



基于提升学生思辨能力的高职数学课程 教学模式改革与实践

林 敏

(武汉职业技术学院 计算机技术与软件工程学院,湖北 武汉 430074)

摘 要:思辨能力是高职学生应该具备的基本能力,它是综合职业能力的重要组成部分。从“思辨能力”和“双创式”教学模式的内涵出发,从“教”“学”“评”三个方面给出了提升学生思辨能力的教学模式改革方案,实践证明,该教学模式实施效果显著。

关键词:思辨能力;“双创式”教学模式;数学课程

中图分类号: G712

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2019) 06-0082-04

82

武汉职业技术学院学报二〇一九年第十八卷第六期(总第一百零四期)

一、改革背景及方法

习近平总书记在考察中国政法大学时指出,青年时期是培养和训练科学思维方法和思维能力的关键时期,无论是学校和社会都要将学习、观察、实践同思考紧密结合起来。好的学校,好的教育应该是将学生带向远方,大学教育不仅要传授学生学科知识,更重要的是让学生追求知识习得后的学科能力、学科思想以及核心素质的改变,从而形成积极的学习方式、价值观念、行为方式乃至整个生活方式。高等数学是高职院校理工科专业必修的一门重要基础课程,在高等职业教育中除了有着专业服务功能外,它还有着其它课程无法替代的素质教育功能,是培养学生思维品质和思辨能力的重要工具。高职学生大多数数学基础比较薄弱,对数学存在厌倦和畏惧心理,数学本身又是一门较为抽象的学科,如果按照传统的授课方式,学生根本进入不到数学的学习状态,鉴于高职院校高等数学课程面临的“学生难教(老师认为),高数难学(学生认为)”的尴尬局面,唯有改变传统的教学模式,践行新的“双创式”教学模式,教师

创造性的“教”,引导学生创造性的“学”,培养学生的科学精神与思辨能力,才能实现人才培养方案中该课程的教学目标。

二、思辨能力

思辨能力,简单说来就是思考辨别(判断)能力。所谓思考指的是分析、推理、判断等思维活动;所谓辨析指的是对事物的情况、类别、事理等的辨别分析。思辨能力包括“人文思辨”和“数理思辨”两种,当然数学学科主要培养的是学生的“数理思辨”能力。“数理思辨”强调学生在学习的过程中进行深度思考,然后对学习对象进行辨别与判断。“数理思辨”的核心是自我批判式的思考。举个例子:以下棋为例,业余棋手与专业棋手的一个显著差别是:绝大多数业余棋手下完棋后不复盘,而专业棋手下完棋后几乎没有不复盘的,他们需要花大量的精力和时间对自己所下过的棋进行反思和评估。复盘并不能改变棋的输赢,所以,那些只为输赢而下棋的人很少复盘,尽管他们也渴望提高自己的棋艺水平。然而,对提高棋艺水平来说,复盘是至关重要的。复盘式的反

收稿日期:2019-09-10

基金项目:湖北省教育科学规划课题“基于综合职业能力的高职学生学习评价研究”(项目编号:2016GB205)。

作者简介:林敏(1975-),女,湖北黄陂人,武汉职业技术学院副教授,研究方向:应用数学。

思,是一种自我批判式的思考,它不夹杂个人感情和价值偏好,是一种不含杂质的、纯度很高的批判性思维,它能够帮助专业棋手迅速提高他们的棋艺水平。“数理思辨”主张学生在学习的过程中积极思考,尤其是自我批判式的思考,对学习对象进行辨别判断,从而提升学科能力,发展综合能力。

三、“双创式”教学模式的内涵

现代教学论认为:在教学过程中,占中心地位的不是教,而是学,主张在教师的指导下,由学生自己去研究问题、发现问题。教师以创造性的“教”来诱发学生创造性的“学”,这就是课程教学的“双创式”教学模式。“双创式”教学模式对教师和学生都提出了新的要求。“创造性的教”要求教师更新教学观念,更新知识结构,更换教学策略与方法;“创造性的学”要求学生在学习的过程中学到的不仅是碎片化的知识,更重要的是要形成能力和铸就品质。具体来说“双创式”教学模式要激发学生的求知欲,启发学生进行深度思考,培养学生思维的流畅性,变通性和创造性等,继而提升学生的思辨能力。该模式在教学过程中注重“点燃”与“引导”,注重课堂的“生成”,引导学生积极的思考与探索,从而提高课堂教学效果与教学质量。

四、“双创式”教学模式的实施

(一)“教”的创造性

中国著名教育家、华东师范大学教授叶澜说^[1]:“教育的魅力应从创造中去寻找,教师在学生面前呈现的是其全部的人格,而不只是其‘专业’。”这就要求教师首先自己像人一样地活着,他才能对别人产生影响,一种使其成为人的影响。教育的魅力不只是要求做好教学,而是每一个教师都要坚信自己所从事的事业由你去创造,教育的魅力是创造的魅力,是创造生命发展的魅力。具体说来一个教师如果一个学生的发展留下深刻的印象,让他在每一个前进的重要时刻会想到这位老师,这样的教师就是一个真实意义下有“创造性”的教师,而不仅仅只是一个知识的传递者,技能的教学者。这就启发了我们教师对教学的思考,什么是教?怎样教?教什么?如果这个问题没有想清楚,所有的教学模式的改革都是纸上谈兵,没有任何价值。真正的教学,真正的“教”是一种直面学生生命发展的“创造”,这里面也有“转化”的创造,从长远意义上来讲,教学要让每一个学生具有创造的力量,这样的“教”才是有创造性的教。传统的“教”只是教知识、技能,“双创式”教学模式下的教是激发学生生命的力量。“教”的创造性是把人类的精神财富转化成学生个人成长的精神财富。以数学课程为例,在讲函数的连续性时,除了让学生了解“什么是连续”“哪些函数连续”“连续函数有什么

好的性质”外,更主要的是通过揭示“连续”的本质(自变量改变很小的时候函数值得改变也很小),告诉学生其实人的成长也是连续变化的,以此为契机拿出一组非常神奇的数学算式: $1.01^{365}=37.8, 0.99^{365}=0.03$,这组公式揭示了:积跬步以致千里,即怠惰以致深渊,进而拿出第二组算式: $1.02^{365}=1377.4, 0.98^{365}=0.0006$,这组公式揭示了:只比你努力一点的人,已经甩你太远。在这之后有一个学生告诉笔者说:老师,我坚持每天晨跑一个月,发现起早床不再是一件难事,你想起床,什么时候都可以起床。笔者马上顺水推舟:加油,再坚持一个月试试。这样的“教”就是一种创造性的教。这样的“教”不仅传授了数学知识,更重要的是传递了一种“正能量”。教学不是演戏,不是制造声势,教师的“教”始终要以“育人”为前提,教师真正的能耐也是在“育人”过程中。可能有人质疑“是不是教师就不教书本知识了”,事实上“教书”和“育人”是不矛盾的,人育好了,书也自然教好了,就好比当一位学生具备一定的学习能力,想学习某个领域的知识,获取某项技能不是一件难事一样。

如何教?教学手段是师生教学相互传递信息的工具、媒体或设备。按照“双创”式教学模式,数学课程的教学大部分还是用经典的教学手段较好,数学的定理和公式本身比较抽象,晦涩难懂,如果用PPT一闪而过,学生基本上不会有感觉。特别是例题的讲解,一定要有演算的环节,同时还要鼓励学生动手做,数学课堂上学生是不可能闲下来的,笔者经常告诉学生“唯有虐心才能走心”,唯有“走心的努力才是真正的努力”,在这个过程中培养学生求真务实的科学精神。举个例子:在讲三阶行列式的定义时,笔者花了一节课的时间求三元一次方程组的解,根据解的结构引入三阶行列式的定义,其实解三元一次方程组原理很简单,就是消元,但是计算过程较复杂,一般学生很难有耐心算下去,教师通过这种教学传递的不仅仅只是数学知识,更是一种精神。科学精神实质就是心无旁骛,静下心来,认真思考,去发现和探究的精神。著名的数学家波利亚曾经说过:“如果学生在学校里没有机会尝尽为求解而奋斗的喜怒哀乐,那么他的数学教育就在最重要的地方失败了”。要鼓励学生在“做中学,学中做”,从而提升学生的思辨能力。当然高等数学属于变量教学,对于一些变量的动态刻画可以通过计算机形象地呈现出来,比如说极限的定义、导数的定义、定积分的定义及其应用等等都可以通过计算机的动画模拟,对于一些比较复杂的函数图像的绘制可以用Matlab数学软件来实现,这样就使抽象的概念,复杂的过程直观化、形象化,给学生完全不同的学习感受,使学生体味到学习的乐趣,从而促进思维的深化和发展,提高学生的思辨能力。

(二)“学”的创造性

“双创式”的教学模式对学生的学也提出了更高的要求,对学习结果要求更高。真正意义上的数学学习,最终让学生获得是数学素养、科学精神、思辨能力,是可持续发展的职业能力。日本的数学家米山国藏曾说^[2]:学生在初中,高中所学到的数学知识,在进入社会后,几乎没有什么机会用到,然而不管他们从事什么样的工作,那种深深铭刻在大脑中的数学精神,数学思维方法和看问题的着眼点却使他们终身受益。按照“双创式”教学模式,学生在课堂上不可能是“甩手老板”,被动的接受知识,而是积极主动的观察、思考、论证、探究、主动构建知识、形成能力、铸就品质,这就是“创造性”的学。可能有部分基础比较差,学习习惯不太好的学生不太适应这种学习模式,上课听不懂、听不进去,这时候教师“创造性”的教就要起作用了,教师要用“创造性”的教积极引导学学生“创造性”的学。笔者一再鼓励学生“跟着老师一起感受数学”,消除学生的畏惧心理。不管是“行动导向式教学”“项目式教学”“问题驱动式教学”“情境教学”“探究式教学”等等都是倡导“以学生为中心”,旨在让更多的学生关注课堂、参与课堂,积极主动的构建知识,形成能力。如果学生知道自己“为什么要学、学什么、怎么学”,那么“创造性”的学就不难实现了,当然这个是以教师“创造性”的教为前提的。近几年来笔者先后在计算机学院(应用17301班、软件18303班、信管18301班)、机电学院(电气16303/4班)以及建筑学院(建工18301/2班)等班级践行了

“双创式”教学模式,教学实践证明,尽管数学课本身枯燥,但是很多学生都说只有在高等数学课堂上才找到了学习的感受与快乐,数学课堂使他们“变态”了(见图1)。

(三)“评”的创造性

按照“双创”式教学模式,对学生学业的考核也应该是多元化的,而且考核的重点应该是学生的学习能力和学科素养^[3]。对于学生最终课程成绩的形成采用的是等级评分。考核主要分三块:学科知识(20%)、学科能力(40%)、学科素养(40%),学科知识的考核主要通过期末考试,学科能力和学科素养主要看平时的课堂学习和小组学习的表现。以《概率统计》课程为例,假设某名学生期末卷面成绩为80分,学科能力评定为良,学科素养评定为优,按照模糊评价的方法,良赋值75,优赋值90,那么该学生这门课的最后成绩为 $80 \times 20\% + 75 \times 40\% + 90 \times 40\% = 82$ 分,当然教师可以根据课程适当调整学科知识、学科能力、学科素养三块的权重^[4]。这种考核方式更加科学准确地评价了学生的学业成绩,特别是在选拔学生参加某个专业的竞赛时可能更加看重学生的学科能力和学科素养,因此这种考核方式更有利于选拔出真正有实力的学生。

五、“双创式”教学模式实施效果

第一,“双创式”教学模式的实施改变了学生的学习习惯,使学生主动地参与课堂学习,端正了学生的学习态度,形成了良好的个人品质。实施前后,参

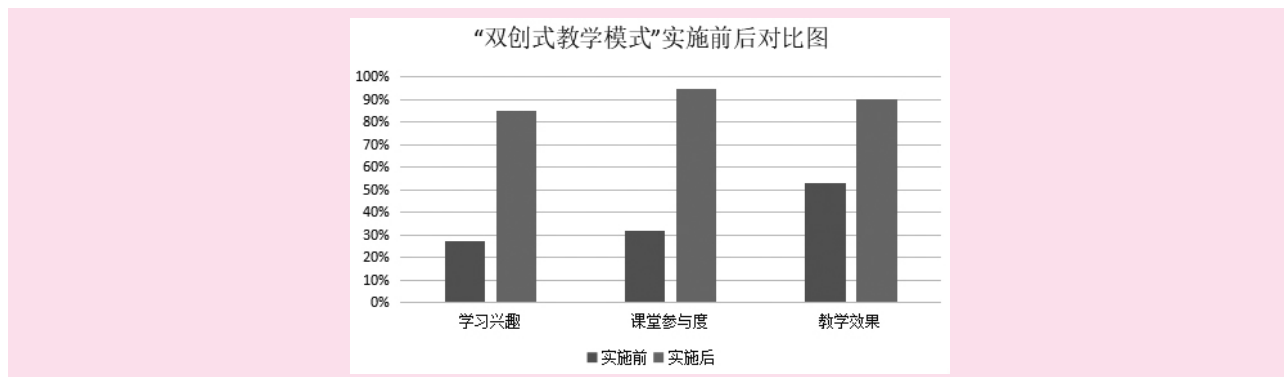


图1 “双创式”教学模式实施前后对比

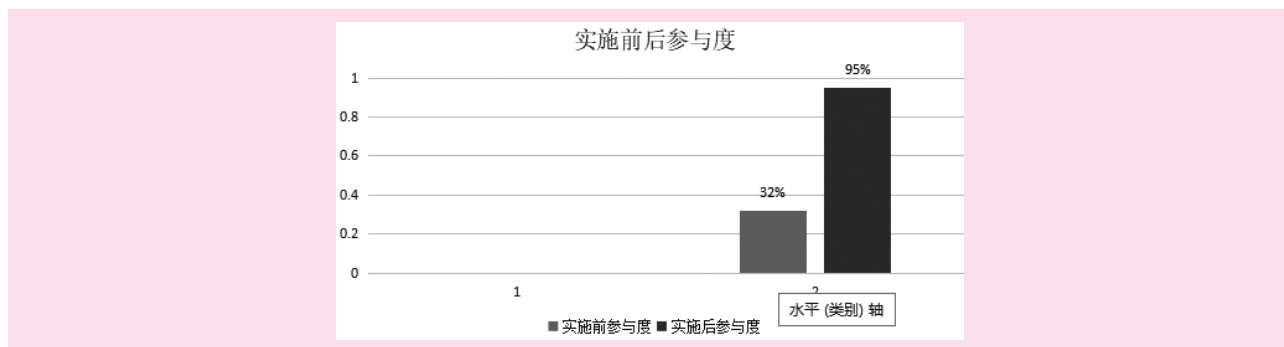


图2 “双创式”教学模式实施前后参与度对比

与度对比如图 2。

第二,“双创式”教学模式的实施改变了学生的思维习惯,使学生更“理性”地去思考并解决问题。

第三,“双创式”教学模式的实施提高了学生的数学应用能力,近三年来武汉职业技术学院学生在

全国大学生数学建模竞赛中都取得了前所未有的好成绩。图 3、图 4 是近三年来参赛获奖情况(图 3、图 4):

目前该教学模式继续在该校 18 级建筑学院(建工 18301/2/3、建管 18301/2、消防 18301)、电信学院、



图 3 学生在全国大学生数学建模竞赛获奖情况



图 4 学生在全国大学生数学建模竞赛获奖情况

商学院的部分班级实施,未来将进一步完善该教学模式,并在全校范围内推广与实施。

参考文献:

- [1] 叶澜.教育的魅力,应从创造中寻找[J].师资建设,2017,(3):22-26.
- [2] 米山国藏.数学的精神、思想和方法[M].成都:四川教育

出版社,1986.

- [3] 林敏.基于综合职业能力的高职学生学习评价模型研究[J].新课程研究,2018,(9).132-133.
- [4] 司守奎,孙玺菁.数学建模算法与应用[M].北京:国防工业出版社,2011.

[责任编辑:向 丽]

Reform and Practice of Mathematics Teaching Mode in Higher Vocational Colleges Based on Promoting Students' Speculative Ability

Lin Min

(Wuhan Institute of Technology, Software Engineering, Hubei, Wuhan 430074)

Abstract: The ability of speculation is the basic ability that higher vocational students should possess, and it is an important component of comprehensive vocational ability. Starting from the connotations of “speculative ability” and “double creative” teaching modes, this paper presents a reform plan of the teaching mode to improve students’ speculative ability from three aspects of “teaching”, “learning” and “evaluation”. Practice has proved that the implementation of this teaching mode has achieved remarkable results.

Key words: speculative ability; “double creative” teaching model; mathematics course