

# 基于金课体系的大学数学类课程创新构建研究

马 娜

(青岛科技大学 山东 潍坊 265000)

**【摘 要】**本文围绕“以用促学，德智共育”的教学理念，阐述了“三元两式一融合”的课程教学创新方案，即在教学内容上挖掘认知根源元素，结合专业元素，增加实践元素，使用信息化教学手段，建设和推广应用在线开放课程，采用融合式和自主探索式教学模式，融合课程思政教育，打造两性一度“金课”体系。并以 OBE 理念为导向，以注重学生的个性化发展为前提，建立基于层次分析法(AHP)为评价体系的多维考核机制。

**【关键词】**金课；OBE；融合式；PBL；AHP

## 一、背景

长期以来，受应试教育的影响，高等数学教育一直沿袭传统的教学观念，哪怕是后来多媒体课件 PPT 的使用，也没有改变“被动式教学”机械传递知识的现象，很多学生对高等数学总是发出这样的灵魂拷问“是什么，为什么学，有什么用”。这种现象严重影响和阻挠了创新教育的实施和创新人才的培养。“两性一度”金课体系为导向，为在现代大学数学教学观确立了方向，因此，构建以金课体系为导向的大学数学教学创新理念对培养创新应用人才具有十分重要的作用。

## 二、创新性课程教学的构建

创新型能力和素养的培养是大学数学教学永恒的主题。融合中外教学理念、数学观和现代数学教学观，结合创新人才的培养目标，构建以学生为中心，以激发学生主动学习为导向，培养创新应用能力为重点的新的数学教学理念。

### (一) 以培养应用型人才为目的的课程内容创新

#### 1. 挖掘认知根源，融入思政元素，培养获取知识的能力

数学家保罗·哈尔莫斯说过，“数学是问题的核心”，任何一个数学理论的诞生，都是由于要解决现实中某些问题时发掘出来的，因此在创新理念下的高等数学教学，注重对概念认知根源的挖掘，帮助学生通过认知根源不断建立新知识的认知结构，培养在终身学习过程中对新知识、新理论的获取能力。

教学中对这些认知根源的科学讲解，有利于相应概念的引入和理解，思政元素的融入，有利于学生对概念的直观感性的知识牵引，对高等数学的学习兴趣和专注度提高，为学生进一步获取新知识、解决新问题建立了良好的认知结构，为获取新知识、解决新问题提供了有效的途径。

#### 2. 优化教学内容，理论联系实际，培养应用创新能力

当今数学学习最大的问题是理论与实际的脱节，很多学生学了但是不会在实际中应用，所以在实际教学过程中，对课程内容进行适度优化，以注重思维品质，创新能力，应用能力的培养，提高学生对于“数学来源于生活”的认识。

透过现象看本质，并将实际问题巧妙地通过数学语言转化，培养了学生的应用逻辑思维，最后通过实际问题数据测量，资料收集，学生的积极性比较高，而且自己主动去搜集论文写作方法，完成的质量较高。

#### 3. 采用 PBL 教学法，进行知识牵引分析，培养再创造的能力

著名荷兰数学家和数学教育家弗赖登塔尔(H. Freudenthal)指出：“数学家向来都不是按照创造数学的思维过程去叙述他的工作成果，而恰好相反，他们是把思维的过程颠倒过来，把结果作为出发点，把其他的东西推导出来”。高等数学教学就应该采用 PBL 教学法，将学习至于有意义的问题情境中，让学生以小组合作的形式，要通过对已有知识的分析、演绎创造出要掌握的内容。可见，学习数学内容需要把发明者最初的思维过程再现出来，教学的核心就是要培养这种再创造的能力与素养。

#### 4. 融入计算软件，进行实践学习，培养综合应用能力

随着信息化时代以及人工智能的发展，重点在于培养学生探索问题、分析问题、解决问题的能力，面对繁冗的数学计算，可以通过计算软件来实现，所以常用的数学计算软件(如 Mathematic, Matlab 等)的学习势在必行，培养学生综合应用能力。

通过 MATLAB 软件学习的加入，学生对这一部分内容的学习积极性很高，而且有些学生通过课堂上简单的学习，找到了兴趣点，课后又深入研究，掌握了一项软甲操作技能，并在参加的全国大学生数学建模竞赛中获奖。

### (二) 以培养自主探索式学习能力为前提的融合式教学模式创新

#### 1. 建立融合式教学模式

“互联网+”时代，多种教学模式给大学教学带来丰富的资源，也不可避免的冲击传统的教学模式，雨课堂、翻转课堂、慕课、微课、在线课堂、跨境资源、校际联盟、机构培训等教学和学习模式的不断涌现，已成为高等数学教学必须面对、不容回避的问题。高等数学教学只有结合传统教学模式，有效利用多媒体教学、网络平台和自媒体，构建融合传统与现代、课内与课外、线上与线下的学习共同体，拓展教学空间，延伸课堂教学，才能适应不断变化的新情况。同时，教学理念也要从以知识传授为中心向以提升能力为中心转变，促进学生主动学习，探究式学习，提高自主学习的能力。

#### 2. 基于雨课堂的互动讨论模式

课下的巩固练习很重要，但是很多时候，学生在课堂上听得明白，但往往课后复习的时候会发现很多问题，所以设置讨论平台，可以让学生在平台上相互讨论，老师会在固定的同一时间回复，问得比较集中的问题可以拿到课堂上再重点讲解一下。

(三) 以培养团体合作能力为途径的项目式互动课堂创新  
高等数学是理工专业的公共必修课，涉及面非常广，所以，为了节省教学资源，往往选择大班式上课为主，针对高校普遍存在的“大班制”，采用项目式互动课堂模式，培养学生的自主学习意识和团体合作能力，构建不同的“合作学习小组”，开展 TBL 团队学习，具体如下：

#### 1. 设置实施方案，保证活动开展。

为了保证教学活动的顺利开展，先制定好一个有效的方案，细化各个实施部分，首先，本着学生自愿的前提下，每 4—5 人为一组，利用“雨课堂”教学软件，进行分组，确定好每一组的组名和人员名单，并由学生自己确定组中的组长。实施“组长负责制”，组长主要负责组内成员在活动中的分工和评分，每次活动的分工要明确，评分分为 A(3 分)，B(2 分)，C(1 分)，D(0 分)。其次，学习小组学习讨论的结果由任课教师

下转第 34 页

干部应该积极带头组织参加团校培训、专题学习会等思想引领活动,多带头、多引领,潜移默化下同学们也会渐渐向榜样们看齐,思想积极性也会提高<sup>[6]</sup>。比如一个团支部的团支书是非常积极的,对上级团组织发下去的团日活动通知都会认真仔细落实到位,他们班的同学也普遍思想积极向上,各项工作完成率是最高的,参加推优入党的团员也是最多的。而反之,思想懈怠的团支书,从来不会认真开主题团日活动,永远都是走过场,同学们思想也不积极,导致推优的人数也是最少的。可见学生干部要从自身做起,在学生中起到思想引领作用,营造学院和谐向上的良好氛围。

#### 四、总结

在班级和学风建设上,学生干部要时刻牢记自身所担负的责任,坚持发挥自身的纽带作用,服务同学、帮助老师,当好同学们的服务者和老师们的小助手。学生干部要不断发挥自身的组织策划和管理沟通能力开展丰富多彩的班级建设活动和学院学风建设活动。学生干部自身要有过硬的能力,并坚持发挥学生干部的榜样带头作用。在学习上能带动同学形成优良学风和浓厚的学习氛围,在思想上要引领同学积极向上,不断提升

自身思想道德水平。要充分发挥学生干部在学生群体中的作用,使学生干部最大限度地发挥自己的作用,形成和谐校园氛围,共建美好校园。

#### 参考文献:

- [1] 秦风艳. 学生干部在大学班级中的角色分析 [J]. 中国职工教育, 2013(02): 115-117.
- [2] 刘彦, 董俊杰. 学生干部在班级学风建设中的作用研究——以北京科技大学为例 [J]. 思想教育研究, 2009(S2): 78-80.
- [3] 张伟. 论在学生活动中学生干部作用的发挥 [J]. 辽宁工学院学报(社会科学版), 2007(06): 91-93.
- [4] 姜涛. 如何正确发挥大学学生干部的作用 [J]. 商业文化(学术版), 2010(09): 319.
- [5] 汤振华. 如何发挥学生干部在学风建设中的积极作用——以华南师范大学增城学院会计系为例 [J]. 考试周刊, 2013(49): 152-153.
- [6] 李欣楠. 学生干部先进典型的榜样教育作用和实效性研究 [J]. 鸭绿江(下半月版), 2015(10): 283.

上接第32页

评定,给出评分结果,再由学习委员登记和汇总,作为平时成绩的重要参考。

#### 2. 根据教学内容和专业特点,精心设计专题活动进行学习

从学习内容,思政课堂教学,专业融合等方面设定专题,组长合理分工,TBL团队学习,主要是通过查阅学习资料,讨论合作讲解,整理笔记等方式,成员之间相互学习,相互促进。最后整理成笔记或者资料的形式上交老师批阅,或者全班分享。

开展TBL团队教学方法,鼓励学生收集信息,目的是学习而不是解决问题,为学习提供了一个丰富多彩的环境,给学生提供更多的批判性思考的机会,表达他们自己的创造性思想,并与同龄人进行有效的数学交流。

(四)以提高学生综合素质,促进个性化发展为目的“三加一”过程式成果考核创新

#### 1. 基于OBE理念,制订考核方式,完善考核制度

OBE理念要求,学习成果是通过教育过程来体现的。成果并非先前学习结果的累计或平均,而是学生完成所有学习过程后获得的最终结果。基于OBE理念导向,将考核归结为“三加一”过程式成果考核。“三”为课堂活动成绩,合作学习活动,考试成绩。具体如下:(1)课堂活动包括签到,课前MOOC的预习视频,该视频不能快进,并且在视频进行中有问题作答,预习视频结束后的摸底试题,课后作业;(2)合作学习活动,包括小组长对组员的贡献度评价得分,小组展示得分,小组论文得分;(3)过程性考核成绩,包括章节考(即每一章讲完后的小测试);期中考(即学期一半时的综合测试);期末考(即学期末的综合测试)。“一”为学科竞赛参加获奖情况,如全国大学生数学建模竞赛,全国或省级创新创业大赛,数学专业相关竞赛等获奖。

#### 2. 基于层次分析法的评价体系

采用AHP将高等数学综合成绩指标体系分为目标层、准则

层和指标层三个层次。准则层分为课堂成绩评价、合作小组成绩评价、考试成绩评价三个方面;指标层由签到、MOOC视频学习,课前测课后作业、组员贡献度评价、小组展示、小组论文、章节考、期中考、期末考。纵向过程性考核,横向综合评价。

#### 3. 以赛促学,促进学生个性化发展

全国大学生数学建模竞赛是全国高校规模最大的基础性学科竞赛,也是世界上规模最大的数学建模竞赛,意在培养创新意识,团队精神,重在参与,公平竞争,宗旨是培养大学生用数学方法解决实际问题的意识和能力。将竞赛参加以及获奖情况加入学生的过程性考核中,有利于综合能力的培养,促进学生的个性化发展。越来越多的学生加入到竞赛队伍。

#### 三、总结

创新是一个民族发展进步的灵魂,高等教育亦是如此,《高等数学》课程创新,以培养应用型人才为目的,创新教学体系,注重学生的高阶能力、探索能力,在课程创新建设中采用三维融合式教学模式,将教书、育人、励志融合起来,坚持“以用促学,德智共育”的教学理念,培根铸魂、启智增慧。

#### 参考文献:

- [1] 黄永明,王娅. 数学教学中引导学生“再创造”的几点认识 [J]. 课程教材教学研究(中教研究), 2002(1): 33-34
- [2] 刘建珠. 基于成果的教育:缘起、内涵与框架 [J]. 深圳职业技术学院学报, 2019(2): 47.
- [3] 李晶晶. OBE理念下应用型高校《信号与线性系统》课程改革与实践 [J]. 科技资讯, 2019(25): 125.

校级一流课程建设专项:基于高密校区新工科本科专业的数学类金课体系研究。

#### 作者简介:

马娜,女,汉族,1984-09,山东淄博人,青岛科技大学,讲师,教研室主任,研究生学历,硕士学位,研究方向:主要从事数学教学研究。