

混合式教学模式下高等数学课程教学模型的构建与实践研究

韦碧鹏

(柳州职业技术大学通识教育学院,广西柳州 545006)

[摘要]随着信息技术的发展,混合式教学模式在高等数学课程中越来越受欢迎。本文首先从学生基础差异性、课程教学内容类型多样性、课程课时数等方面分析了高职院校高等数学课程的存在问题。接着,结合混合式教学模式的优越性,从高等数学课程教学内容的概念型、运算型、应用型等三种不同类型出发,设计了符合高等数学课程教学的三种混合式教学模型,并用课程案例对三种混合式教学模型进行实践研究。最后,通过平行班与实验班学生成绩数据对比,实践结果验证了三种混合式教学模型的有效性与实用性。

[关键词]高等数学;混合式教学模式;实践研究

[中图分类号] G642.0; O13-4

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2025)17-0190-04

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2025.17.063

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

高等数学课程是高职院校理工类专业必修的一门公共基础课,它可以有效地培养学生解决问题与分析问题的能力,为学生后续课程的学习奠定必要的数学基础。传统的高等数学课程依赖课堂教学时间进行授课,以教师为主导,学生被动接受知识,导致学生分析问题与解决问题的能力难以提高。随着互联网+信息技术的发展,混合式教学模式应运而生。它有效地打破了传统教学模式的局限性,扩大了学生学习的时间和空间。基于此,尚秀丽在文献中面临着高等数学课程教学效率低的困境,充分利用信息技术,对高职高等数学的教学进行了有效的探索与实践;尤慧等作者在文献中慕课的背景下,根据混合式教学模式的基本原则,对高等数学课程内容进行设计与实践;邢丽丽在文献中结合教学平台,构建了一种精准教学的混合式教学模式并对其进行深入的探索与研究;除此之外,也有不少学者对其进行研究。但是,学者们没有从高等数学教学内容的角度出发,思考高等数学课程混合式教学模型的教学模型如何构建才可以有效提高教学质量。

通过分析高等数学教学内容,可以将其梳理为三大类教学内容,分别为概念类型、运算类型、应用类型。针对不同类型的教学内容,为提高教师的教学效果与学生的学习效果,应使用不同类型的混合式教学模型进行授课。因此,本文通过对高职院校高等数学课程存在的问题进行分析,结合混合式教学模式的优势和高等数学教学内容的特点,从三个方面构建了高等数学课程的教学模型,并用实例对其进行应用研究,以此推动混合式教学模式在高等数学课程中的应用。

一、高职院校高等数学课程存在问题分析

(一)学生基础差异大

高职院校学生的生源多元化,融合了单招生、对口生、高考生以及文理科背景各异的学生,在教学中共同编班成为常态。这种生源结构的复杂性导致班级内学生基础知识掌握程度和学习习惯大相径庭。在高等数学课程学习中,文科生

和对口生往往感到学习吃力,而部分高考生和单招生则能较为轻松地掌握课程内容。面对这种由不同学习能力和背景学生组成的复合型班级,提升高等数学课程的教学效果,激发学生的学习热情,成为高职数学教师亟待解决的关键问题。教师需要采取针对性的教学策略,以适应不同学生的学习需求,确保每位学生都能在高等数学的学习上取得进步,同时培养他们对这门课程的兴趣。

(二)课程教学内容类型多样

通过对高等数学课程教学内容进行分析,发现高等数学课程的知识维度涵盖了概念、运算和应用等方面,教学内容类型包括概念型、运算型和应用型三种。概念型注重数学概念和原理的理解和掌握,强调理论性和抽象性,培养学生的逻辑思维能力;运算型注重数学运算技能和技巧的掌握,强调实践性和操作性,培养学生的数学运算能力和问题解决能力;应用型注重将数学知识应用于实际问题中,强调实用性和综合性,培养学生的数学建模能力。采用统一的教学策略来应对高等数学中不同类型教学内容,其教学效果往往不尽如人意。因此,教师需要针对不同类型的教学内容灵活调整教学策略,以确保教学的针对性和有效性。

(三)课程课时数较少

在高职院校中,高等数学课程遵循“必须、够用”的原则,而课时数通常较为有限。在教学内容一样的情况下,如何改进教学模式才可以最大化地提升学生的学习效率与知识掌握程度,是教师需要面对的一个挑战。

二、混合式教学模式的优势

混合式教学模式融合了在线学习与线下面对面教学的优势,赋予学生灵活利用个人时间进行自主学习的能力。这一模式鼓励学生在课前通过在线课程资源进行预习和初步学习,以适应不同学习层次的需求。教师凭借学生在线学习的数据反馈,能够预先了解学生对课程内容的理解程度,从而更有针对性地规划课堂教学活动,实现个性化教学。

收稿日期:2025-1-3

基金项目:本文系广西教育科学“十四五”规划2022年度高职院校创新创业教育专项重点项目“高职院校创新创业教育服务地方区域发展研究”(项目编号:2022ZJY2757);2024年度柳州市职业教育教改一般项目“高职院校课程教学反思策略的研究与实践”(项目编号:LZJ2024C032)。

作者简介:韦碧鹏(1987—),男,广西贵港人,柳州职业技术大学副教授,研究方向:数学建模与数学教育。

在课堂上,教师不再单纯地进行知识传授,而是更多地与学生进行互动讨论、解答疑惑,使课堂时间得到更加高效的利用。这种教学模式不仅拓宽了学生的学习渠道,提高了学习效率与知识吸收率,还确保了学生在有限的课时内能够取得最大化的学习成果。

更重要的是,混合式教学模式激发了学生的学习兴趣和增强了他们的学习动机。学生不再被动地接受知识,而是主动参与到学习过程中,享受学习的乐趣。同时,由于课前预习和在线学习的辅助,整体教学内容所需的课时数也得以缩减,为学生提供了更多自由探索和实践的机会。

三、三种混合式教学模式与实践研究

为了提高教学效果,针对三种不同类型(概念型、运算型、应用型)教学内容,结合混合式教学模式,我们设计了三种混合式教学模式。

(一)概念型教学内容的混合式教学模式

概念型高等数学课程教学内容理论性比较强,原理比较抽象,学生学习起来比较枯燥,且学习起来比较困难。通过场景导入的形式将学生放入到熟悉的场景中,接着运用“数学实验”的方式将高等数学所讲授的概念知识点进行直观化,一步一步引导,让学生明白高等数学课程概念教学内容的来源。遵循学生认知规律,依照数学实验解决问题的思路,采用五个教学环节(场景导入—实验导思—原理导析—学以导练—场景导用)贯穿三阶段构造混合式教学模式进而实施教学活动,具体安排如下:

1. 场景导入

课前,教师通过学银在线平台推送专业场景视频,发布主题讨论;推送知识点微课和资料,发布测试。学生自主观看视频和资料,完成主题讨论与测试,初步认识高等数学课程教学内容在工作场景的应用,激发学生学习兴趣。教师通过在线主题讨论与测试,了解学生学习情况。课中,教师对学生完成情况进行反馈,引出学生学习的困惑、教学重难点,为设计数学实验做准备。

2. 实验导思

向学生发布实验清单,借助 AI 工具、GeoGebra、Matlab、Excel 等信息化手段完成数学实验,提升学生操作能力,提出实验猜想,强化对重难点的理解。

3. 原理导析

学生通过小组讨论、对比、观察、总结等教学活动,验证实验猜想。这有助于培养学生逻辑严谨的思维能力,增强学生总结归纳能力。

4. 学以导练

(1)借助 AI 工具、PK 游戏、闯关游戏、进阶测试等形式,巩固所学知识。

(2)解决专业问题,如解决工业机器人自动焊接中瞬时速度、切线斜率,机器人智能搬运中最值,机器人精准抓取中凹凸性等问题,让学生感受到数学的价值。

5. 场景导用

(1)学生提炼本次课的教学重难点及方法,通过思维导图进行总结。

(2)教师布置课后作业(知识点测试和机器人专业拓展场景),结合课内外活动数据,形成教学效果的闭环反馈。

以“导数的概念”为例进行说明,具体实施教学活动安排

如下:

场景导入:课前,教师在网络教学平台给学生发布函数增量教学视频和专业场景机器人自动焊接视频,布置函数增量课前作业和场景主题讨论“机器人自动焊接所涉及的数学知识”。学生通过观看网络教学平台视频资源,完成课前教师布置的作业和主题讨论。教师课前批阅学生作业和通过网络平台词语观看学生主题讨论结果,了解学生的学习情况。课中,教师首先反馈课前学生的完成作业情况和主题讨论结果,引出本次课的教学目标“机器人自动焊接的瞬时速度和切线斜率如何进行求解”。

实验导思:教师设计瞬时速度和切线斜率实验清单,向学生发布实验清单;指导学生完成实验清单。学生完成数学实验,提出实验猜想,瞬时速度是平均速度的极限值,切线斜率是割线斜率的极限值。

原理导析:教师引导学生讨论瞬时速度与切线斜率求解的三个步骤,得出导数和点导数概念。学生小组对比分析两个实验结果,得出导数和点导数三个步骤,且展示小组讨论结果。

学以导练:教师指导学生分组完成利用导数定义进行求导任务,且组织学生参与导数基本公式自制 PK 小游戏、问卷星测试。学生探究导数定义进行求导的任务;完成导数基本公式自制 PK 小游戏、问卷星进阶测试。

场景导用:教师引导学生将本次课的教学重难点及方法进行提炼,课后布置课后作业和场景导用。课上,学生认真聆听,理清知识结构;课后通过平台完成线上作业和任务,且完成预习任务。

(二)运算型教学内容的混合式教学模式

运算型高等数学课程旨在锻炼学生的基本运算和逻辑思维能力和培养他们严谨细致的学习态度,为后续的高等数学知识应用奠定基础。然而,学生群体的多元化使得教学面临挑战,特别是对于那些非高考生源(如对口生、单招)来说,简单的四则运算可能已成为学习障碍,导致班级内部学生水平参差不齐。

为了应对这一难题,混合式教学模式提供了一种有效的解决方案。该模式根据学生的认知规律,设计了五个紧密相连的教学环节(课前反馈—知识讲授—分层练习—小组展示—总结归纳):课前反馈以了解学情,知识讲授以打牢基础,分层练习以因材施教,小组展示以激发潜能,总结归纳以巩固提升。这五个环节贯穿于混合式教学的三个阶段之中,使运算型高等数学课程内容更加贴合学生的学习需求,促进不同层次学生的共同进步,从而确保教学活动的有效实施。

以“导数的运算”为例进行说明,具体实施教学活动安排如下:

课前,教师在网络教学平台上传视频和发布任务清单与作业(导数的加减运算)。学生查看任务清单,观看导数的加减运算教学视频,完成课前作业。教师对学生完成课前作业的情况进行分析,进而对学生分组。

课前反馈:教师对学生观看导数加减运算教学视频的完成度进行反馈,对课前作业平均分和学生的错题点进行分析与反馈。

知识讲授:针对课前的反馈,教师讲解本次课学生没有掌握的知识点,介绍导数的运算法则与口诀,采取讲练结合

的方式完成本次课的知识点讲授。

分层练习:根据学生掌握知识的差异性,按照小组的形式进行分层次布置课堂练习,学生按照小组的形式进行讨论完成课堂练习。在此时间段,教师可以分小组进行巡查进而进行个性化辅导。

小组展示:根据分层练习的课堂练习,分别选择各层次不同的小组进行展示小组完成的课堂练习,引导其他小组对学生展示的作品进行挑刺与打分。通过师生互动、生生互动,让不同层次的学生学有所得,完成本次课的教学目标。

总结归纳:学生运用思维导图的方式对本次课的知识内容进行总结归纳。

(三)应用型教学内容的混合式教学模式

应用型高等数学课程教学内容强调将数学知识应用于解决实际问题中。然而,部分学生在面对实际问题时,往往缺乏足够的理解和分析能力。他们可能无法准确识别问题的本质和关键信息,也无法将问题转化为数学模型进行求解。这种对实际问题的理解和分析能力不足限制了学生在数学应用方面的能力。基于此,将数学建模解决问题的思路运用到混合式教学模式中,强调数学理论知识与实践的结合,以此培养学生分析问题与解决问题的能力。坚持应用导向理念,运用五个建模活动(感知模型—分析模型—建立模型—解决模型—拓展模型)实施教学活动。学习过程分为“自主学习(课前)—课堂讨论(课中)—拓展提升(课后)”三个阶段,课前借助在线学习资源让学生进行自主学习,完成指定任务;课中任务导向,小组探究、实践检验解决教学问题;课后知识拓展。让学生体会到了“实践—理论—实践”的全过程,增强学生的认知,有效达成教学目标。

以“函数最值应用”为例进行说明,具体实施教学活动安排如下:

感知模型:课前,教师通过网络教学平台向学生发布主题讨论:“函数最值在哪些领域具有应用价值呢?”学生根据已学习的最值求解对问题进行思考,完成主题讨论内容,上传结果至网络在线学习平台。课中,教师反馈学生课前主题讨论完成情况,分析学生主题讨论的结果。沿着学生主题讨论的结果创设情景,播放专业场景机器人工作视频,引出本次课学习项目“机器人运行效率优化分析”。

分析模型:为了完成本次课的学习项目,将“机器人运行效率分析”项目分解为四个小任务让学生进行探讨。

建立模型:学生通过对教师分解的小任务进行小组讨论、合作及展示,依次完成了对本次课项目的分析,从而建立了机器人运行效率优化分析模型。

解决模型:学生运用已学习函数最值求解知识对本次课的数学模型进行探讨,引出本次课模型求解的一个困境,即:只有一个驻点,如何求解函数的最值。接着,教师通过Matlab数学软件画图分析帮助学生解决困境,从而得出实际问题求最值一般方法,进而得出本次课数学模型求解结果。

拓展模型:教师将本次课所学的数学模型优化方法进行应用与拓展,布置课堂练习和课后作业。学生通过小组形式完成课堂练习并进行小组展示,以此提高自身分析问题与解决问题的能力。

四、学生学习效果分析

我们将教学改革成果应用于我校2023级的工业机器人

技术1班、2班以及现代通信技术2班和人工智能技术应用2班的高等数学课程中。其中,工业机器人技术两个班级合班采用传统教学方式授课,简称为平行班;而现代通信技术2班和人工智能技术应用2班合班作为实验班,实施教学改革后的授课模式。

在“导数的概念”知识点中,平行班和实验班作业的平均分分别为78分和79分,分数相近。但是对于课前布置的主题讨论,实验班完成的程度高于平行班完成的程度,且对于课中教学,实验班的学生比较容易接受导数概念的知识点。

在“导数的运算”知识点中,将课程知识点目标分解为两个教学目标,教学目标1是掌握导数的加减法则,教学目标2是掌握导数的乘除法法则。对于教学目标1,实验班课前作业和翻转后作业的平均分分别为80分和95分;对于教学目标2,实验班课前作业和翻转后作业的平均分分别为65分和85分。然而,对于平行班而言,两个教学目标课后作业平均分分别为85分和80分,都低于实验班的成绩。此外,由于实验班授课教学环节采用师生互动、生生互动方式进行,课堂教学活跃度高于平行班教学气氛。

因此,通过为高等数学课程不同教学内容量身定制多样化的混合式教学模式进行授课,不仅有效地促进了学生们的学业成绩,而且课堂氛围也变得更加活跃和积极,促使他们学有所获、学有所成。

五、结语

随着信息技术的发展,混合式教学模式已经成为教育数字化必备的一种教学模式。本文通过对高职院校高等数学课程面临的学生基础差异大、课程教学内容类型多样性、课程课时数较少等原因进行分析,结合混合式教学模式,对高等数学课程提出了三种混合式教学模式,并运用课程教学内容对其进行实践研究。通过结果分析可知,混合式教学模式可以有效地进行分层教学,满足学生个性化的学习需求,活跃课堂氛围,提高学生学习的积极性,真正实现了让学生在快乐中学习的目标。

参考文献:

- [1]刘正喜,吴千惠.翻转课堂视角下大学生自主学习能力的培养[J].现代教育技术,2015,25(11):67-72.
- [2]尚秀丽.新时代高职高等数学有效教学探索研究[J].教育现代化,2019,6(6):51-53.
- [3]尤慧,朱文芳,卢洁.基于“慕课”的高等数学混合式学习模式的探索与实践[J].数学教育学报,2020,29(4):85-90.
- [4]邢丽丽.基于精准教学的混合式教学模式构建与实证研究[J].中国电化教育,2020(9):135-141.
- [5]丁尚文.混合式下的高等数学课堂教学探索与实践[J].大学数学,2023(4):51-59.
- [6]郭萍,徐柳,徐璐超.“三段六步四融合”高职高等数学教学模式创新实践[J].湖北开放职业学院学报,2024,37(16):20-22,25.
- [7]耿敬荣.线上线下混合式教育模式在高等数学教学中的应用路径研究[J].教师,2024(20):36-38.
- [8]曹亚群.“腾讯课堂+智慧职教”混合教学在高等数学中的应用[J].湖北开放职业学院学报,2024,37(8):147-149.

Research on the Construction and Practice of Teaching Model for Advanced Mathematics Courses under the Blended Teaching Model

WEI Bi-peng

(School of General Education, Liuzhou Polytechnic University, Liuzhou Guangxi 545006, China)

Abstract: With the development of information technology, the blended teaching model has become increasingly popular in advanced mathematics courses. This paper first analyzes the existing problems in advanced mathematics courses in higher vocational colleges from aspects such as differences in students' foundational knowledge, diversity in course content types and course duration. Subsequently, combining the advantages of the blended teaching model, the paper designs three blended teaching models tailored for advanced mathematics courses, based on three different types of course content: conceptual, computational, and applied. These models are then practically studied through course cases. Finally, by comparing the academic performance data of students in parallel classes and experimental classes, the practical results validate the effectiveness and practicality of the three blended teaching models.

Key words: advanced mathematics; blended teaching model; practical research

(责任编辑:章樊)

(上接第189页)

践,证明在高职国土类专业实践中融入行业企业标准,有助于对专业高技术技能型人才的培养,是实现校企深度融合,形成产教融合新业态的有效途径,帮助学生掌握岗位要求的知识和技能,真正意义上实现了人才培养和毕业就业的无缝对接。

参考文献:

- [1]何海清,周俊超,程朋根,等.以创新实践能力培养为导向的遥感教学实习模式探讨[J].江西科学,2019,37(6):977-981.
- [2]王冬梅.基于无人机测绘技能比赛探究高职摄影测量与遥感实践教学[J].地理空间信息,2020,18(8):120-122,8.
- [3]陈竹安,罗亦泳,张立亭,等.不动产权籍测量实习GNSS测量仪器单人考核方法研究[J].江西科学,2023,

41(2):292-295,348.

[4]刘兴,陈永利,加鹏飞.职业本科“岗课赛证创研”融合育人的内在逻辑、模式构建和实施路径[J].教育与职业,2024(18):65-70.

[5]教育部办公厅.教育部办公厅关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知[EB/OL].(2023-7-7).
https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202307/content_6892671.htm.

[6]洪军,王小华,王秋旺,等.校企协同、产教融合卓越工程科技人才培养探索[J].高等工程教育研究,2024(3):37-41,168.

[7]和震.产教融合本质内涵和基本规律的洞察与把握[J].中国职业技术教育,2024(15):25-29.

Research on Practical Teaching of Land-related Majors Integrating Industry and Occupational Standards

QU Hua-ying¹, DENG Chuan-qing¹, TIAN Pin²

(1. Yunnan Land and Resources Vocational College, Kunming Yunnan 652501;

2. Fujian Jin Chuang Li Information Technology Development Co., Ltd., Fuzhou Fujian 350005, China)

Abstract: The reform of modern vocational education system emphasizes the integration of the resources of enterprises with vocational schools and universities and the construction of typical production projects. Taking the land and resources investigation and management major in higher vocational colleges as an example, this paper constructs a four-step progressive practice teaching system of “basic practice - professional practice - applied practice - post practice” and establishes a “six-in-one” practice teaching link through a series of measures, such as “straightening out the system and mechanism, integrating standards, building teams between schools and enterprises, building a platform together, and participating in a variety of ways”. Years of exploration and practice have achieved certain results, and the practice assessment standard system of “dynamic adjustment and enterprise recognition” can provide reference for the practice reform of similar majors in higher vocational colleges.

Key words: industry standards; practical teaching system; four-step progressive practice teaching system; six-in-one practice teaching system

(责任编辑:桂杉杉)