

TPACK 框架下高职“高等数学”课程教学改革探索

于 蛟 韩 麟

(宁波职业技术学院公共基础学院, 浙江 宁波 315800)

摘要: 从很多领域的发展来看, 诸多高技能人才均来自于高职院校, 这也成为了给社会输送职业人才的重要途径。“高等数学”在高职院校中占据着基础性课程的地位, 也是很多专业的核心基础。数学课程中包含了很多知识点, 应用的范围极为广泛, 这些都促使“高等数学”成为了很多专业的公共课程。立足当前的社会发展, 高职“高等数学”无论是教学模式, 或是教学内容等, 都应该积极进行教学改革, 秉承与时俱进的原则, 以此适应时代发展。对此, 文章以 TPACK 框架为基础, 对“高等数学”课程教学改革提出了建议, 以供参考。

关键词: TPACK 框架; 高职院校; “高等数学”; 教学改革

现阶段, 高职院校的育人任务已经不只是单纯培养知识性人才, 而是要培养能够应对诸多突发事情的综合性人才。人才培养方式在社会的变革下, 也在不断进行变化。在此背景下, “高等数学”课程也有所转变, 学生不仅仅是要学习数学知识, 还需要教师在教学中培养学生的数学技能, 甚至将数学和专业课程相融合, 做到课程之间的融会贯通。所以, 高职数学教师需要真切的意识到, “高等数学”课程改革需要结合学生需求, 符合专业要求, 方可真正提升数学教学的质量。从实际的教学情况来看, “高等数学”课程存在教学有效性不足、教学模式单一、教学内容滞后等问题。想要切实扭转这一现状, 就需要教师从观念、教学内容、教学方法等方面进行改革, 以此激发学生学习数学的兴趣, 使其创新能力与应用能力可以得到提升, 增强数学文化。高职数学课程教学理念相对滞后, 且内容的应用性较弱, 这些对课程改革都有所阻碍, 因此对该课程进行改革势在必行。文章以 TPACK 为基础, 对高职“高等数学”课程教学改革展开了探索。文中首先对 TPACK 进行了简要阐述, 随后从改革意义、教学现状以及改革对策三方面进行了论述。

一、TPACK 框架概述

TPACK 是由美国学者科勒与米什拉于 2005 年在基于舒尔曼提出的学科教学知识 PCK 的基础上提出的概念。自 2005 年以来, 针对 TPACK 国内外学者进行了许多的理论与实证研究, 经过研究发现, TPACK 可以帮助广大教师更好地理解和使用信息技术。从 TPACK 的概念出发, 我们可以看到它的含义包括三方面特征:

第一, TPACK 是一种教师必须拥有的全新知识, 它的贯彻和执行需要教师的参与, 因此, 在 TPACK 的推广和应用中, 一定要突出教师作为教学变革的主体, 教师是课堂设计者和实施者。在课堂教学中, 教师要做好指导与监督工作。这种观点对于师范院校的师资培养, 以及师资的专业化发展, 都有着重大的启示作用。

第二, 课程实施过程包含了学科内容、教学方法和技术三个方面的内容, 但不能将三者进行简单的“整合”或“叠加”, 而是结合具体学科教学的内容将三者进行技术融合。这表明: 在学习和应用 TPACK 时, 不能仅仅把重点放在“技术”上, 而应该更加重视在 IT 背景下的“教学与学习”的原理和方法(也就是“教与学”的原理和方法)。

第三, TPACK 是三种不同的知识元素融合而成的新的知识, 因为它涉及到的条件、因素很多, 而且它们之间存在着相互作用, 所以 Matthew J. Koehler 和 Punya Mishra 将其视为“结构不良”的认识。这些认识所要处理的问题(也就是把信息技术融入科目教育中所遭遇的问题), 被归为“劣性问题”, 也就是对于每一个教师、每一门课、每一种教育理念而言, 都没有一个统一答案(也就是

一个固定的答案)。而要做到这一点, 就必须依靠每个教师的认识弹性, 从三个方面进行整合和融合。

二、高职“高等数学”课程改革意义

TPACK 框架, 即整合技术的学科教学知识框架, 强调技术、教学法和内容知识在教学中的相互作用。在高职“高等数学”课程教学改革中, 引入 TPACK 框架具有深远的意义, 具体来说, 具有如下几点意义: 第一, 有助于提升教师的教学能力。在 TPACK 框架下, 教师需要掌握技术知识、教学法知识和内容知识, 并理解这三者之间的相互作用。这促使教师不断学习和更新自己的知识体系, 提高信息化教学能力, 从而更好地适应现代教学的需求; 第二, 有助于创新高职“高等数学”课程的教学模式。通过整合技术, 教师可以采用更加多样化和灵活的教学方式, 如在线教学、混合式教学等, 提高学生的学习兴趣 and 积极性。同时, 教师还可以利用技术工具对学生的学习过程进行实时跟踪和评估, 以便更好地了解学生的学习状况, 调整教学策略; 第三, 有助于优化高职“高等数学”课程的教学内容。在 TPACK 框架下, 教师可以根据学科内容知识和教学法知识, 结合技术工具, 对教学内容进行重构和优化。例如, 引入实际问题与案例分析, 培养学生的解决问题能力和创新思维; 或者通过数学建模等实践活动, 让学生将数学知识与实际应用相结合, 提高其实践能力; 第四, 有助于推动高职“高等数学”课程教学的整体改革。通过引入 TPACK 框架, 可以推动教师在教学过程中更加注重学生的主体性, 以学生为中心, 注重培养学生的数学思想和方法。同时, 还可以促进教学模式、教学内容、教学方法和手段等方面的全面改革, 提高课程建设的质量和水平。

三、现状

在整合信息技术与学科知识方面: “高等数学”课程具有抽象性和应用性强的特征, 其所讲授的课程理论性较强, 应用性较差。“高等数学”的传统教学方式多采用“灌溉式”的方式, 未能将其与现代数学的内容进行有机的结合, 使其对概念的内涵、外延、历史背景和思维方式进行了直观展示。

在整合信息技术与教学法知识方面: 在“高等数学”的教学过程中, 老师们的授课方法较为简单, 仍然以老师为核心, 采用的是传统的授课方法, 不能适应信息时代的发展, 也不能与科技相融合, 不能把“以老师为核心”转变为“以学生为主体”, 把“知识为主”向“能力为主”转变。

在整合教学法知识与学科知识方面: 教学法的知识与学科知识的结合程度较低, 教学过程中缺少新理念的引入, 项目和任务的运用也不够充分, 不能够让学生在干中学习, 学生的课堂参与感不高。在教学中, 主要是以学习理论知识为主要内容, 缺少实际操作, 这就造成了学生觉得学习高级数学没有实际用途, 对高

级数学的学习积极性不高。TPACK 模式下“高等数学”教学的变革是在 TPACK 模式下对“高等数学”教学进行变革的基础上,提出了新的教学模式、教学方法和教学资源重组的设想。在进行教学设计和教学实施的时候,要将多种知识进行有机地结合起来,寻找到将信息技术与课程内容、教法知识进行有机结合的途径,以达到最好的教学效果。

四、教学改革对策

(一) 充分利用信息技术,促进学生深入学习的教学内容设计

“高等数学”是一门以概念、定理和公式为主的专业基础课,高等数学知识具有高度的抽象性、系统性和条理性,由于这些特点使得发现者获得结论的思路方法被掩盖,怎样让学生通过现象来挖掘和理解蕴含在里面的数学思想方法,从而更好地掌握这种抽象知识的内在含义成为教学内容设计的重点。在教学过程中,教师要重视学生对数学知识产生的背景和应用。针对课程内容抽象的特性,在教学过程中恰当地结合信息化手段,使抽象的内容可视化,便于学生了解课程内容。另外,还可以与 Matlab、Mathematics 等数学软件相配合,进行数学试验。通过使用该系统,可以进行数值计算和图形演示等试验,让数学中的函数形象生动,让三维图形在眼睛里清楚地显示出来,把抽象的知识可视化,这对提高学生对数学知识的认识具有重要意义。将数学软件与现实中的数学问题相结合,既能让学生熟练运用高级数学软件,又能辅助他们解决问题,培养他们的应用能力。

以《高等数学》中的“定积分的概念”这一课程为例子,通过求解不规则形状的面积问题,引出了求曲边的梯形区域的问题,然后从求曲边的梯形区域的问题中,提炼出了一个定积分的概念,从而使具体的问题变成了简单的数学问题。感受到所学到的数学知识的背景与应用。运用 Matlab 中的 rsums 指令,对求曲边的梯形面积逼近值的原理进行了说明,使同学们能更好地认识到,划分的愈精细,这些小长方形的面积总和就愈靠近曲线边的梯形。在探寻曲边梯形面积的算法时,注重渗透化整为零、积零为整、极限等思想方法,同时,在复习阶段,要让同学们交换他们在学习定积分的时候所使用到的一些数学思想和方法,使他们深刻地认识到,在解题中,数学思想方法的重要作用。最后,通过进行数学试验,让学生充分了解定积分的概念和意义,在此过程中,通过专门的数学程序 Matlab 中的 int 和 rsums 来进行两个数学试验,通过这个试验,可以让他们更好地理解所学到的知识,同时也可以锻炼他们的实际应用和解决问题的能力。

(二) 三个课堂相融合的教学环境设计

“高等数学”的课堂教学采用三个课堂即“第一课堂(课堂)”“第二课堂(课外)”“第三课堂(线上)”相结合的模式。第三课堂(线上)使用“学习通”进行课前预习、课堂交互、交流学习成果、通过微课的视频共享、课后的评价,自主学习的主要任务是通过精品课程平台来实现。在第一个课堂里,教师们在学生遇到学习困难的时候,能够起到指导、启发、解答等作用。通过将第一、三课堂有效衔接的基础上,再将其与第二课堂相结合,充分利用第二课堂的实习教育功能,增强学生的运用能力。比如,可以在第二课堂举办一次数学模型比赛,利用数学模型来把高等数学的知识运用到解决现实中的问题上,充分地体现出这门学科的广阔的实用性,并且还能为评价学生的综合素养提供一个参考。

通过三个课堂相互结合的教学环境的设计,将学习者的学习热情充分地激发出来,同时也强化了他们的自学技能,让师生之间能够更好地进行沟通,这样,教师就可以随时了解学生的学习

情况,对教育方式进行相应的调整,将“课堂”和“课外”进行有效的联系。

(三) 采取混合式教学模式与多样化教学方法的

“设计 TPACK”理论是指将技术知识(TK)、学科知识(CK)和教学法知识(PK)三者有机地结合在一起。本课程根据课程教学内容,结合教学的重难点,采用了线上与线下相结合的教学方式。线上线下混合式教学模式可以分为三个阶段:课前、课中、课后。课前教师会在学习通上发布预习任务,提供预习的材料等,预习的材料可以是各种类型的,比如短视频、案例等,以此来帮助具有不同的兴趣爱好的学生根据自己的情况来进行选择,从而增强他们的学习热情。课上在教师的指导下,帮助学生发现并提出提问,用分组的方法对问题进行分析与解决,在学生碰到难题时,教师适时地进行点拨,以此来提高学生的分析与解决问题的能力。课后,教师可以给同学们布置一些实际问题作为作业,然后将其进行分组,不但可提高沟通能力,也能提升其知识应用能力。

在教学过程中,教师应该从教学实际出发,精心思考、合理定位、采取适合自己的教学方式,最大限度地发挥学生的能力,从而更好地实现教育目的。例如:利用“案例教学法”来导入一个理念,利用教学实例作为媒介,在教师的引导下,让他们进行深度思考,互相交流,进行充分探讨,对所学的知识有更深入的理解。这种教学方式主要以学生为主体,增强师生互动,生生互动。通过课堂上的互动和探讨,使各种思想相互碰撞,开阔了他们的思路。又比如,在任务驱动的基础上,采用任务驱动的方式进行教学,以任务为导向,由学生组成的小组协作来进行工作,由各组派出代表展示自己的研究结果,其余的团队对此进行评价。比如,在进行定积分概念的教学时,就把探究曲边梯形面积逼近值的办法作为教学任务,把同学们分成一组进行分组,并在课堂上对各组的做法进行讨论和评价。这种方法既能激发学生的学习热情,又能使他们自己去探究知识,建立自己的认识结构,还能养成一种终生学习的能力。在学习中要注意运用启发式、讨论式和自主学习等方式,让学生在学习中的主体性得到最大程度的发挥。

五、结束语

高等教育在高等教育中起着关键作用,因此高等教育模式的改革在高等教育系统中起着至关重要的作用,在很大程度上影响了学生的职业教育。高等教育机构必须深刻认识到高等数学教育改革的紧迫性,不断优化和更新高等数学的教育模式和方法。

参考文献:

- [1] 闫熙. 信息化条件下的高职院校高等数学教学改革与实践探索——以“定积分的概念”一节为例[J]. 科技视界, 2022(18): 143-145.
- [2] 赵莉. 基于“翻转课堂”模式下的高职院校“高等数学”教学应用策略[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2022(09): 9-12.
- [3] 赵永芳. 高职高等数学课程与专业建设融合存在的问题及对策——以软件技术专业为例[J]. 山东商业职业技术学院学报, 2022, 22(05): 36-39.
- [4] 孟宪康. 基于“互联网+”技术的混合教学模式在高职数学教学中的应用研究——评《信息化背景下高职高等数学教学创新研究与实践》[J]. 中国科技论文, 2023, 18(04): 470.
- [5] 梁佩佩, 邢倩倩, 高剑萍. 信息化教学背景下高职高等数学教学设计与实践——以“曲线的凹凸性与拐点”为例[J]. 科技风, 2023(14): 108-110.