

基于 OBE 理念高职数学“双模化”教学改革研究

杨公立

(山东协和学院 山东 济南 250109)

【摘要】本文针对高职院校的高等数学课程的教学进行改革,基于 OBE 教学理念,以应用产出为导向引出课堂教学改革,教学过程融合数学建模案例和思想,使得课程模型化;教学设计中进行教学内容模块化,使高等数学教学过程更能提高学生的应用能力和创新能力。

【关键词】模块化;模型化;应用能力;OBE

近年来,国家对高职教育越来越重视,“百万扩招计划”为职业院校的生源和发展提供了重大的机遇,高职院校的教育更应该体现技能型人才的培养。高等数学作为大学很多专业的基础课程开设,在教书育人和培养学生数学思维能力中起到重要的作用。但是目前高等数学的教学课堂效果并没有很好的体现应用性,抽象的课堂知识也是学生接受数学学习的障碍。所以高等数学的课堂教学需要改革更加的实际性和应用性,为培养技能型人才做充足的准备。

1 高职数学教学现状分析

高等数学作为高职院校各专业开设的一门基础课程,具备强大的逻辑分析能力和抽象思维能力要求,是学习后续专业课程的基础课程。但是由于高职学生基础不足,存在课堂教学效果单一和过于抽象化不易于学生理解和学习。目前主要存在以下几点问题。

1.1 课堂教学过于理论化

现存的课堂教学存在教学设计内容过于理论化,对于技能型人才培养产生很大的阻力。传统的课堂教学以老师讲为主,学生接受知识处于被动分状态,而内容的抽象性,使得课堂教学效果过于不理想,学生接受的知识量少。

1.2 学生主动性不积极你

传统教学中,学生的主动性没有得到很好的发挥,导致学生对高等数学的学习不能产生好感,以及对学校开设数学课程对自己专业的意义理解不足,学习动力不足。其二学生基础不足,高职院校的学生大部分学习兴趣上是存在一定的差距,而且对初等数学的要求较高,很多学生的基础并没打牢,进行高等数学的学生存在一定的逻辑代沟。

1.3 数学应用环境缺少

学生在学习数学理论知识后,只能应用简单的解答和计算,以及对于期末的闭卷考试。极大的规避了技能人才的应用能力发挥和培养,所以数学知识的应用以及数学思维的分析,在现实生活或者专业课中要提供较多分机会和学生应用平台。这也是目前高等数学教学中存在最大的问题,翻转课堂的尝试就是为了改变这一现状,而 OBE 教学理念更是为了突出学生的应用能力和自主学习能力。

大学生数学建模比赛的宗旨就是提供一个数学的应用平台,用数学思维去解决生活中案例,当把数学建模思想引入到高等数学的课堂教学,与数学知识融合,依据 OBE 理念进行新的教学设计,可以很好的把学生的动手能力和应用能力充分的调动和发挥出来。

2 OBE 理念的教学设计

Spady 首次提出 Outcomes-Based Education(OBE) 又为基于结果的教育,该理念主要基于学生为本,注重以人为本的教育,评价结果中更加关注学生的学习结果和收获^[1]。美国学者在提出该教学理论时把教学中主要的问题集中在如下几个方面:

2.1 教学目标的设定,主要基于学生在学习过程中能够

获得什么样的知识并达到熟练的应用环节。

2.2 教学过程的改进,屏蔽传统教学中,存在的单向输入式教学,更多的关注学生的学和学生如何学,并针对这一目标进行相应的教学设计。

2.3 学生的需求分析,以目标为导向,设计新的教学过程,并对目标的设计做出合理的分析,以及学生需求的专业特色和人才目标的培养做出合理的需求解释。

2.4 教学评价的形式,依据教学过程的设计,开放性的进行教学评价,而且更注重学生需求的获得度分析。

2.5 教学改进分析,为达到设定的教学目标,进行相应的教学过程改进,及时的教学反馈,把学生的需求和知识的获得作为主要的改进目标。

因此,OBE 的教学理念更加以学生为主,以人才输出和知识获得为主,更能体现教育的目的,实现学生的主体性,提供学生的应用能力,在应用型高校人才培养中,具有很好的教学效果。在高职学生中引入高等数学的 OBE 理念教学设计,可以很好的改变目前教学课堂中的生硬无趣,知识的抽象可以变得更加贴合实际。同时在教学过程中要把原则主要集中在教师的教学目标分析,学生的需求分析^[2]。所以教师要对不同专业的学生,专业能力的不同需求进行合理实际的的分析,才能积极的调动学生的学习兴趣和改善课堂的学习氛围,提高应用型人才培养的质量。

3 教学过程模型化与教学内容模块化相融合

基于 OBE 教学理念分析,通过反向推导高等数学的教学设计,对教学内容进行合理的划分,体现更加集中的模块化教学,使得学生的知识体系建立和课堂教学更易于接受和理解。教学过程更加突出学生的主题性,以及最终学生需要应用数学思维来分析解决问题,所以在每个模块教学中,融入数学建模的思想和数学案例,通过分析讨论和小组建模,提高学生在高等数学知识的应用性和实践性。

3.1 教学过程模型化

数学建模比赛是一项以学生应用数学知识解决现实生活中的比赛,能够很好的把课堂中的数学知识和现实生活联系在一起。数学建模思想是将数学知识应用到现实问题中非常重要的纽带扣,在教学过程中引入数学模型,能够启发学生进行抽象思维形象化,对于高职院校的高等数学教学中,课堂中引入简单的数学模型,能够极大的提高学生在数学课堂中数学知识的应用度,锻炼学生的数学分析能力。提高课堂的灵活度和技能型人才培养的质量。

提高学生课堂学习兴趣,通过数学模型的引入,可以把抽象的高等数学知识变成可理解的,使得学生在分析实际问题时,能够更具有逻辑性,为了建立数学模型,学生需要自主查阅很多未知的知识,为课堂的知识体系提高丰富的资源,更进而提高课堂的学习效果。

可以有效的降低学生学习计算难度,引进科学计算软件,提高学生自学能力和动手能力,对于高职学生主要以

MATLAB 软件实现计算量的降低,对于高职学生来说,大部分数学基础薄弱,计算量较弱,如果学习高等数学还要进行大量的高难度的计算,无疑会使得大部分学生失去学习的兴趣,所以我们的教学目标中,降低对学生计算能力的要求,主要提高学生的数学思维和逻辑分析能力,计算能力可以在解决实际问题中通过 MATLAB 软件实现,这样即降低高等数学学习中计算难度,也提高学生学习中动手能力^[3]。

通过数学模型的引入,可以有效的丰富数学模块内容部分,每个模块都有相应的数学模型对应,达到数学知识的学习可以与数学模型的应用相融合,使得教学知识设计中的内容具有现实意义和锻炼学生在个模块能力的提升和动手能力的锻炼。

通过对高等数学知识模块的梳理,主要可以引入以下几个常见的基础数学模型^[4]:通过基本数学问题包饺子中的数学,椅子能否在不平的地面放稳,提高学生对数学函数的连续的理解和思考,认知到如何把生活问题数学化,以及生活中处处存在数学问题;通过简单的初等模型实物交换和解读 CPI 等数学模型,可以提高学生对导数和变化率的理解,有利于锻炼学生的分析能力;人口增长模型,可以显示动态变化中的规律,研究人口变换预测未来人口数量,可以是学生对数学中微分方程的实际意义有更深入的理解。

3.2 教学内容模块化

通过对《高等数学》教学内容体系分析结合学生实际学情考虑,笔者将学校高等数学的内容体系进行模块化整理,基于 OBE 教学理念,以学生学习能力需求为主,设计相应的教学内容,并降低计算难度,将教学目标、教学设计、教学方法、教学评价做相应的调整,更能体现哪些知识需要讲解,哪些知识可以删除。依据以提升学生应用能力为本的教学需求,结合个专业人才培养对毕业生能力的要求,将高等数学内容分为四个模块,分别包含极限、一元函数微分、一元函数积分、多元函数微积分等。各个模块之间存在相关的逻辑联系,极限是基础,需要学生打好,并且对极限思想有一定的认知和理解。高等数学主要讲解的就是微积分内容,对于微积分模块,从一元函数角度引入,是学生体验到这种新的数学思维。每个模块的侧重点不同,对学生制定的学习目标也要有所区分。

教学内容模块化的目标是为了对课程目标的实现更加快捷,所以在教学设计中对相应的模块进行目标达成度分析,对于考核评价体系的设计需要有很大的改变,尽可以综合考查教师课堂教学的效果,又可以分析学生模块学习距离培养能力目标的差距。双模化的教学改革后,高等数学的教学评价形式主要依靠两种形式,采用注重过程的考核形式,四个模块分别及可能性考核,最后综合考虑四个模块的考核效果得出最终考核体系。这样可以很好的体现学生的自主动手能力和创新能力的挖掘。传统的注重平时成绩和期末考核方式以及期中考试的评价方式不利于学生,创新性的培养,而且期末考试存在较大的随机性。双模化的高等数学教学改革中,学生考核设定注重过程性和学生的自主性。通过每个模块分别进行考核,设定模块目标达成度。重点考核学生数学理解度,应用能力,自主查阅能力。依据数学模型的完成度,以及团队之间的互评表现得分,对学生每学期进行四次模块考核,最终取平均得出学生学期最终的考核成绩^[5]。

3.3 高等数学双模化体系框架

通过对教学内容的模块划分以及数学模型的融合,使得每个模块都可以有学生自主动手的平台和机会,提高数学学习的应用性,也为最终学生应用能力的培养奠定了很好的基

础。本文基于 OBE 理念支撑的高等数学双模化教学设计如下图 1 所示:

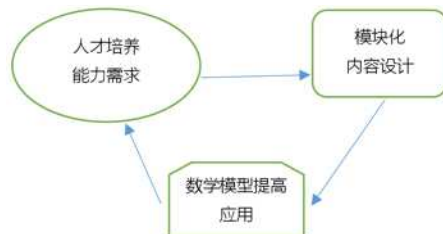


图 1 双模化教学设计

以高职人才能力需求为出发点,进行相应的教学设计,突出能力需求为本,体现模块化考核,结合相应的数学模型案例,进行模块化教学。能够更好的实现应用型人才培养的目标。

4 教学改革考核方式和效果

针对双模化教学过程,采用模块化目标达成度考核方式。每学期采用四次考核分别进行,最终针对考核成绩给出等级评价。这种考核方式能够更加灵活的针对不同专业的不同学生进行有目的的考核形式。目标达成度设计主要由(1)学生毕业能力要求,主要实现学生的应用型人才培养方面的要求。(2)模块知识学生应用能力,主要参考数学模型建立的完成度。(3)学生团队互评指标,在模块化教学中,实现团队互学、互研的教学形式,锻炼学生的团队精神和自主学习能力。

通过双模化教学的改革,学生的数学学习氛围得到了很大的提升,课堂的反馈满意度得到提高,特别是数学建模比赛的参与度和获奖率有了显著的提高。学校进行的校赛选拔,基本可以实现班级 2/3 的学生积极参与到比赛中;全国性数学建模比赛的省奖和国奖的数量得到提升。这得益于平时课堂课堂教学模型引入,使得学生的数学建模思想有了很深的认知,也在数学知识的应用方面有了新的突破。

5 总结

随着高职院校对应用性人才培养的要求越来越高,人才培养的体系更应该注重应用性,基于 OBE 教学理念出发,对高等数学的教学内容模块化设计和教学过程模型化融合进行改革,优化学生考核评价体系,依据目标达成度进行多元化模块考核。降低学生的高等数学认识难度,提高学生学习的兴趣,培养学生数学应用能力。为高职院校高质量的应用性人才培养提高了一个有效的教学路径。

参考文献:

- [1] 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(08):159-161.
 - [2] 沈璐璐.数学建模思想融入高职高等数学教学改革的探讨[J].教育园地,2020(04):175-176.
 - [3] 沈璐璐.OBE 理念在《高等数学》课程改革中的实践研究[J].创新创业理论与实践,2020(08):136-139.
 - [4] 姜启源,谢金星,叶俊.数学模型(第五版)[M].北京:高等教育出版社,2018.
 - [5] 梁海鹏,冯俊艳.高等数学教学方法改革与数学建模思想培养思路探究[J].农家参谋,2020(08):54-56.
- 基金项目:山东协和学院职业教育教学改革研究项目《基于 OBE 教育理念高职数学“双模化”混合式教学研究与实践》,项目编号:2020GZ02,项目负责人:杨公立。

作者简介:

杨公立(1989-),男,山东济南,硕士研究生,讲师,研究方向:数学与应用数学。