

Applications of Primacy Effect and OBE Theory in Teaching Design of “Advanced Mathematics”

Yang Li, Shuhua Qi*, Hongmei Liu, Qiang Liu

College of Science, Dalian Minzu University, Dalian Liaoning

Email: liyang@dlnu.edu.cn, *qishuhua@dlnu.edu.cn, liuhm@dlnu.edu.cn, liuqiang@dlnu.edu.cn

Received: Jun. 7th, 2020; accepted: Jun. 22nd, 2020; published: Jun. 29th, 2020

Abstract

There are always two problems in the traditional teaching process of “Advanced Mathematics”: the students are not interested in the course and have few intentions to finish homework. For the first problem, it is discussed that how to use primacy effect to design the contents of the first class, with considerations of the students’ major, the specificity of the course introduction and the diversity of the cases, in order to arouse the students’ interest in the study of “Advanced Mathematics”. And it’s emphasized in the follow-up teaching process that, some examples are designed according to the students’ major to strengthen the results of the primacy effect. And for the second problem, according to the OBE theory, a new teaching evaluation method is designed based on the “students studying”, so that it can be better tested whether teaching can achieve the goal of improving students’ learning enthusiasm and initiative.

Keywords

The Primacy Effect, The OBE Theory, Advanced Mathematics, Active Learning

首因效应和OBE理论在《高等数学》教学设计中的应用

李 阳, 齐淑华*, 刘红梅, 刘 强

大连民族大学理学院, 辽宁 大连

Email: liyang@dlnu.edu.cn, *qishuhua@dlnu.edu.cn, liuhm@dlnu.edu.cn, liuqiang@dlnu.edu.cn

收稿日期: 2020年6月7日; 录用日期: 2020年6月22日; 发布日期: 2020年6月29日

*通讯作者。

摘要

传统的《高等数学》教学过程中往往存在学生对课程不感兴趣和学生完成作业意愿低这两个问题。针对第一个问题,本文讨论如何利用首因效应,充分考虑学生的专业性,课程介绍的具体性和案例的多样性来设计首次授课内容,从而引发学生对《高等数学》的学习兴趣。并强调在后续的授课过程中根据学生专业设计教学例题来强化首因效应的效果。针对第二个问题,本文以OBE理论为依据,以“学生学习”为核心设计了一种新的教学评价方法,从而更好地检验了教学是否达成提高学生学习的积极性和主动性的教学目标。

关键词

首因效应, OBE理论, 高等数学, 主动学习

Copyright © 2020 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

首因效应(Primary Effect)由美国心理学家 Lochins 首先提出,是指人们认识事物或与人交往的第一印象对今后关系的影响,即“先入为主”的印象带来的后续效果。第一印象非常重要,因为虽然它并非总是正确的,但却是十分牢固且难以改变的[1]。正因如此,在日常的教学当中,老师们应该充分利用首因效应来提高学生对课程的认识和学习兴趣,并在后续授课时不断强化该效应的效果。

OBE (Outcome-based Education)理论是上世纪末期美国学者 Spady 首先提出的。在美国和澳大利亚的基础教育改革中备受推崇,是基于学习产出的教育模式。这种模式强调以学生学到了什么和是否成功为核心内容,从而组织教育系统,建构教育手段和方法[2]。近些年,中国的高等教育前进的脚步很快。随着国家的不断崛起,OBE 教育理念也受到了中国高等教育界越来越多的重视。

2. 对《高等数学》传统教学的思考

《高等数学》是大学理工科专业的重要基础课程。大一新生对这门课程的认识从很大程度来源于书本简介,学长们的描述和第一堂课老师的介绍。大部分学生一开始就听说这门课不但很重要,而且很难学。可想而知,有了这样的最初印象,学生们后续对该课程一定是本着克服万难的心情来进行学习的,课程本身的强大应用性和趣味性几乎被忽略不计。在这种情况下,很难达到理想的教学效果。那么如何进行教学设计来让学生对《高等数学》课程有一个正确的第一认识,如何让学生感受到这是一门有趣的课程,如何把学习的主动权交给学生,引导学生欣然面对学习困难并克服它,这些都是我们必须直面的问题。针对以上问题,本文讨论了怎样利用首因效应设计第一堂课并且在后续教学过程中怎样设计教学内容来呼应首因效应的成果。

另外,每每谈到《高等数学》的作业,学生们也时常感慨量多题难,完成困难度大且没有兴趣。但教师们普遍认为不达到一定程度的练习学生是无法熟练掌握众多的知识点的。针对这一点,本文基于 OBE 理论设计了一种新的教学评价方法,从而把学习的主动权教给学生,引发他们的学习兴趣。引导学生不但要学会《高等数学》的理论知识,还要会运用所学知识去解决专业或生活中的实际问题,达到学以致用的教学效果。

3. 基于首因效应设计教学内容

3.1. 重视第一堂课的概念植入

为了在学生首次接触课程时激发学生的学习兴趣，教师在第一堂课介绍《高等数学》的背景及应用时应注意以下几点：

1) **专业针对性** 学生往往对所属专业的话题更感兴趣。原因是在报考高考志愿时充分考虑了自己的意愿，而且从很大程度上来说未来会从事与专业相关的工作。在提及《高等数学》的应用背景时，针对不同专业列举不同的案例往往会很快吸引学生的注意力。这需要任课教师提前了解授课班级的专业性质和相关行业信息，做好功课。做好这一步，可以达到事半功倍的效果。

2) **介绍的具体性** 遵循人们认识事物的规律，从具体到抽象再到具体。泛泛地论述这门基础课在某一个专业用途广泛是没有说服力的，只有具体的举例才能让学生快速认同课程的确是和专业相关且十分有用。

例如，针对经济管理专业的学生，我们可以介绍在解决 Markowitz 投资组合模型的时候，所用到的理论与高等数学当中的导数概念联系紧密，任何求市场最大收益和最小风险的问题都归结到高等数学中的极值问题[3]。要想解决实际的金融管理问题，离不开高等数学理论做支撑。

3) **例子的多样性** 在当代，年轻人的爱好十分广泛，每个人对未来的生活也有着很多的憧憬。他们不仅重视学业还重视生活质量。因此，在进行《高等数学》课程介绍的时候，除了考虑学生的专业性之外，还可以介绍该课程在研究生考试中的重要性和日常生活中的应用性，这样的例子更“接地气”。

教师可以举如下的例子。某种每日计息一次的货币基金年化收益率是 3%，另外一种金融产品每月复利一次且年化收益率也是 3%，那么从收益大小的角度应该投资那种产品？根据复利理论当年化利率一定的条件下，一年的实际收益率和一年计息的次数 m 有如下关系： $i = (1 + i_0/m)^m - 1$ (i_0 为常数，在本题中 $i_0 = 3\%$)。根据高等数学中导函数的正负和原函数单调性的关系，可知当 $m \geq 1$ 时， i 是 m 的单调递增函数。因为每日计息一次的基金一年计息的次数更大，因此得到结论，该货币基金的实际收益更高。

这样的案例会让学生感受到数学理论真的能解决实际生活中的问题，更容易产生共鸣，从而引发主动学习的兴趣。

3.2. 后续教学内容的强化设计

除了首次授课时候的背景介绍，教师在之后的教学过程中也应注重教学内容的设计从而达到强化首因效应的目的。在这里所说的强化是指在授课中，除传统理论部分外，老师应该根据不同专业学生适当添加与本专业知识相关的例题。目前很少有教材细化到针对不同专业单独设立应用性的例题。但是这确实是我们需要改进的地方。这样既能激发学生的学习兴趣也能为学生未来的专业学习奠定基础。

例如，在给光电专业的学生讲授函数的最值时，可以讲一个著名的案例“光的折射与越野赛最佳路径”问题[4]。该问题根据光波的物理学性质，光线会以耗时最短的路径传播，从而利用高等数学中求最值的方法，推导出了光的折射定律。并利用这个结论可以解决湖畔越野赛的最佳路径问题。这里既利用了该专业学生的专业知识，同时也用上了正在学习的高数知识，因此无需多言，即刻就会让学生感受到无论是自己的专业课还是《高等数学》，都是有趣且有用的。

4. 基于 OBE 理论设计教学评价模式

目前，《高等数学》这门课的教学信息反馈通常是靠传统的作业和考试模式来获取的，作业量往往很大，学生们完成的意愿不高。这种教学评价模式的弊端在于考核的重点和难点都是基于教师的经验由

教师主观设计的。事实上，OBE 理论告诉我们，学生在学习过程中遇到的问题才是我们应该解决的核心问题。因此教师完全可以让让学生组成学习小组完成以下两方面的作业。

- 1) 在每一章的学习后，以小组为单位自己进行题型归类和梳理知识点之间的关系。
- 2) 根据已学习的知识去寻找该课程在社会生产领域和生活领域的实际应用。

之后，教师将学生们完成第一项作业时遇到的知识问题汇总并加以解决。安排时间组织学生汇报第二项作业的收获。整个过程对于学生来说不仅需要掌握书本上的理论知识，还要通过查阅资料，咨询，实地考察，最终思考如何利用书本知识解决一些简单的实际问题。对教师而言可以了解学生在学习过程中遇到的真正困难并加以解决这种以“学生学习”为核心的教学评价模式对学生的学习积极性有很大的提升，同时也提高了他们乐于思考，处理实际问题的能力，更好地检验教学过程是否达成使学生“成才”的教学目标。

5. 总结

本文以《高等数学》为例主要讨论了如下两个问题。第一、如何利用首因效应上好第一堂课，让学生对该课程感兴趣。提出了从学生的专业入手，挑选详细多样化的案例来介绍课程背景。而且还考虑在后续的授课过程中强化首因效应的效果，做到前后呼应。第二、根据 OBE 理论，以“学生学习”为核心来设计教学评价模式，从而提高学生对《高等数学》课程的学习兴趣和学习主动性。千里之行，始于足下，高等教育改革的路还很长。让我们从点滴做起，定能有所收获。

基金项目

国家自然科学基金(11501080)，大连民族大学教改立项(YB2019093，YB2019094)，大连民族大学理学院信息与计算科学专业建设项目。

参考文献

- [1] 桂世权. 大学生人际交往指导[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2007.
- [2] Spady, W.G. (Ed.) (1994) What Does Outcome-Based Education Really Mean? In: *Chapter 1, Outcomes-Based Education: Critical Issues and Answers*, American Association of School Administrators, Arlington, VA.
- [3] 同济大学数学系. 高等数学[M]. 第七版. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [4] 王宪杰. 高等数学典型应用实例与模型[M]. 北京: 科学出版社, 2005.