

新工科背景下独立学院大学数学课程教学改革的探索与研究

刘春红

(长春光华学院 130000)

摘要: 大学数学课程是经管类及理工类本、专科中学生的一项公共基础性课程,独立学院中的学生相较于一本和二本学校中的学生数学基础相对较为薄弱,并且大学数学课程本身具有一定的抽象性,学习难度较高,学生在进行课程学习期间存在畏难心理情绪。在新工科背景下,独立学院在进行数学课程改革时,应以工科专业课程的特点,合理设置教学课程,对教学内容进行改革,并对课程组合进行调整。为了强化学生对工科数学课程知识的进一步理解,需要将与实际生活相紧密连接的应用案例纳入到数学课程教学中,更好的引导学生参与到解决实际问题中去,强化学生对课堂教学知识点的理解,重视对学生进行理论联系实际能力及动手能力的培养,以此来提升独立院校数学课程教学效果。

关键词: 新工科背景;独立学院;大学数学课程;教学平台

前言: 近年来,随着全球化进程的不断推进及深化,促进了工业及经济的迅猛发展,我国教育为了能够顺应当前时代的发展要求,应做好改革和创新。“新工科”理念在该种背景下而诞生,人力资源、教育部、工业及信息化部联合印发的《制造业人才发展规划指南》中提出,到2020年,人才缺口最大的专业为新材料、信息技术产业、高档数控机床和机器人、电力装备等,但是相关数据调查显示,在云计算、人工智能和大数据这些新一代信息技术产业人才缺口总量高达150万。预计到2020年人才缺口总量会高达950万人。因此,在大学教育中培养“新工科”是一项必然教学任务。独立学院作为培养及输送人才的专业机构,数学作为独立学院中的一项基础课程,也是“新工科”培养方案中的一项重要课程,通过数学课程的学习,有助于培养新工科学生运用数学知识来解决实际问题的能力。但是目前独立学院大学数学课程教学中存在较多的问题,主要表现为课程体系创新度不够、教学模式单一化、教学理念过于传统、课程缺乏改革性等,因此在新工科背景下独立学院为了能够提升大学数学课程教学效果及质量,应加强课程教学改革,以能够提升“新工科”人才培养奠定基础。

一、新工科理念对独立学院大学数学教学提出的新要求

新工科作为新一代的工程技术人才培养体系,教学核心为工业智能和互联网,包含的专业内容包括云计算、智能制造、智能建造、机器人、人工智能、智能医学等。新工科背景下对独立学院大学数学课程教学提出了新的要求,包括以下几方面内容:(1)对教学内容的新要求:随着大数据和人工智能技术的快速发展,以往大学数学课程教学知识已经无法满足当前新工科数学课程教学要求,并且相关专业及行业均对大学数学课程教学提出了新的要求^[1]。(2)对数学知识运用能力提出了新的要求:随着社会的高速发展,对多学科交叉高新技术的快速发展起到了积极的促进作用,所处的风口为产业加速跨界融合重构,理论基础为现代多学科交叉发展,从根本上来说是数学方法和数学模型的交叉发展。(3)对学生实践能力的新要求:在独立学院大学数学课程教学中将培养学生实践能力,创新学生思维作为一项重要教学任务,在高等教育中新工科建设作为一项重要的改革行动计划,致力于培养实践能力强及具有较强创新思维的人才,推动了新产业及新经济的发展,使我国在相关领域中的国际竞争力得以大大提升^[2]。(4)对学生实际运用能力的新要求:培养学生运用数学知识解决工程问题的能力。在新工科背景下重在培养学生解决复杂工程问题的能力,经数学课程学习之后,学生可运用相关的数学知识,来对复杂工程中存在的问题进行解决。

二、新工科背景下独立学院大学数学课程教学的现状及问题

(一) 课程体系创新度不够

独立学院大学数学课程的教学顺序为:高等数学、线性代数、概率论及数理统计、离散数学、复变函数与积分变换等,从以上的教学顺序可以看出课程设置存在长期不变情况,但是要是想找到变化之处,最为突出的是教材种类较多,但是通过对教学内容进行了解可知,内容基本一致,课程体系整体创新度不够,在教材中可以看出数学学科的发展变化正在逐渐适应新工科的需求,但是仅是略有体现,完善度不强。

(二) 教学模式单一化

教师在制定工科数学课程教学内容及专业培养方案上占据主导作用,教师由于教学经验丰富,会以自我认知为依据,来为学生进行知识点讲解,并告知学生需要掌握哪些知识点,但是通过对工科中的教学内容与基础课程教学内容进行对比可知基本相同,并没有结合工科的特点有针对性的制定符合课程要求的教学内容。一些高校也针对工科专业课程教学内容开展了相关的调查工作,但是在调查期间主要是将兄弟院校作为调查的主要对象,并未能对工科专业的教学特点、专业毕业要求为依据,讲授及设计不同的教学知识,进而不符合新时期以“教”为中心的教学内容向以“学”为中心的教学内容进行转变要求。并且在实际的教学过程中,数学理论未能与工程课程教学要求紧密的结合在一起,未能意识到工科数学课程教学内容与其他科教学内容之间存在的差异性,进而引发大学数学教学内容与专业培养内容之间存在脱节情况,无法为工科人才培养效果的提升起到促进作用。

(三) 教学理念过于传统

独立学院中的数学教师在教学过程中主要是使用“满堂灌”教学模式,在教学中主要是向学生传授数学课程教学知识,过度重视数学的严密性及抽象性,强调证明技巧和计算,但是未能意识到培养学生数学思维及数学素养的重要性。在教学期间教师将证明作为主要教学内容,但是却不讲发明,只讲定理,而不讲道理,过度重视对学生进行专业知识体系讲解,但是不重视培养学生的实践能力,学生运用数学知识解决问题和分析问题的能力不强,从而导致实践能力和创新能力不强,教师在数学课程教学中处于主导地位,学生始终处于一种被动的学习状态中。

(四) 课程缺乏改革性

在新工科背景下独立院校已经意识到加强课程改革工作的重要性,并且付出了实践,改革项目如火如荼和轰轰烈烈进行,但是通过对课程改革的细节进行分析可知,存在“改的基本不教,教的基本不改”等情况,基于教学过程中存在的问题,未能付诸实践去改革,并且改革的底气不足,一旦遇到困难便会退缩,从而导致数

学教学改革无法顺利进行。并且在工科数学课程进行改革期间,未能对工科专业的教学要求进行深入的了解和分析,从而导致教学知识点无法满足学生数学能力及数学知识的变化要求。因此,应加大对大学数学课程教学改革内容及课程体系重构进行探索和分析,以确保改革之后的课程教学内容与新工科人才培养体系要求相符合。

三、新工科背景下独立学院大学数学课程教学改革对策

(一) 基于工科专业数学需求, 改革大学数学教学内容

当前独立学院中的大学数学教师所使用的教学模式还在使用上世纪 50 年代的教学模式, 在教学过程中注重数学推理和理论的严密性, 但是同其他学科的融合存在严重的不足之处。近年来, 随着科学技术的快速发展, 对独立学院大学数学课程教学提出了新的要求, 在新工科背景下需要对大学数学教学内容进行重新规划, 在课程教学内容中融入计算机和大数据课程相关内容, 并且需要将其作为新工科背景下独立学院大学数学课程改革中的一项重要内容, 将提升学生的主动学习意识, 改变学生的数学思维, 强化学生解决问题能力作为改革要点。基于工科专业数学需求, 需要从以下几方面对大学数学教学内容进行改革: 首先, 应保证课程的设置与工科的应用性特征相一致, 对于一些概念讲解方面的内容应适度进行减少, 对于一些数学概念实际应用及直观性内容应予以增加, 应向学生灌输计算技巧和数学推理相关内容, 以便能够更好的解决数学经典问题, 使学生的数学公式应用能力得以提升。但是由于大多数教师不重视为学生讲解数学应用背景, 从而导致学生的学以致用能力不强。为了促进学生数学计算能力的提升, 增强学生的学习兴趣, 教师需要将物理背景、概念的几何和工程相关的应用纳入到数学课程教学内容中去, 需要对概念及理念相关的内容予以适当的减少, 是因为对于一些工科学生而言, 应注重培养学生高等数学工具运用能力, 对于一些抽象的数学理论, 可将其作为提升学生数学能力的选学教学内容。例如, 通过极限的定义可知, 对其的描述较为抽象, 因此无须要求学生必须要掌握使用极限定义来对数学问题进行解决, 为了帮助学生能够更好的理解极限概念, 可使用动画模拟、几何图形及物理的方式辅助学生理解, 通过该种教学方式有助于提升学生的数学知觉及直观性思维, 进一步加深对函数极限问题的深层次认识和了解。另外, 为了能够完成对学生开放性思维的培养, 教师可结合极限概念设置一些小课题及开放性的问题, 以使学生对极限概念的畏难情绪得以减轻, 并且能够积极主动的参与到学习中来。其次, 在新工科背景下, 需要将计算工具的发展和计算方法相关内容纳入到数学课程学习中来, 适度融入数学软件相关教学内容。随着计算机技术的飞速发展, 促使人们的思维模式发生了极大的改变, 同时也在一定程度上使现代数学思考模式得以充分发挥改变。尤其是对于一些工科学生, 应注重培养学生快速解决数学问题的能力, 例如, 可使用 Mathematica 和 Matlab 等数学软件, 以使学生能够快速的解决复杂的数学问题, 并且能够直观和快速看到研究问题的结果, 可使用以上软件解决的教学问题包括求解线性方程组、线性代数中的高阶方阵求逆矩阵、高等数学中的极值问题、积分变换中的 Laplace 变换等, 手工计算本身属于一种较为复杂的计算方法, 通过使用数学软件能够更快速的获取结果, 通过使用数学软件的计算功能、图像功能、分析功能, 使现代课堂教学模式得以发生极大的改变, 以增强学生对高等数学相关定义、定理及性质的更好理解, 增强了学生对数学问题的更快理解, 使学生能够更好的将数学知识运用到工程实践中来。

(二) 根据工科专业教学特点, 创新大学数学教学方法

在新工科背景下, 应致力于培养学生的创新能力和研究能力, 独立学院应根据专业的教学特点, 对大学数学教学方法进行不

断创新, 为学生创设科学研究途径及情景, 培养学生主动思考、主动探究及主动实践的能力, 强化学生分析及解决问题能力, 使工科学生的各方面素质得以提升, 完成对工科学生创新精神和创造能力的提升。创新后的教学方法包括以下几种: 第一, 研究性教学方法, 教师需要以工科的专业特点为依据, 选取一些重难点的教学知识点, 对学生进行引导性教学, 整合和创新数学教学方法, 整合分散的知识点, 以此来形成案例, 完成对思想的表达。教师应选取适当的研究性教学内容, 设置启发性问题, 以此来完成对学生研究性思维的培养。例如, 在矩阵运算教学知识点中, 对于一些计算机和通信专业的学生, 教师可采用实例的方式将矩阵运算在通信上的作用展示出来, 如视频聊天、全球定位、卫生遥感及网上购物等, 以上均与通信有直接关系, 数据保密问题作为通信中的重要问题, 在该领域中线性代数知识得到了很好的应用效果。第二, 交叉使用多种教学模式。在工科独立学院大学数学课程教学中, 教师应使用项目驱动教学模式, 学生可根据自己学习到的技能和知识主动对相关问题及知识进行探究, 以此来完成对课程教学内容的探索, 提升了学生的主动探究问题的能力, 使学生的内在学习兴趣及学习动力得以提升, 培养了学生的创新能力及主动探索意识。

(三) 顺应工科专业教学形式, 构建大学数学教学平台

目前, 在大学数学教学平台中最常用的软件是慕课, 属于一种高效、开放式的教学模式, 可在线进行课程教学, 通过使用互联网技术, 为授课者和参与者之间建立了联系, 有助于增强师生之间的互动, 提升学生在课堂教学中的主体地位, 教师应改变以往教学中主人的地位, 逐渐向课堂的组织者和引导者开始转变。在新工科背景下, 应重视培养学生的自我学习能力, 并且能够及时跟踪学生的学习情况, 增强学生吸收新知识的能力。慕课教学模式为学生搭建了自学的渠道, 学生可充分运用碎片化的时间来学习数学知识, 并为学生提供在线自测项目, 学生在平台中学习期间可针对自己在学习过程中存在的问题与教师和其他同学之间进行沟通和交流, 互动性强。慕课教学平台在工科数学课程教学中应用, 改变了传统的数学课程教学模式, 并且也为工科专业学生提供了新的学习机遇, 由于大学课程中需要学生掌握的数学概念较多, 高等数学和线性代数课程彼此之间具有较强的关联性, 仅是依靠课堂教学的时间, 学生不能很好的掌握知识点脉络结构。因此, 在工科背景下的数学课程教学中, 教师可在课堂教学中融入慕课教学平台, 以此来完成线上和线下相结合教学内容, 使数学课程教学效果得以提升。课程在开始之前, 预习任务可通过慕课平台来实现。在课堂讲授中, 倡导学生应积极提出自己在实际学习过程中存在的难点问题, 并引导学生积极进行讨论, 并帮助学生解决问题。最后可使用慕课平台, 总结及评价知识点, 将应用性小课题和测试题布置给学生, 有助于强化学生对大学数学理论知识的系统化学习, 学生自学能力明显提高, 完成了对学生数学知识的更好巩固。

结论: 新工科是基于国家发展新要求及国际新形势而提出的一种教学改革方法, 数学作为独立学院中的一项基础性课程, 为了能够满足当前社会的用人需求, 应基于工科专业数学需求、教学特点和教学形式, 改革教学内容、创新教学方法、构建教学平台, 引导学生更好的去思考和探索, 培养学生的科学思维, 以此来满足当前社会对人才的要求。

参考文献:

- [1]黄平,杨启贵.新工科背景下教学创新实践基地建设的探索[J].实验技术与管理,2021,38(8):15-19.
- [2]高彦伟,宋东哲.新工科背景下工科数学混合式教学的实践与省思[J].现代教育科学,2021(6):95-101.