

创新高职高专《高等数学》新型课堂探究

梁东颖

广西交通职业技术学院基础部, 广西 南宁

收稿日期: 2023年5月6日; 录用日期: 2023年6月2日; 发布日期: 2023年6月12日

摘要

为推动现代职业教育高质量发展, 作为创新之源的基础课程《高等数学》需开创新型课堂。本文通过搭建“专业顶层设计”, 创新“领头羊式”教学管理以及开创“角色互换”课堂等引导式教学, 提高高职高专学生的抽象思维能力与逻辑推理能力, 有意识地培养学生学习《高等数学》的自信, 进一步提升人才培养质量。

关键词

高职高专, 高等数学, 新型课堂, 人才培养

Exploring the Innovation-Oriented Classroom of *Advanced Mathematics* in Higher Vocational Colleges

Dongying Liang

Department of Basic, Guangxi Transport Vocational and Technical College, Nanning Guangxi

Received: May 6th, 2023; accepted: Jun. 2nd, 2023; published: Jun. 12th, 2023

Abstract

In order to promote the high-quality development of modern vocational education, the basic course “*Advanced Mathematics*”, as the source of innovation, needs to create a new-pattern of classroom. The article aims to improve vocational college students’ abstract thinking and logical reasoning abilities by building the “Top-level Design in Majors”, innovating a “Team-leaders Type Teaching Method” and introducing the “Role-exchanging Teaching Strategy” in the classroom. It consciously cultivates students’ confidence in learning “*Advanced Mathematics*” and further improves the quality of talent cultivation.

Keywords

Higher Vocational Colleges, Advanced Mathematics, Innovation-Oriented Classroom, Talent Cultivation

Copyright © 2023 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

党的二十大报告，站在国家经济社会发展大局的高度，把职业教育摆在了前所未有的突出位置，要求推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位，并作出了一系列重大决策部署。足以证明，随着科技的不断进步与时代的高速发展，高职高专院校所肩负的为国家发展提供重要技术人才的责任与义务日益重大，目前正以惊人的速度向职业技术大学转型。而《高等数学》(以下简称高数)这门学科，作为“群科之首，创新之源”，不仅是理、工科院校一门重要的基础学科，也是经济，管理类专业学生的必修课，更是目前最前沿科技当中解锁“卡脖子”关键核心技术问题的“金钥匙”。但由于《高等数学》本身的抽象性以及较强的逻辑思维性，让大部分学生望而却步，叹为观止。加之数学推理证明自带的枯燥性以及高职高专学生基础知识掌握的薄弱性，使得如今的课堂陷入了教学不相通的困境当中。如何走出困境，让学生在课堂上真正理解掌握好理论知识，值得我们每个教育从业者去深思与探寻。

关于高职高专课程的建设 and 教学改革，国内外已有相当多的研究。此处仅列举一些近期的国内文献。边艳华通过对“思维导图”教学法及其应用价值进行概述，探究高职高专《高等数学》的课堂教学现状，并探讨了“思维导图”教学法在高职高专《高等数学》课堂教学中的应用[1]。周明益针对艺术类高职院校《高等数学》教学改革策略进行了着重探讨及分析[2]。杨晓航等指出目前高职高专院校在《高等数学》的教学过程中面临的一些问题。并就实施课程思政、分层教学等方面做了探讨[3]。邓金虹结合广东文理职业学院的具体情况，通过对高职高专《高等数学》的教学现状进行分析，从教学内容和教学方法两方面提出了具体的高职高专《高等数学》分专业教学改革措施[4]。陈祥云探讨了影响高职高专《高等数学》课程教学的因素，并提出了一些改进教学效果的建议[5]。

本文将从学生和教师两个方面分别给出一条探寻全新有效的《高等数学》教学课堂的思路，为真正实现教学相长，实现人才培养以推动中国进行新型工业化发展注入新活力。

2. 《高等数学》新型课堂的设计思路

在学生教学方面，我们应该做到以下四点：1) 搭建“专业顶层设计”，筑牢“政治思想引领”；2) 把好“方向标”，创新“领头羊式”教学；3) 开创“角色互换”沉浸式课堂；4) 打开“心灵之窗”，树立“高数自信”。具体设计如下。

2.1. 搭建“专业顶层设计”，筑牢“政治思想引领”

搭建“专业顶层设计”，筑牢“政治思想引领”主要包含如下四个方面：1) 搭建《高等数学》知识的整体框架；2) 解读《高等数学》与学生所学专业的紧密联系；3) 展开叙述学生所学专业的研究现状，未来就业的方向；4) 渗透政治思想发挥引领作用。具体设计如下：

在《高等数学》开课的第一堂课上，我们需要告诉学生学习这门课程的意义。1) 搭建《高等数学》知识的整体框架。让学生先从整体的角度对《高等数学》进行一个大致的了解。切记一开始就直接讲授第一章具体内容，这样会扼杀学生了解整体概况，构造学科脉络的最佳机会，进而使其越学越迷糊，随着知识点难度不断增加，学生会更加理不清每个章节每个知识点之间的联系，从而对学习失去掌控力然后失去信心，最后放弃。因此，搭建学科整体框架至关重要，需要引起足够的重视。2) 解读《高等数学》与学生所学专业的紧密联系。要让学生明白：一门科学，只有当它成功地运用数学时，才能达到真正完善的地步。《高等数学》是学好自身专业一个有效的工具，只有掌握好《高等数学》，才能助力自身专业走得更远更扎实。3) 展开叙述学生所学专业的研究现状，现实的应用场景，未来就业的方向以及该职业通常能到达的高度。让学生能深切感受到理论知识与实际是如何紧密相连的，《高等数学》作为一个工具，是如何解决实际生活中不同领域的难题的。进而对自己的职业有一个初步的规划，要有一定的目标和定位，学习才会有动力。4) 渗透政治思想发挥引领作用。有意识地培养学生用更大的格局和更高的视野重新对学习《高等数学》进行一次定位，不拘于仅仅对抽象知识的恐惧，而是明白掌握它能带来的实际意义，深刻感悟：数学是科学不可动摇的基石，是促进人类事业进步的丰富源泉。一个国家只有数学蓬勃的发展，才能展现国力的强大。数学的发展和至善国家的繁荣昌盛密切相关。指引学生明白自身需要肩负的责任担当，应该拥有的家国情怀。我们教师更要以德感人，在第一堂课上将学生们畏学，厌学的态度进行端正，树立正确的学习思想，从搭建“专业顶层设计”以及筑牢“政治思想引领”两方面着手，让学生化被动学习为主动求学，好学，在看似高深的数学研究中加入人文情怀，为之后正式进入知识点的讲授奠定思想基础。

在有关“为什么”要学习《高等数学》的交流探讨中，其实已潜移默化地打开了学生对数学热爱的大门，奠定了学生克服困难的勇气与决心。这是容易忽略的一个方面，却是最行之有效的办法之一。

2.2. 把好“方向标”，创新“领头羊式”教学

在以往的高数课堂上，由于一个班的学生人数较多，教师课时量大，所教班级数多，没有办法在课堂或者课后关注每一位学生的学习动态，更没法做到每个学生都“因材施教”。因此，教师只能通过为数不多的班会，或与班委短暂地沟通了解大家对课上每个知识点的掌握情况。这样上课效果不佳，没有针对性，不可避免漏掉对一些数学基础相对薄弱的同学的关注。鉴于此，我们开创一种新的教学管理模式——“领头羊式”教学：将班级学生分成若干小组，每组由4到6名学生组成，每组中选出本组内高数学得最好的学生担任本组的小组长。这里的“小组长”即为我们的“领头羊”。教师只需在第一周完整地批改一次整个班的作业，掌握全班的基本情况，之后只需紧盯每组的小组长，每次作业只批改小组长的，然后将权力和责任下放，要求每组小组长做到：1) 按时批改小组内成员的作业。并将学生的完成情况如实记录并反馈。2) 负责给小组成员答疑解惑。讲解大家课堂上没有听懂的知识点，以及课后作业中做错和不懂的习题。3) 开展“课堂五分钟”讲题活动。每堂课的前五分钟，我们都将安排一个小组选出代表轮流到讲台上将上次作业中错得最多的题目给大家进行讲解。4) 召开每周一次的学习汇报会。每周五教师召集所有小组长开简短的学习汇报会，精准了解每位同学的学习情况，针对个别同学进行谈话和辅导。5) 各小组间采取既竞争又合作。课上提问采取抢答加分制，高数作业完成情况划分A、B、C、D四个等级，期中期末考试成绩采取小组均分制，每个学期期中考试以及期末考试后分别进行一次小组得分统计，得分较高的小组将获得相应的奖励，以调动全班学生的参与性。激发每位同学的荣誉感、归属感以及责任感，让学习好的学生真正带动基础较薄弱的学生，实现良性的“蝴蝶效应”。因此，把握好“小组长”这个方向标，运用“领头羊”的作用，既能适当减轻教师的课业负担，又能较全面了解学

生的学习动态，还能精准帮助基础薄弱的同学，同时锻炼学生的数学表达能力以及团队协作能力，有效解决课堂效率不高的问题。

2.3. 开创“角色互换”沉浸式课堂

高职高专的高数课堂常态：教师在黑板上板书知识点，讲解相应的配套习题，学生在台下只顾忙着做笔记，完全没有自己动脑筋思考的时间。然而我们都知道，高数的学习，倘若只是一味地填鸭式灌输，缺少自己的理解和思考，那么就是死读书，学生将不会举一反三，更别提能够灵活运用实际当中。而教学相长，是指教和学都是相互的，那么为什么不让教师与学生进行“角色互换”，让学生也有机会站上讲台，将自己对于概念、引理以及定理的理解讲授给大家呢？大家会发现，有时候听老师授课与经过自己消理解再讲述出来完全是两个不同的层次，听得懂不一定能够讲明白。但反之能讲明白一定是在听得懂的基础上的。高数学习中有大量的定义、引理、定理以及推论，如果都是教师在讲，学生很难集中精力完全理解消化，但如果提前给学生布置安排下去，每个人负责一小章节的讲授，学生重视程度便会大大提高。当转换了角色之后，学生在备课的过程中就会主动去想：这节课应该如何上。怎样设计导入才能自然过渡到本章节的内容，是否定义的讲解应该配上图形进行理解，应该引用怎样的例子更便于同学们理解定理，以及遇到不懂的就会主动寻求同学和老师的帮助，实在不懂的地方先记录下来，在课上讲到的时候可与台下的同学和老师进行讨论，更有针对性，教学效果会更好。教师要尽可能营造学生才是课堂的主角氛围，采取启发式教学，当学生在某个问题上卡住了，及时给予点拨与指点，正确引导学生去思考，这样才能真正提升学生的抽象思维能力以及逻辑推理能力。

2.4. 打开“心灵之窗”，树立“高数自信”

学习《高等数学》的难点主要来自如下两方面：一方面来自知识点本身，另一方面来自没有学好数学的自信。大部分高职高专的学生由于前期学习积累的不够，计算基础相对薄弱，思维能力欠缺，因此对于数学的学习都有一定程度的畏惧和抵触心理。其实，《高等数学》与中学的数学衔接是很自然的，开篇便是我们最熟悉的函数，进而由函数引出极限的概念，接着引入导数与微分，不定积分与定积分等内容。每一节的设定都有其关联性和衔接性，不像大部分学生认为的那样难以企及，因此大家需要战胜的是自己先入为主的对数学的刻板印象。要在心里首先接受数学，才能靠近它，进而学好它。不要总觉得自己之前基础差，因此以后学起来就一定差。殊不知知识在于不断积累，在于不断重复与更新。有些困惑一时间无法想通或解决，那就先记下来，然后跟着老师的步伐继续向前走，过了一段时间再回过头看，就会发现由于后面知识的补充和自己理解的不断加深，之前一直困惑的疑问最终都能解开。学习的过程是个不断反复的过程，呈螺旋式上升，都是由不懂到懂的过程。因此，在授课的过程中，教师要以鼓励为主，鼓励学生勇于直面数学的难，允许学生犯错，与学生一同找到题目做错的根本原因：是对概念理解不够透彻，还是哪个公式没有推导成功，又或是思路没有打开。只要能够找到真正的原因，并指导学生改正，下次不再犯同样的错误，那么就是一个很大的进步，教师应该及时给予学生正面的反馈，鼓励他们，不断有意识培养学生的“高数”自信。

3. 教师需要“研课”

任课教师应该做到认真“研课”。研课一词起源于日本，原指教师为了制定更加有效的授课形式而自发组织授课进行对比、探讨与研究。研课并不是教师之间的相互模仿与借鉴，而是以此为基础对课堂内容进行试讲、反思、重构、再分析、再反思的循环往复不断进步、不断提高课堂质量的教学形式。研课在我们这里主要包括以下三个方面的内容：研教材、研内容、研授课方式。

3.1. 研教材

将研究教材放在首位，是因为研究教材是研课的基础，是最关键也是最容易忽略的一个环节。有一部分高职高专的教师由于教学任务重，没时间静下心来选择合适的高数教材，也有一部分教师由于授课感觉没有升学压力，心里持无所谓的态度，便随意选取教材上课，这些都是不可取的行为。《高等数学》不同于其他学科的教材，由于其本身知识点较难理解，不同的教材难度是不一样的。就算是叙述同一个定理，不同教材给出的证明过程以及课后习题的难易程度都不相同。因此，任课教师需结合所教授学生的整体水平，认真考量之后再谨慎选取合适的高数教材和辅导资料。并通过课上与学生互动，课后通过作业完成情况的反馈来反复确认所选取的教材是否合适，倘若初判错误，在课上确认教材选取不合适，需要及时做出调整。

3.2. 研内容

高职高专院校开设的《高等数学》课程，课时量普遍偏少。另一方面，由于高数内容丰富，没有办法做到每一章节的每一个知识点都进行详细的讲解，也没有这个必要。因此，教师在备课时要抓住重难点，选取每一章当中最核心的几个知识点进行详尽解析，与之相对没有这么重要或是对于学生课后能自行看懂的知识点，留成思考题让学生课后自学。

3.3. 研授课方式

当今是“互联网+”时代，很多教师紧跟时代的步伐，将课程内容分章节做成非常精彩的幻灯片进行讲授，通过一些图形展示，动画演示，让学生更清晰地理解书上的概念及定理。这是非常值得肯定的。但我们在这里还是希望教师能重新重视传统的授课方式，即：1) 教师手写教案并板书进行教学。由于《高等数学》不同于政治、人文，不存在大段的文字，书中都是一个概念紧跟一个概念，一个定理紧跟一个定理。倘若我们全部以幻灯片的形式呈现，学生其实是没有时间去反应和思考的。只会在脑海中一闪，感觉似懂非懂就过去了。有时候看似节约时间，实则得不偿失。我们希望教师回归传统的板书形式，备课时必须亲自主写教案，上课前认真梳理，课上对于重要定义以及定理的证明还是要一步步写出来。因为我们都知，数学的定理看懂了与合起书会写了是两回事。逻辑推理能力一定不是看出来的，而是动手写出来的，只有在写的过程中才能真正理解，才能明白自己到底学会没有。同时，教师在板书重要定理证明的过程中，可以通过与学生的互动：提问或是请学生讲讲思路等方式观察学生的反馈，进而了解学生到底是否真正掌握。2) 注重课程的导入。要尽可能让学生感觉将要学习的知识与生活相关，寻找恰当的方式进行导入，会让学生在心里更容易接受，而不会感觉很陌生而产生排斥心理。3) 讲清楚知识点的来龙去脉。如果只是完全按照教材的内容进行讲授，而不提前查阅理解清楚知识点的来龙去脉，那么学生会很难接受一个接一个新的概念，并且很容易就掉入某个定理的证明细节当中出不来。因此，一定要重视整体观念，整体观念在高数的学习中至关重要。很多学生觉得《高等数学》太难学，就是没有用整体的观念去把握，没有能力将所有知识点构成一张完整的思维导图，而这个能力，需要我们教师去培养。

4. 结束语

总的来说，对于高职高专院校的学生而言，《高等数学》是一门公认的晦涩难懂的课程。除了学生本身的基础薄弱之外，任课教师更多的应该是思考如何来创新高数的新型课堂，重构一种最适合学生学习的方式，真正化被动学习为主动好学，才能打破旧模式，开创高职高专《高等数学》课堂的新未来。

基金项目

广西高校中青年教师科研基础能力提升项目(2022KY1135)。

参考文献

- [1] 边艳华. “思维导图”教学法在高职高专《高等数学》课堂教学中的应用[J]. 科技资讯, 2023, 21(4): 178-181.
- [2] 周明益. 浅谈艺术类高职高专《高等数学》教学改革策略[J]. 现代职业教育, 2022(36): 137-140.
- [3] 杨晓航, 翟文静, 赵志国. 高职高专《高等数学》教学中存在的问题及教学探讨[J]. 河南工学院学报, 2020, 28(3): 75-77.
- [4] 邓金虹. 高职高专《高等数学》分专业教学改革研究[J]. 西部素质教育, 2019, 5(8): 211-212.
- [5] 陈祥云. 影响高职高专《高等数学》课程教学的因素与对策研究[J]. 广西教育, 2018(19): 133-134.