

临床医学专业高等数学教学模式的现状分析及创新模式探讨

杨淑平

中南大学, 中国·湖南 长沙 410083

【摘要】高等数学是大学生一门重要的公共基础课,也是学习的必要环节。社会快速发展需要临床医学专业的高等数学教学模式适应新的教育背景,也要适应全新的科技水平。本文从现有临床医学专业高等数学教学模式分析出发,总结了临床医学专业高等数学教学存在的问题,并提出了结合实践的教学模式,将医学模型融入到高等数学教学中,在现有的多种教学模型中取其精华,有针对性地对临床医学专业的高等数学教学模式进行创新。

【关键词】临床医学; 高等数学; 教学模式

【课题】本文由2021年中南大学金课建设项目立项资助; 2021年中南大学教材立项资助。

引言

随着现代新兴产业的快速发展,数学在社会各个领域的应用也越来越广泛,数学相关的思想、观点和方法都逐渐应用于各个产业,医学领域的数学应用同样突出,自然科学领域有关生物医学的技术有了飞速发展,使得需要采用数学方法研究的医学相关数据大量增长。高等数学也是临床医学专业学生必修的基础课程,临床医学专业学生对高等数学的基本思想和主要技巧方法的学习情况直接影响其后续其他医学相关课程的学习。熟练掌握数学方法对医学相关的专业技能培养和专业综合素养的提高有很大帮助。

1 现有临床医学专业高等数学教学模式分析

1.1 分层次教学模式

现有的临床医学专业高等数学教学模式中教学者较肯定的为分层次教学模式^[1]。分层次教学模式包括三个方面:

第一,因材施教,注重学生的个性差异。临床医学专业高等数学教师在教学过程中,要关注学生个性化差异,每个学生的数学基础和思维能力具有差异性,进行分层次教学的方法核心思想就是满足不同学生的需要,根据学生的水平进行分层设置,对不同水平的学生设置不同的教学内容,让每个学生都能得到更好的发展。因此,教师首先需要认真了解每个学生的实际情况,从而针对不同水平学生设置相应的教学环节,提升教学效果。

第二,考虑学生的择业倾向,针对性调动学生的学习积极性。高等数学的教学中,采用分层次教学模式的关键是将传统教学中以教师为主体转变为以学生为主体,针对不同学生的学习特点和差异开展不同层次的教学活动,进而调动每个学生参与教学活动的积极性,认真配合教师完成教学任务。教师应当首先了解学生的未来职业发展规划,了解学生的主要需求,这才能够发挥学生主观能动性,成为学习数学的不竭动力。教师在课堂中应当在传授数学知识之余向学生灌输本专业中数学知识的应用和重要性,重视学生综合能力的培养。针对不同需求的学生,培养其数学思维能力和相应解决问题的数学方法。例如:针对未来职业规划中倾向于投入实际医生工作中的学生,应当着重提高学生数学基本知识和数据分析技巧的掌握程度,对于倾向于投入基础科研工作的学生,应当注重提升学生的数学思维能力,培养学生的自主研究能力。

第三,分层次评价,提升专业竞争力。评价学生综合能力,应当结合实际情况,不仅仅依靠考试和平时作业。教师应当采用分层次考核评价标准,根据培养目标,制定不同的评价指标系统,更加全面地了解学生的真实学习情况。

1.2 翻转课堂教学模式

随着现代信息技术的高速发展,教学理念也在不断更新,为了让学生更好地接收知识,教学场景中衍生出很多更加科学合理的教学方法和手段。新兴教学模式的产生为教师和学生提供了很多新的教学和学习方法,“翻转课堂”^[2]是深受教师学生青睐,公认较为有效的一种。“翻转课堂”不仅仅让学生接受教师传授及课本给出的结论,而且能使学生会自主学习,将所学知识应用于更深层次的学习和研究中。对于临床医学专业的学生来说,因其对于高等数学知识应用性的需求,更能体现该模式的优越性。翻转课堂的教学方法重心在于培养学生应用所学知识解决实际问题的能力,对培养临床医学专业学生应用实践、可持续发展的能力具有重要意义。

高等数学课程教学中,翻转课堂模式的引入大大改变了现有的教学模式,学生开始成为课堂的主体而不仅仅只是教师传授知识的接受者。在翻转课堂教学模式中,学生能够更好地发挥主动性,积极参与教学活动,更主动地进行学习研究,对熟练掌握相应的课程要点有很大帮助。应用翻转课堂的教学过程中,教师和学生的沟通交流是重心,教师不再对学生进行单方面的知识输出,而是通过增进交流讨论进行知识的内化巩固。翻转课堂模式不同于传统教学模式的是,翻转课堂在课堂上主要进行知识的内化和研究,而学习过程是让学生在课前自主完成。翻转课堂的教学方式对重视应用的临床医学专业学生来说,是更加合理科学的。传统教学模式中,教师在有限的时间里要讲授数学知识,很难再拓展数学知识的医学应用,学生在课上消化学习的内容已经很难,课后知识内化过程对相关医学应用部分了解更少。同时现有的知识内化方式以布置作业、做题为主,这种传统方式可以达到学生巩固知识点的目的,但很难做到扩展和研究。如果知识内化过程在课堂上进行,能够使得学生更为主动地参与课堂交流和讨论,教师引导学生针对医学应用进行学习研究也较为容易。

1.3 案例建模教学模式

高等数学不同章节的知识点在临床医学专业各个领域有不同的应用,案例建模教学模式通过设置不同的医学案例,帮助学生更好地学习和应用高等数学^[3]。

首先,采用案例教学法,培养学生的实践意识。为了纠正学生“临床医学专业学生不需要学习高等数学”的认知偏差,从而提高学生实践能力。采用案例建模教学模式针对医学专业相关学生设计医学案例,让学生感受数学在医学应用中的直观表现。例如针对临床医学专业:高等数学中极限的概念可以应用于医学心电图谱;定积分的计算可以用于烧伤情况下计算皮肤烧伤面积;

微分方程的分析计算可应用于分析肿瘤的生长速度。数学理论应用在医学中,以医学案例为课程导入学习高等数学的基本概念理论,一方面让学生能够更好地了解数学知识的医学应用,在学习过程中由被动转变为主动,调动学生学习高等数学的积极性;另一方面通过医学案例也可以让枯燥的数学理论知识变得有趣生动,从而提升教学效果。

其次,将数学建模的思想渗透到临床医学高等数学教学中,可以提高学生的实践创新能力。临床医学工作中基础的诊断主要是依靠医生的经验,传统的决策方法显然过于依靠医生的主观意识。将医学实际问题转化为数学模型,通过数学方法计算论证得到结论是未来临床医学诊断时的重要参考。将建模应用到临床医学专业的高等数学课程中,需要注重绪论课,在第一节课中,教师为学生详细介绍数学建模相关的知识点,通过距离讲解一些常见的医学相关数学模型,引导学生自主学习数学建模,还可以鼓励学生参加学校组织的建模比赛。和教师的引导和督促相比,建模竞赛所提供的紧张感能够激发学生好胜心,从而让学生更加主动地学习。在高等数学中渗透医学相关的建模案例,能够引导学生更深入地学习和研究医学和相关数学知识,真正将数学和医学结合。

2 临床医学专业高等数学教学现状

2.1 教学模式单一

在临床医学专业课堂教学中,与普通其他专业任课教师相似,主要利用传统的单一授课模式,即老师讲学生听的模式^[4]。教师是教学过程中的主体,传授知识,学生只是被动地学习知识,需要通过教师的全程引导,被动地学习和记忆。传统的教学模式中,教师在教学中只关注教学的内容和进度,并不会注意到学生的个人差异,高等数学的知识较为复杂抽象,难以理解,不同于学生高中所学数学的深度。与此同时,大多数临床医学专业学生都觉得自己以后会成为医生,工作与数学无关,没有理由学习高等数学。还有一部分学生,本身数学基础比较差,提到要学习高等数学,就会有畏难的情绪,特别是学校开设高等数学课程大多是在大一刚刚入学,会使得学生上高等数学课之前就因为逆反心理而影响学习。若教师与学生缺少沟通,不认真了解每个学生,会导致学生失去学习高等数学的兴趣。

2.2 教学内容更新慢

教学最基础的就是教学内容。很长时间以来,临床医学专业的高等数学教学内容的改革一直是教学者的重要研究。但由于高等数学课程的潜在特点,最终教学内容的改革总是无法真正落实。目前教学内容还是以讲授理论知识为主,重视在数学题目中运用数学定理和公式,学生主要进行数学计算练习,忽视了数学的应用,特别是在医学领域的重要应用,也就无法将高等数学和临床医学联系起来。

对于临床医学专业,进行高等数学的教学主要需要完成两个任务,第一为培养提高学生发现问题和分析问题的数学思维能力;第二是培养学生用数学方法和数学知识解决相关问题的能力。要在传授理论知识的同时强调数学应用能力,让学生学会实际问题。

2.3 考评模式单一

要想提高教学质量,科学的考核方式起着重要的作用。目前,我国临床医学专业的高等数学教学课程的考核方式主要组成是期末考试和平时成绩。期末考试主要以闭卷考试形式展开,设置一套试卷规定学生在一定时间内完成。平时成绩则是通过每一次作业的完成情况计分。

学生为了获取好成绩只能花很多时间记忆定理公式,采用题海战术应付考试,这种传统的应试考试方式不利于培养应用型人才。

在这样的考评模式下,学生无法培养自身采用数学思维和方法解决医学问题的能力,也就违背了让临床专业学生学习高等数学课程的初衷。而在平时作业中,原本是想加强学生与老师的沟通交流,教师利用作业来了解学生的需求,决定教学的方向。但是,实际教学中平时作业打分时主要依靠教师的主观倾向,学生为了得分高,会利用网络资源查找正确答案或同学之间互相抄袭。这样的平时成绩考核已经不能满足要求,教师给出的分数也不代表学生真实水平。

3 临床医学专业高等数学教学模式创新

3.1 采用实践教学模式,增强学生学习兴趣

针对临床医学专业的高等数学教学现状和所存在的问题进行模式创新,首先可根据实际情况,采用实践教学模式,就是将自主学习平台、软件教学加入到教学内容中。多种方式进行教学,能够让大多数同学学好数学,同时让少部分跟不上进度的同学有更好的平台和更多时间去学习。其次更新高等数学课程的考评方案,结合多方面因素进行考核,体现学生的综合素质。

第一,引入自主学习课程,拓宽学生的学习平台。在高等数学教学中加入知名高校的慕课课程,利用网络资源,让学生在课余时间自主学习,可规定在一定时间内学习相应的内容。网络平台的学习内容可以让学生根据自己的要求自主选择,充分考虑了学生的自身情况和自学能力,还可以对学习能力强,会主动拓展学习的学生进行加分鼓励。

第二,加入软件教学,采用类似Matlab的数学软件设计数学实验教学活动,让学生学习数学建模的方法,把数学思维应用到解决实际问题中。当前计算机技术的高速发展使得社会进入了“互联网+”时代,数学问题多用计算机仿真模拟,建立模型直观表示,而医学模型的建立和实现都要依靠数学软件。Matlab是现有数学软件中操作较为简单,具有强大的计算能力和可视化功能的可选最佳数学软件,它是目前常用于数值计算、图形绘制、数据仿真计算、信号处理的工具软件。因此,可以将Matlab作为高等数学教学中的常用计算软件,还可以根据需求鼓励学生使用SAS、R等统计软件。

第三,建立师生交流平台。在课堂教学之前,教师可主动与学生建立有效的联系,了解学生在自学过程中遇到的难题,并给出正确的引导,也可通过与学生的交流,了解课堂学习中的难点问题,在课上进行着重讲解,从根本上提升课堂教学效果。主要以微信群、QQ群交流为主,采取每周固定时间与学生们进行交流,及时总结课程学习中的难点、重点和学生们普遍存在的问题,为学生们答疑解惑,消除学习障碍,更好地掌握该门课程。让学生主动参与课程内容讨论,学会独立思考,在进行数学建模实验探究时,教师引导学生学习,组织教学活动,从而改善学生被动学习的习惯。

第四,采用不同的教学方式,自然也要采用多元化的考核方式。教师在高等数学教学过程中,应当采用多种方式考核学生的学习质量,平时成绩和期中期末考试结合,还可以增加网络学习平台的学习情况加分和各类建模竞赛的成绩。平时成绩可以包括教师提问的回答情况、小组合作讨论情况、课后作业以及上课点名情况,多方考核能够促进学生学习状态。同时每隔一段时间进行小测验,方便掌握学生的学习情况,教师可以及时调整教学结构,提升学习效果。

3.2 采用数学实验模式,提高学生实践能力

在高等数学课程中将理论基础课结合数学实验,是未来各大高校教育教学的重要改革方向,也是培养应用型全能人才的有效措施。临床医学专业学生未来的发展更趋于应用,因此医学相

关数学实验教学至关重要。

数学实验包含基础性实验和应用性实验。对于基础性实验,首先教师要先仔细讲解Matlab软件的使用方法,包括编程语言,再围绕具体的理论知识设计基础性实验。例如:学习绘制图形时,高等数学中函数曲线、三维曲面、球面方程的图形绘制;熟悉数学基础知识点相关的编程语言。基础性实验是临床医学理论教学的基本补充,将医学相关计算从人工和经验转变为计算机语言模拟仿真,让医学研究者将精力投入到实际应用中,积累更多实践经验。在学生学会操作基础性实验后,教师可根据实际情况进一步设计相应的应用性实验。教师可以设置分小组进行实验,每个小组可以自主选择医学相关的数学问题,组内讨论设计实验方案,最后使用软件编写代码解决问题并验证。可选的实验主题有:血药浓度的稳态问题、种族间的竞争依存模式以及各种人群的减肥计划设计等。

由于现代计算机技术的普及,在各个行业和领域广泛应用数学和计算机结合的新兴技术。在临床医学专业的课堂上,高等数学教师不再单单讲解数学知识,而是将医学问题融入到数学实验中,利用计算机解决数学问题。对临床医学专业学生进行数学实验教学,可以培养学生熟练掌握计算机数学相结合的相关技术,利用计算机技术设计可实施的方案解决医学相关的数学问题。开展数学实验教学能够提高学生综合素质,促进高等数学教学改革。数学实验模式教学可以让理论教学的难度降低,学生不必再进行题海战术,用实际应用的方法既帮助学生更好地理解知识点,还能加强数学定理公式的实际应用。学生通过数学建模,增强了解决实际医学问题的能力,能够从“学数学”转变为“用数学”,这其中提升的不仅是学生的学习状态,还能够培养学生良好的学习态度,鼓励学生自主学习。高等数学课程设置的数学目标不仅是让学生掌握必要的数学知识,更应当让学生了解数学思维,学习数学推理方法,以及严谨的研究态度,严肃的科学精神,这些对临床医学学生未来的发展和工作是至关重要的。

学生最好的学习方法是自己动手独立思考,这样获得的知识 and 经验才是最牢固的,相对应的,最好的教学方法也应当是鼓励学生自主探索。因此启发式教学应当是教师首要的教学手段,在整个教学过程中,以学生为中心,教会学生学习,而不是仅仅教会学生知识,启发学生独立学习研究。教师要做到换位思考,与学生站在平等的位置上一起学习和探索知识,要让学生学会实事求是,不尽信书。在临床医学的高等数学课程中,根据学生实际情况设置基础性实验和应用性实验,主要目的是融合理论和实验,互相补充;同时设置的两个实验之间要由浅入深循序渐进。这种教学方式能够补充高等数学教学内容的空缺不足之处,促进学生学习的效果,同时也能锻炼学生应用数学软件解决医学问题的能力。

3.3 多种模式整合,拓展学生综合素质

高等数学教学中,教师应当根据学生的实际情况,挖掘学生自身的潜力,利用有限的课堂教学时间,有针对性地施教。要整合已有教学模式,取其精华,有针对性地对临床医学专业的高等数学教学模式进行创新^[5]。

在教学思想上,学生是教学活动的主体,教师主导教学过程。教学过程是教师主导学生主要参加的共同活动。从“学”的角度来说,学习过程就是学生的认知过程,从教的角度来说,教师教学生是通过影响学生心理过程的外部刺激。外部刺激也要内在因素起作用才能形成,因此必须灵活地协调教和学的关系,教师主导帮助学生积极地参与教学活动,让学生成为教学主体。

在教学手段上,结合多媒体平台和传统的教学手段。传统的

教学方法主要由教师主导,结合板书和讲解,这样的方式优点是能够引导学生积极参与,帮助学生形成良好的学习习惯,培养不骄不躁,条理清楚的精神品质。而新兴技术中多媒体平台在教学中的应用为教学者提供了新的教学手段。多媒体教学能够帮助提供帮助教师增加教学信息量,让学生能够更直观地看到高等数学中的知识点连接,促进学生创新精神和实践能力。但是,多媒体教学也为教学者带来了挑战,教师需要不断学习练习,才能将多媒体技术与教学有机地结合起来,将传统教学方法与多媒体教学的优势融合起来,达到最佳教学效果。

在教学内容上,要将高等数学的知识和相关的医学案例进行结合。在临床医学专业的高等数学教学过程中,数学知识的晦涩难懂会引起学生的抵触情绪,学生无法深入学习,教师无法深入教学。这样的情况出现主要是因为教学目标不明确。因此在临床医学专业学生的教学中,教师要灵活应变,融入一些医学相关的数学题目,引起学生的学习兴趣,但高等数学课程本身是具有严密的逻辑的,很难随意地增加或减少其中的部分内容,所以教师在设计教学内容时需要花费一些时间,精心设计医学相关的数学教学内容,再挑选具有代表性的题目进行讲解,让学生学会在医学中应用数学方法解决问题,这样可以让学生在掌握数学知识的同时,体会数学在医学专业学习中的重要性。

在考核方式上,应当采用多种评价方式,并结合分阶段考试的策略。首先,在考核过程中要确立教学目标,临床医学专业学生的高等数学教学目标为学生在掌握基础数学知识的同时,能够进行应用并有一定的创新能力。基于这个教学目标,考核评价体系必须是多元化的。在平时成绩考评中,以平时上课的表现、出勤情况、小组讨论及作业为理论部分成绩,再加入医学相关的数学模型建立和案例分析作为实验部分分值。而期末考试考核中,传统的一次性考试弊端为教学内容繁杂,知识点零散,学生很难在考试前夕将所有知识点复习到位,最终成绩不理想。但最新的考评方式中采用两阶段的考试,将高等数学的知识分为两部分,第一阶段只考评前四章内容,第二阶段再考评后四章内容。这种考试方法减轻了学生考试复习的压力,效果也更好;此外,经过前四章内容的考试,学生在后面的学习会更有信心,提高学习热情。根据具体的教学内容和课程特点设计考评方式,能够达到更好的教学效果,也使得最终的考核结果更加科学合理。

4 结束语

高等数学是临床医学专业学生重要的基础课程,对学生后续医学相关专业课的学习起着重要作用,有利于学生的可持续发展。为了适应高等数学在医学领域的应用,教师需要适当进行教学模式的创新,激发学生的学习兴趣,提高学习积极性,为国家和社会培养合格的医学专业人才。

参考文献:

- [1] 万志超. 分层教学在医学类对口升学班数学教学中的探索[J]. 卫生职业教育, 2018, 36(05): 34-35.
- [2] 王峰光, 安洪庆, 边玮玮, 程秀兰, 孔雨佳. 结合互联技术的翻转课堂在医学院校高等数学教学中的实践研究[J]. 教育现代化, 2018, 5(10): 257-258+273.
- [3] 申英英, 刘耕, 乔素娟, 等. 数学相关课程在医学专业课程中的应用与教学改革探究[J]. 中华医学教育杂志, 2020, 40(12): 959-962.
- [4] 高明海, 马丽英. 临床医学数学课程存在的问题与解决策略[J]. 中国高等医学教育, 2020(06): 79-80.
- [5] 李芳, 邵茜, 尚逸飞. 基于工匠人才培养的医学类高职院校高等数学课程教学改革探究[J]. 教育教学论坛, 2020(22): 196-197.