的能力。

然而,小班教学也存在一些不足之处,比如资源限制、缺乏多样性和竞争意识等。针对这些问题,OBE 理念提供了一些解决方案。例如,教师可以通过精心设计的教学活动和课程设置,充分利用有限的资源,创造多样化的学习环境,引导学生从不同的角度思考和学习。同时,教师可以通过激发学生的竞争意识,提高他们的学习动力和积极性,促进学生之间的合作和竞争,实现共同进步。在此基础上考虑到在传统教学模式下,高等数学课程教学具有较大的难度。新模式的改革重点在于把传统的“哪些内容我要讲授”(以知识输入为导向),转变为“哪些能力是教学的最终成果”(以知识输出为导向),对教学方式进行了转变,对教学侧重点、教学方法、教学环境作出相应调整[3],使教学体系的各部分组合起来发挥出  $1+1>2$  的效果。

### 4.1. 讨论式教学

大学数学的教学改革一直以来都是新课改的重要关注点之一。讨论式教学的心理学基础是通过认识过程去掌握认知结构,它实现了教学上的发展变化,教学方式从讲授式发展到讨论式、教学形式从“一言堂”发展到“群言堂”、教学目标从“授人以鱼”发展到“授人以渔”、师生关系从主客关系发展到主主关系[6]。综上所述,大学数学讨论式的教学方法需要得到重视。

在经济文化飞速发展的时代下,高等数学的课程魅力如何最大化,提高学生的学习能力及为社会培养“成功”人才显得尤为重要。教师在小班环境下进行的讨论式教学,往往更贴近学生的学习能力和接受能力,教师选择的问题要有代表性,明确目标,从而才可以使课堂具有明确性和选择性。题目的提出顺序应当与学生的思维起点的发展顺序一致,所以师生关系的融洽十分重要。

课堂中,要根据讨论中学生的反应,及时调整讨论的进程和内容,在讨论过程中被学生解决了主要问题时,教师应及时转换题目或进行小结。小班教学中,学生人数较少,更有利于教师把控课堂节奏,若出现个别的学生反应较快,能够在讨论过程中快速解决问题时,教师要给予正面肯定。最后需要指出的是,在讨论结束后教师需要对讨论中出现的各种意见加以去其糟粕、取其精华提炼并升华,形成全体

学生的共同认识，这个过程对教师也是一项考验。

在学生掌握基本知识点，完成学习目标后，新模式下学生能拥有更多自主分配学习时间的权力，他们可以通过自发总结和梳理知识框架，来选择自己所需要的东西。讨论式教学过程以问题启动思维，而问题的解决要求独立思考，开动脑筋，善学、会学、活学，以此达到调动学生学习积极性的目的，让学生化被动为主动，激发学习兴趣。

## 4.2. 启发式教学

各高校的数学课时有限，学生数量多，受到考勤、纪律等影响课堂的因素下，教师想要在有限时间内完成教学目标也不是一件容易的事，更别说以成果为导向来关注学生自身的学习情况。因此，在高等数学课堂上绝大多数时间都是以教师讲述知识为主，课堂氛围较沉闷，师生互动少，教师无法给予准确性引导，课堂效率大打折扣[7]。所以，小班教学模式下更易于教师实施启发式教学。

高等数学本身是数学知识的一种专业化发展，对学生的逻辑思维能力、自主学习能力等都有更高的要求。在学生人数较少的情况下，教师可以实现随讲随问，以此来调动课堂气氛，帮助学生自主发现数学概念和原理。教师通过引导学生思考、提出问题、作出假设和解决问题的方式，让学生从实际问题中发现数学规律，培养他们的独立思考和创新能力。

兴趣是思维的动力，是促进学生乐学的先决条件。当学生对所学的知识产生兴趣，便会产生优势兴奋中心，就会使他们集中注意力，便于发展学生敏捷的思维。在教学中，掌握知识的基本原理及其衔接性，可以促进知识的迁移，使学生易于理解新知识。医生治病讲究对症下药，教师的启发当然要点在关键处，在指点迷津时，才能给学生“柳暗花明又一村”的惊喜[8]。因而，启发式教学要真正达到启迪思维，培养智能，提高学生素质的目的，还必须注重启发点的优化。以“准”为指标，让启发启在关键处，启在新旧知识的联接处[9]。

高等数学知识有高度的抽象性、严密的逻辑性、广泛的应用性，许多新知识是在旧知识的基础上产生发展的。首先，教师要精心设计课前复习和新课预习的提问启发点，牢牢把握问题的关键，真正起到启发、点拨和迁移作用。其次，要重视新旧知识之间的联系和发展，注意在新旧知识的连接点，分化点的关键处，设置有层次，有坡度，有启发性、符合学生认知规律的系列提问，使学生独立思考，积极练习求得新知，掌握规律[10]。最后，教师引导学生整合知识的系统结构，发挥学生的自主性。

## 5. OBE 理念融合小班教学效果评价

融合 OBE 理念和小班教学模式，对于提高教学的质量和效果具有重要意义。这种结合能够更好地发挥小班教学的优势，并且弥补了其可能存在的不足之处。例如，在高等数学课程的 A (80 人经管学院)班和 B (17 人经管学院)班中，教师可以根据 OBE 理念明确设定学生的学习目标。对于 A 班，目标是通过理论课程学习，掌握高等数学的基本概念和原理；而对于 B 班，目标则是通过实践项目，运用数学知识解决实际问题。在教学活动设计方面，针对 A 班和 B 班的不同目标，小班教学则多以问题为导向，鼓励学生讨论并使用数学进行建模分析，而大班则注重计算能力的训练。同时针对 A 班开展理论讲解和练习，而针对 B 班组织实践项目和案例分析。通过这种个性化的教学活动设计，可以使教学更加有针对性和有效性，帮助学生更好地达到预期的学习目标。

小班教学的特点使得教师能够更加全面地观察和评估每个学生的学习情况。在小班教学中，教师可以更容易地关注并指导每位学生的学习过程，同时重视学生在实践项目中展现的问题解决能力和创新能力。通过及时的观察和评估，教师可以发现学生的学习问题，并及时采取措施加以解决，促进学生的全面发展。

在评价学生的学习成果时,可以采用多种形式和方法,如课堂表现评价、作业评价、项目评价等。在 A 班中,通过理论知识的考试和作业来评价学生的学习成果;而在 B 班中,则通过实践项目的成果和报告来评价学生的学习成果。通过这些评价方式,可以更加客观地了解学生的学习情况,及时发现问题并加以解决。同时,还可以通过学生自我评价和同学互评等方式,促进学生之间的交流和合作,培养他们的团队合作精神和自我管理能力。

通过对 2022 级 A 班与 B 班的成绩进行分析,期末试卷强调计算与概念理解。A 班卷面成绩为:  $55.8 \pm 17.4$ , B 班卷面成绩  $72.7 \pm 10.0$ 。二者成绩符合正态分布,经过 t 检验可知即使在强调概念和计算的测试中, OBE 理念下小班教学成绩也显著优于( $p < 0.01$ )传统大班教学方式(图 1)。

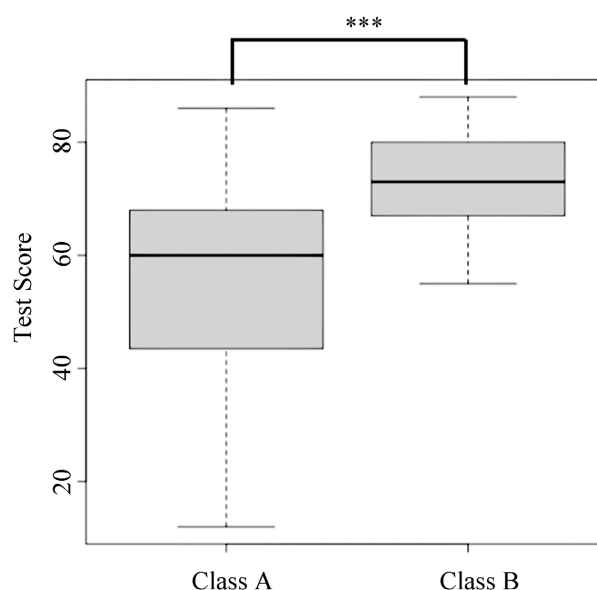


Figure 1. Scoring charts for small and large class teaching papers  
图 1. 大小班教学卷面评分图

总之,通过融合 OBE 理念和小班教学模式,教师可以更好地指导学生实现学习目标,全面观察和评估学生的学习情况,采用多种形式和方法评价学生的学习成果,注重对学生学习过程的评价。这样的教学方式创新和评价体系的建立,可以更好地提高教学效果,为学生的全面发展提供有益的支持和指导。

## 6. 结语

综上所述, OBE 教育理念与小班教学的融合是对高等数学课程的改革和创新。高等数学课堂在以成果为导向的教学理念下,从教师的单向传授逐渐转为学生的主动求知,即 OBE 教育理念与小班教学融合的新模式。从上述小班教学的优劣分析来看,利远远大于弊。在此基础上,教师引入讨论式教学和启发式教学模式,重点关注课后评价及其反馈,为高等数学的教学改革提出新思路,为学生的自主学习提供重要保障。

## 参考文献

- [1] 韩婧. 基于 OBE 教育模式的高校课程体系研究[J]. 教育现代化, 2019, 6(65): 97-98.  
<https://doi.org/10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.65.043>
- [2] 李志义, 朱泓, 刘志军, 等. 用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J]. 高等工程教育研究, 2014, 62(2): 29-34+70.

- [3] 刘煦, 李秀玲. 基于 OBE 教育理念的高等数学模块化教学改革策略研究[J]. 长春师范大学学报, 2020, 39(8): 159-161+182.
- [4] 大数据挖掘与知识管理重点实验室. 《2020 年中国在线教育网课市场白皮书暨 2021 年前瞻报告》发布[R/OL]. 2021. <http://www.feds.ac.cn/index.php/zh-cn/xwbd/2870-2020-2021>, 2022-03-17.
- [5] 余胜泉, 路秋丽, 陈声健. 网络环境下的混合式教学——一种新的教学模式[J]. 中国大学教学, 2005(10): 50-56.
- [6] 陈伟, 郭慧玲, 孙岩岩, 周四伟. 浅谈研讨式教学在网站综合设计模块教学中的应用[J]. 河北环境工程学院学报, 2008, 13(3): 103-105.
- [7] 谭显英. 以信息技术激发小学生数学探究式学习的欲望[J]. 科学咨询(教育科研), 2015(34): 65-66.
- [8] 张学新. 对分课堂: 大学课堂教学改革的新探索[J]. 复旦教育论坛, 2014, 12(5): 5-10. <https://doi.org/10.13397/j.cnki.fef.2014.05.002>
- [9] 杨春萍. 数学教学中正确运用启发式教学[J]. 读写算: 教育教学研究, 2012(65): 133.
- [10] 刘芹. 如何有效地进行启发式教学[J]. 课程教材教学研究(小教研究), 2015(Z3): 12-13.