

情景教学在大学高等数学教学中的应用研究

霍愿媛

长春大学旅游学院, 吉林长春, 130607;

摘要: 高等数学是高校工科、理科等专业的核心基础课程, 兼具理论抽象性与应用实践性, 传统以讲授为主的教学模式易导致学生学习兴趣不足、知识应用能力薄弱。情景教学作为契合现代教育理念的教学方法, 将抽象的数学知识与具体的现实场景、工程实际相结合, 通过构建贴合学生认知规律与专业需求的教学情景, 实现知识的具象化、生活化与应用化。本文从高等数学教学的现实困境出发, 分析情景化教学在高等数学中的应用原则与构建路径, 并结合高等数学的课程特点, 探究情景教学在课堂教学中的具体应用策略, 以期提升高等数学教学质量、培养学生的数学思维与应用能力提供理论参考。

关键词: 情景教学; 高等数学; 教学应用; 数学思维; 应用能力

DOI: 10.69979/3029-2735.26.05.017

引言

当前高等数学教学中, 普遍存在重理论轻应用、重讲授轻互动的问题, 抽象的数学概念、繁琐的公式推导与枯燥的习题演练, 使得学生难以理解数学知识的实际价值, 学习主动性与积极性不足, 甚至出现畏难情绪, 最终导致学生掌握的数学知识与专业应用脱节, 无法有效将数学工具运用到工程实际与问题解决中。情景教学以建构主义学习理论为基础, 强调在具体的教学情景中引导学生主动探究、建构知识, 注重知识与现实场景的联结, 与高等数学教学改革的需求高度契合。

1 高等数学教学中情景教学的应用原则

1.1 应用性与专业性原则

高等数学的教学目标之一是培养学生的知识应用能力, 尤其是针对工科专业学生, 情景教学的构建必须突出应用性与专业性原则。应用性原则要求情景的选取要贴近生活实际、生产实际与科技发展, 让学生感受到数学知识在现实世界中的广泛应用, 例如选取“出租车计费”“存款收益计算”“水库水位监测”等生活与工程情景, 让学生在解决实际问题的过程中掌握数学知识的应用方法。专业性原则要求情景的构建要结合不同专业的培养需求, 贴合专业课程的学习内容, 例如为机械专业学生构建“物体的运动分析”“工件的磨削精度计算”情景, 为通信专业学生构建“信号的分析与处理”情景, 让高等数学教学更好地服务于学生的专业学习, 实现“数工融合”的教学目标。

1.2 趣味性与启发性原则

激发学生的学习兴趣与探究欲望是情景教学的重要目标, 因此情景的构建必须遵循趣味性与启发性原则。趣味性原则要求情景的选取要生动、新颖, 贴近学生的生活经验与兴趣点, 避免情景的枯燥与单一, 例如通过生活中的趣味问题、经典的数学悖论、前沿的科技案例等构建教学情景, 吸引学生的注意力, 激发学生的学习兴趣。启发性原则要求情景的构建要具有一定的探究性与思考性, 能够引导学生主动思考、自主探究, 避免情景的直白与浅显。情景中要蕴含值得学生探究的数学问题, 让学生在情景的引导下, 通过独立思考、合作交流, 逐步探索问题的解决方法, 培养学生的思维能力与探究能力^[1]。

1.3 主体性与互动性原则

现代教育理念强调以学生为中心, 充分发挥学生的主体作用, 情景教学作为现代教学方法的代表, 必须遵循主体性与互动性原则。主体性原则要求在情景教学中, 将学习的主动权交给学生, 教师不再是知识的单向传授者, 而是情景的构建者、问题的引导者与探究的组织者。教师通过构建合适的教学情景, 提出启发性的问题, 引导学生主动参与情景探究, 自主建构知识。互动性原则要求情景教学注重师生之间、生生之间的互动交流, 在情景探究的过程中, 学生可以围绕情景中的数学问题展开讨论、交流思路、合作解题, 教师可以针对学生的探究过程进行指导、答疑、点评, 形成良好的课堂互动氛围, 让学生在互动交流中碰撞思维、共同进步。

2 高等数学教学中教学情景的构建路径

2.1 结合生活实际构建生活化情景

生活是数学知识的源泉,许多高等数学的概念和定理都能在生活中找到对应的原型。结合生活实际构建生活化情景,能够让学生感受到数学知识与日常生活的紧密联系,降低学生对抽象数学知识的认知难度。教师在教学过程中,可以选取学生熟悉的生活现象、生活问题作为情景素材,例如在讲解分段函数时,结合“出租车计费标准”“水电费阶梯收费”等生活情景,让学生从生活实际中感知分段函数的定义与应用;在讲解导数的应用时,结合“商品的利润最大化”“成本最小化”等经济生活情景,让学生理解导数在解决优化问题中的作用。生活化情景的构建要注重贴近学生的生活经验,选取学生耳熟能详、易于感知的生活素材,让学生在熟悉的情景中理解数学知识,感受数学的实用性。

2.2 结合工程实际构建工程化情景

针对工科专业学生,结合工程实际构建工程化情景是实现高等数学与专业课程衔接的重要途径。工程化情景的构建要贴合不同工科专业的工程实际与专业需求,选取工程建设、生产制造、科技研发等过程中的实际问题作为情景素材,将数学知识与工程问题有机融合。例如在讲解定积分的应用时,构建“工程中不规则图形的面积计算”“不规则几何体的体积计算”“变力做功”等工程情景,让学生掌握用定积分解决工程实际问题的方法;在讲解微分方程时,构建“物体的振动建模”“电路的电流分析”“传染病模型的建立与求解”等工程与科技情景,让学生学会将工程实际问题转化为数学模型,运用微分方程进行求解。工程化情景的构建要注重专业性与实用性,让学生在解决工程情景问题的过程中,培养数学建模能力与工程问题解决能力^[2]。

2.3 结合数学文化构建文化性情景

数学文化是数学知识的重要组成部分,蕴含着丰富的数学思想、数学家的探索精神与数学发展的历史轨迹。结合数学文化构建文化性情景,能够让学生在学习数学知识的同时,感受数学文化的魅力,提升学生的数学素养与人文素养。教师在教学过程中,可以结合数学概念、定理的发展历史,选取经典的数学文化素材构建情景,例如在讲解极限的概念时,结合“庄子的一尺之捶”“刘徽的割圆术”等中国古代数学文化情景,让学生感受极限思想的形成过程,增强民族自豪感;在讲解级数时,结合“芝诺悖论”等经典数学悖论构建情景,引导学生运用级数的知识解决悖论问题,加深对级数概念的理解。

同时,还可以结合数学家的科研故事构建情景,例如介绍阿贝尔、傅里叶等数学家在艰苦的条件下坚持科研、勇于探索的故事,让学生在感受数学家探索精神的同时,激发自身的探究欲望与学习动力。

2.4 结合现代科技构建信息化情景

随着信息技术的快速发展,现代科技为高等数学教学提供了新的手段与素材,结合现代科技构建信息化情景,能够让学生感受到数学知识在现代科技中的广泛应用,拓宽学生的视野。教师可以选取人工智能、大数据、航空航天、卫星导航等现代科技领域中的实际问题作为情景素材,例如在讲解多元函数的偏导数与梯度时,结合“飞机在雷暴区的飞行路径优化”“卫星的覆盖面积计算”等科技情景,让学生理解偏导数与梯度在空间分析与优化问题中的应用;在讲解概率与统计时,结合“大数据分析”“疫情数据统计与预测”等科技情景,让学生掌握概率统计知识在数据处理中的应用。同时,还可以利用多媒体、数学软件等信息化手段,将抽象的数学情景可视化,例如利用 MATLAB、几何画板等软件,动态展示函数的图像、极限的过程、积分的几何意义等,让学生更直观地感知数学知识,提升情景教学的效果。

3 情景教学在高等数学课堂教学中的具体应用策略

3.1 情景导入, 激发探究兴趣

课堂导入是教学的重要环节,直接影响学生的课堂学习状态。情景教学模式下的课堂导入,要求教师根据本节课的教学内容,构建合适的教学情景,以情景为切入点,提出启发性的问题,激发学生的探究兴趣,引导学生快速进入课堂学习状态。例如在讲解“导数的概念”时,教师可以构建“物体的瞬时速度计算”的物理情景,提出问题:“当物体做变速直线运动时,如何计算某一时刻的瞬时速度?”让学生结合已有的物理知识进行思考,学生在解决这一问题的过程中,会发现传统的平均速度计算方法无法解决瞬时速度问题,从而产生认知冲突,激发探究欲望。此时教师再顺势引入导数的概念,让学生在情景探究的基础上理解导数的内涵,实现知识的自然导入。情景导入要注重简洁、生动、贴合教学内容,能够快速吸引学生的注意力,引发学生的思考^[3]。

3.2 情景探究, 建构数学知识

情景探究是情景教学的核心环节,也是学生建构数学知识的关键过程。在这一环节,教师要根据教学目标,

结合教学情景,设计层层递进的探究问题,引导学生围绕问题展开自主探究、合作交流,让学生在探究的过程中提炼数学问题、理解数学概念、推导数学公式、掌握解题方法。例如在讲解“定积分的概念”时,教师可以构建“曲边梯形的面积计算”的几何情景,首先让学生思考:“曲边梯形与直边梯形的区别是什么?如何计算曲边梯形的面积?”引导学生提出“分割、近似代替、求和、取极限”的解决思路;然后让学生以小组为单位,围绕这一思路展开探究,逐步推导定积分的定义;最后教师针对学生的探究过程进行点评、总结,完善定积分的概念与公式。在情景探究的过程中,教师要注重发挥引导作用,针对学生探究过程中遇到的问题及时进行指导,鼓励学生大胆思考、积极交流,让学生在自主探究与合作交流中建构数学知识,培养思维能力。

3.3 情景应用,提升应用能力

知识的应用是检验学生知识掌握程度的重要标准,也是高等数学教学的重要目标。情景教学模式下的知识应用,要求教师构建与教学内容对应的应用情景,让学生运用本节课所学的数学知识解决情景中的实际问题,实现知识的迁移与应用,提升学生的知识应用能力。例如在讲解完“导数的应用——函数的单调性与极值”后,教师可以构建“商品的利润最大化”的经济应用情景,给出某商品的成本函数与需求函数,让学生运用导数的知识求出商品的定价与产量,实现利润最大化;在讲解完“二重积分的计算”后,教师可以构建“平面区域的面积计算”“空间几何体的体积计算”的应用情景,让学生运用二重积分的知识解决实际问题。在情景应用的过程中,教师要注重引导学生总结数学知识的应用方法,培养学生的数学建模能力,让学生学会将实际情景问题转化为数学问题,运用数学工具进行求解。

3.4 情景拓展,培养创新思维

情景拓展是情景教学的延伸环节,旨在通过对教学情景的拓展与延伸,拓宽学生的知识面,培养学生的创新思维与探究能力。在这一环节,教师可以在本节课教学内容的基础上,构建具有拓展性、探究性的情景问题,让学生运用所学知识进行拓展探究,鼓励学生提出不同的解题思路与方法,培养学生的创新思维。例如在讲解完“可分离变量的微分方程”后,教师可以构建“传染病模型的拓展”情景,在基本的传染病模型基础上,提出“考虑疫苗接种”“考虑人口流动”等拓展问题,让学生运用微分方程的知识对模型进行改进与求解;在讲

解完“数项级数”后,教师可以构建“级数在数值计算中的应用”情景,让学生探究级数在近似计算中的方法与技巧。情景拓展要注重层次性与探究性,既要贴合本节课的教学内容,又要超出基础的知识应用,让学生在拓展探究的过程中,提升思维的深度与广度,培养创新思维与探究能力。

3.5 情景总结,梳理知识体系

课堂总结是对本节课教学内容的梳理与升华,情景教学模式下的课堂总结,要求教师结合本节课的教学情景,引导学生从情景中提炼本节课的核心知识,梳理知识体系,总结解题方法与思路。例如在讲解完“定积分的应用”后,教师可以结合本节课构建的“曲边梯形面积计算”“变力做功”“体积计算”等情景,引导学生总结定积分在几何、物理等领域的应用方法,梳理定积分应用的解题步骤:“建立坐标系-确定积分区间-列出积分表达式-计算定积分”。在情景总结的过程中,教师要注重发挥学生的主体作用,让学生自主梳理知识、总结方法,教师再进行补充、完善,帮助学生构建系统、完整的知识体系,实现对本节课教学内容的升华。

4 结语

情景教学作为一种契合高等数学教学改革需求的教学方法,将抽象的数学知识与具体的教学情景相结合,有效破解了传统高等数学教学抽象性、枯燥性的问题,为高等数学教学注入了新的活力。将情景教学应用于大学高等数学教学,不仅能够激发学生的学习兴趣,帮助学生理解抽象的数学知识,更能培养学生的数学思维、数学建模能力与知识应用能力,实现高等数学“知识传授”与“能力培养”的双重目标,契合新工科背景下高校应用型、复合型人才的培养需求。

参考文献

- [1]周莉,王闯,王雪,等.数字化背景下应用型大学高等数学教学改革[J].高师理科学刊,2025,45(12):90-94.
- [2]赵小艳,李继成.科学家精神融入大学数学课程的探索与实践[J].大学数学,2025,41(03):32-35.
- [3]智春艳.高等数学与大学物理相结合教学初探[J].科技风,2024,(13):107-109

作者简介:霍愿媛(1998.12.01-),女,汉族,籍贯:吉林四平,硕士,助教,研究方向:数学。