

民办高校高等数学研究性学习的可行性分析

张巍 宋扬

(青岛恒星科技学院, 山东 青岛 266100)

摘要: 对于研究性学习, 目前高校一般仅在研究生教学中有所体现, 而对本科生来说, 他们还只是一种被动地接受知识的方式。然而, 大多数的私立大学都忽视了自己的学生的特性, 因此高数课程的教学模式基本复制公立大学, 这给老师的授课带来了很大的困难, 同时也导致了一些基础不好的学生丧失了对数学学习的信心。所以, 如何才能更好地提高课堂教学的有效性, 让学生从被动的被动学习转变主动学习, 是当前深化民办高校高等数学教学改革的重要课题。本文将青岛恒星科技学院为例, 探究研究性学习在高等数学学习中的可行性。

关键词: 高等数学; 研究性学习

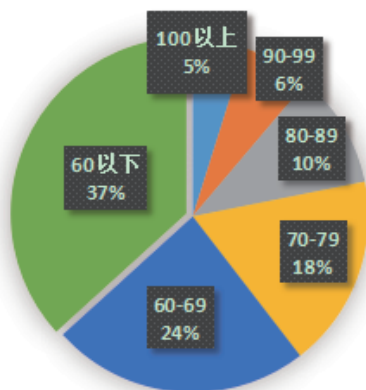
一、引言

在世界范围内, 研究性学习的理念发端于19世纪初。杜威于1916年出版的《民主主义与教育》一书, 是一部具有鲜明特色的教育哲学。在这本书中, 他对科学研究的必要性进行了理论上的阐述, 并在此基础上提出了“问题教学法”。他重视对学生的兴趣进行指导, 使其充分调动自己的积极性、创造性, 并在获得与应用知识的同时, 不断地提升自己的能力。他关于“研究性学习”的一些积极的见解, 至今仍视为“研究性学习”的萌芽。而“高等数学”作为民办大学理工科专业的一门重要的公共基础课, 它对于学生后续专业课程的学习及学生的各方面综合能力的培养与提升具有十分重要的意义。所以, 将“研究性学习”的教学模式运用到高等数学教学中, 有着十分重要的意义。

二、民办高校高等数学教学及学习现状

2018年山东省颁布《山东省教育厅等11部门关于办好新时代职业教育的十条意见》指出, 加快推进高校分类考试招生, 使春季高考成为技术技能人才选拔的主渠道, 本科招生计划安排逐步达到应用型本科高校本科招生计划的30%, 从2022年起, 春季高考统一招生报考人员为中职教育应届毕业生。青岛恒星科技学院是一所由高职转型而来的应用型本科高校, 具有丰富的职教资源和经验, 近年以来, 高中毕业生升入本校的途径有夏考、春季高考、对口单招、3+2、五年一贯、专升本等, 其中以春考和夏考为主。在青岛恒星科技学院2022级开设高等数学的新生中进行问卷调查, 回收1006份问卷, 其中春季高考生占比27%。春考生的数学基础普遍较差, 升入高校后学不会、没兴趣, 进而对于高等数学的学习缺乏信心。其余夏季高考生的数学成绩也不理想, 高考分数占比如下:

参加夏季高考学生高考成绩分布图



因此, 在民办大学中, 由于学生对数学知识的理解和掌握不够透彻, 导致学生在学习高等数学时存在着一定的困难, 缺少学习数学的兴趣, 部分同学不清楚高等数学有什么用, 对高等数学缺少正确的认识, 进而教师教学困难, 这也直接影响了后续专业课程的学习, 导致在未来工作中缺少创新思维、逻辑思维、独立解决问题的能力, 很大程度上限制了工作的选择。因此, 如何提高高等数学的教学质量和学习效果, 让学生感受数学的实用性和广泛性, 十分重要。

三、“研究性学习”在高等数学课程教学中必要性

2021年10月, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》指出, 到2025年, 职业教育类型特色更加鲜明, 现代职业教育体系基本建成, 技能型社会建设全面推进。办学格局更加优化, 办学条件大幅改善, 职业本科教育招生规模不低于高等职业教育招生规模的10%。所以, 要培养面向企业、面向一线的基础知识扎实、实践能力强、综合素质高、具有创新精神的高等技术应用性、技术技能人才, 需要用当今本科层次职业教育人才观来审视原有的数学教育模式。

“研究性学习”是指学生在教师的指导下, 从学习和社会生活中选择和确定研究专题, 主动的获取知识、应用知识、解决问题的活动。在目前民办大学的高等数学教育中, 传统的“你教我学”在高等教育中占主导地位, 这种教学模式已经不能满足当代高等教育对人才发展的需求, 只有改变现有的教学模式和学习现状, 建立一种新型的高等数学教学模式, 才能适应当今社会对人才发展的需求。而高等数学是各个高校理工、经管专业必修的一门基础通识课程, 为学生后续课程的学习起到铺垫的作用。所以“研究性学习”这一教育模式的引入, 赋予高等数学教学以新的活力, 树立“以学生为中心”的教育理念, 弥补传统教学中内容枯燥、脱离实践的劣势, 更适合当前民办高校的人才培养方案。

四、“研究性学习”在高等数学课程教学中实施策略

(一) 重构教材内容

对高等数学教材的内容进行重新编排。教材中知识点的选择都要符合“研究性学习”的教学模式, 章节安排要遵循由浅入深, 由易到难的原则。在设置辅助教学资源时, 要遵循以情境拟真的“案例实践”的方式来展现问题, 创造出“研究性学习”的气氛, 创造一个问题情境, 以问题来激发学生的思考, 拓展学生的创造性思维和想象力, 并将多种信息有机地结合起来, 为学生提供跨学科的知识联系, 使他们的整体素质和能力得到提升。

1. 课程内容和专业知识之间的融合重构

理工、经管类别的不同设置, 选学内容也不同, 已适应高等数学知识和专业知识的有机融合。教材中的例题与知识点的选取要与“研究性学习”相呼应。

2. 纸质教材与数字资源一体化设计相融合

编写新形态教材,它在纸质版教材基础上引入各种各样数字资源。同时,它还利用了数字平台、二维码等互联网技术,加上新型的版面设计和内容安排,使教材和数字资源实现了有机的融合。

3. 课程内容融入思政元素

如极限内容加入宇宙无限大、物质无限小的有关思想;导数内容加入“加快工业、农业、军工等的加速发展思想;积分内容加入化整为零、积零为整的思想等”让学生从思想上接受数学,吸引学生学习数学的兴趣。

4. 课程内容融入数学建模

针对现有教材中的内容过时、知识面太窄、形式太死板等缺点,我们将数学建模的思想融入到数学教学中,通过引入数学模型的实例,适当地加入一些应用方面的内容,但是这不仅仅是一个单纯的应用问题,还涉及到了有现实背景的应用问题,从而加强了数学知识的实用性,让学生能够学以致用。

(二) 提高教师的专业技能与综合能力

专业素质上的“实力过硬”,首先要具备扎实的数学专业知识,并不断充实自己的数学知识库;其次是清楚了解涵盖小学、中学、大学的完整数学体系,了解各个阶段学生数学思维方式和各阶段所要求掌握的数学科能力,特别是随着中学教育改革深入以及高等教育普及化,高等数学与初等数学之间界限逐渐模糊,中学教材中逐渐出现一些高等数学中的基础知识。这就要求教师在高等数学教学中,适时地从高等数学的角度重新审视一些中学数学问题,这样既能提高教学效果,又能与学生产生共鸣。也就是说,教师课前做好充分的准备,不断扩大自身的知识面,提高处理教

材内容的能力,并不断创新教学内容。这就需要教师熟练掌握数学的理论知识,同时了解其他专业与数学知识的联系,并且具备将信息技术和数学知识整合的能力。

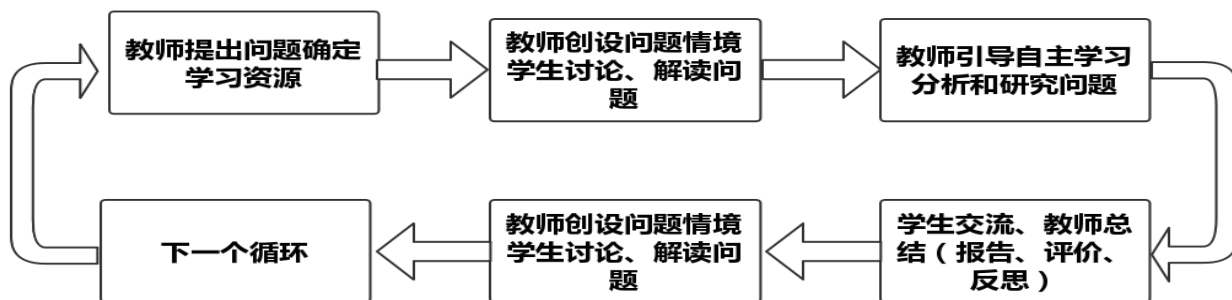
五、在高等数学课程中运用“研究性学习”的可行方案

案例 1: 定积分的概念

在引入定积分的概念时,先讲述积分的起源(此处用学习通发布预习任务)。

积分思想起源于求面积、求体积,在中外早期数学著作中都有关于这类问题的思想和方法。中国魏晋时代的刘徽在其《九章算术注》中提出用“割圆术”计算圆的面积;古希腊阿基米德的“穷竭法”用边数越来越多的正多边形逼近圆的面积;天文学家兼数学家沿用阿基米德的方法求面积和体积并加以改进,在《测量酒桶体积的新科学》一书中,用无穷小元素之和俩计算曲边形的面积或体积。

通过了解积分的起源,吸引学生学习的兴趣,激励学生学习定积分,并引导学生思考:以青岛恒星科技学院的占地面积为例,诱使学生产生探究欲望,怎样计算不规则图形—曲边梯形的面积?(此处用学习通发布小组讨论)在教师的引导下得出分析问题的四步骤:分割、近似、求和、取极限。最后引导学生总结出,曲边梯形的面积就是和式的极限。那么怎样解决变速直线运动问题?(此处用学习通发布提问)引导学生积极思考,让学生踊跃发言(此处可以用学习通发布小组讨论,限时 5 分钟),并布置课后作业,分小组继续讨论,给出解决办法,并要求以小组为单位将答案发布到学习通,为下一章讲解“定积分应用的条件”做铺垫,最后由教师总结得出定积分的概念。具体研究性学习流程如下:



研究性学习教学流程

案例 2: 极限

在极限部分知识的学习中,先用学习通发布小组任务,引导学生查阅极限的起源与发展过程,激发学习极限的兴趣。接着,教师继续发布小组任务,让学生探讨极限所应用的数学思想方法,且以小组为单位归纳总结。在这个过程中,理解极限的知识,掌握有限与无限,特殊与一般的哲学思想。在学习重要极限过程中,还可以联系实际,如引入“连续复利与金额现值”“人口增长”“物体冷却”“放射性衰变”等经济学、物理学、生物学领域的数学模型,让学生充分感受到这一重要极限应用的广泛性,使学生在学极限内容的同时,领悟教材之外新知识,拓宽了视野,培养了兴趣。

总之,教师要给学生充足的自主学习的时间和空间,让学生尽情地探索、思考、交流、获得及发展。

六、结语

研究性学习模式的引入改变了学生和教师在课程中的职能,以学生为主体,教师作为组织者、主导者,在把更多的时间留给

学生,让学生充分体会数学的美,激发学生学习的兴趣,这种不仅可以提高教学效果,还能加强师生间的互动。所以在民办高校高等数学课程中引入研究性学习模式对教学改革有重要意义。

参考文献:

- [1] 和震. 高质量职业教育的生态系统构建与未来趋势 [J]. 江苏高职教育, 2023, 23 (03): 1-4.
- [2] 王嘉瑶. 本科层次职业教育人才培养目标及实现路径研究 [D]. 河北科技大学, 2022.
- [3] 昝立丹, 孙宇锋. 基于内涵分析的地方高校公共数学研究性学习的思考 [J]. 教育教学论坛, 2021 (07): 57-60.
- [4] 连艳艳. 民办高校高等数学学习现状及教学改革研究 [J]. 高考, 2019 (17): 19-20.
- [5] 耿志超, 赵纪坤. 浅议如何激发大学生学习高等数学的热情 [J]. 科技视界, 2022 (08): 164-166.