

新工科背景下高等数学教学中培养学生创新思维的路径

柴金丽 周长玲

哈尔滨信息工程学院 黑龙江 哈尔滨 150500

【摘要】：在新工科背景下，高等数学教学需要超越传统的知识传授模式，更加注重培养学生的创新意识和实践能力。教师应当充分尊重学生在学习过程中的主体地位，运用现代化的教育理念与教学技术，促进高等数学教学课堂的创新，提高学生在课堂中的参与程度，引导学生自主思考、探究，展示个人思维。教师则可以根据学生的思维方式对学生进行指导，促进学生的创新更好的培养学生的创新思维。本文讲解了新工科背景下高等数学教学中培养学生创新思维的难题，并对培养路径进行了浅析，期望能为新工科背景下高等数学教学改革提供理论参考和实践指导。

【关键词】：新工科；高等数学；教学；创新思维；路径

DOI:10.12417/2705-1358.25.20.013

引言

新工科建设是国家为应对新一轮科技革命与产业变革而实施的工程教育改革创新举措，自2017年启动以来，“新工科”已成为推动高等工程教育适应未来社会发展需求的重要战略。高等数学作为工科专业的基础课程，不仅为专业知识学习提供工具性支撑，更是培养创新思维和科学素养的核心载体。高等数学课程教师需要随着新工科的建设，丰富教学内容、转变教学方法，运用全新的教学技术促进教学的创新，满足新时代创新型、复合型人才的培养需求。高等数学课程具有抽象、难度高、知识体系复杂的特性，许多大学生将高等数学作为课程学习中的重要难题。传统的高等数学教学中，学生的参与度偏低，且学生对课程的学习兴趣并不高，在课堂中很容易出现专注力不足、课程理解不充分的问题，教师需要通过培养学生的理解能力与创新思维，让学生自主学习高等数学在教师的引导下，对高等数学知识进行深度钻研促进知识的内化与实践应用不断优化高等数学的教学效果为优质人才的培养提供助力。

1 新工科背景下高等数学教学中培养学生创新思维的难题

1.1 教学内容与方法滞后于时代需求

大部分高等数学学科教师在开展课堂的过程中，会以教材作为教学的核心，对教材进行细致的讲解与分析。但是，教材中的知识点大多为计算技巧、理论推导方式，缺少数学知识与现代工程技术的结合，教学内容与学生的实践需求不符，教学内容滞后与时代需求，学生学习到的高等数学知识对自身创新思维的培养缺少帮助。并且，教师在教授高等数学知识的时候会应用“满堂灌”的单向传授方法，学生在课堂中通过聆听、记录笔记、完成教材，习题等课本化的方式学习知识学生处于被动接受知识的状态，缺少自主思考的意识，自然不会在思考

的过程中产生创新思维。单一、刻板的教学方法导致课堂教学氛围沉闷，学生在课堂中的积极性、学习热情明显不足，学生对高等数学的学习兴趣没有得到激发，在抽象化知识的推动下，学生非常容易产生厌烦、排斥心理^[1]。

1.2 师资队伍适应能力不足

在高校中，年龄偏大的高等数学教师对传统的教学模式存在一定的依赖性，对信息技术、多媒体设备的应用不够充分，这是导致教学创新难以推进的主要原因之一。教师要想培养学生良好的创新思维，需要先对教学方法进行创新，提高学生的参与度，调动学生的自主思维，让学生能够针对课堂讲解的主题与知识点进行深度思考，学生才有创新的空间。但是，目前教师队伍对当下的教学环境、教学技术适应性不足，阻碍了高等数学教学的创新，也会影响学生创新思维的培养效果。在新工科背景下，高等数学教师需要将课程知识与工程领域的实践知识进行深度关联。对于长期处于高校环境的数学教师来说，其对工程实践项目的了解程度不足，无法正确选用工程领域知识融入课堂，没有将数学知识与工程应用进行有效结合。根据目前高等数学课堂教学现状可以了解到，教师往往将计算技巧、理论知识作为高数课堂的教学重点，忽视了学生实践能力、创新能力的培养。这种观念上的滞后性阻碍了教学改革的推进，使得教师无法适应新工科背景下高等数学教学的新要求。

1.3 学生基础与兴趣差异显著

在同一个班级内，不同的学生有不同的数学基础，且对高等数学的学习兴趣不同，教师在课堂上采用统一教学的方式，难以兼顾不同层次、不同能力状态下学生的学习需求。在教师讲解基础知识时，班级内的尖子生能够快速掌握基础知识，倘若教师讲解的时间过长，已经理解基础知识的学生非常容易出现走神、注意力不集中的学习问题；而在教师对基础知识进行延伸性或拓展性讲解时，班级内的学困生可能会出现跟不上学

习进度、学习节奏的状况，增大了学生的学习难度，甚至可能让学生对高数产生畏惧、排斥的心理。班级内有部分学生可能会对高数产生浓烈的学习兴趣，在学习高数时具有主动、积极的心态，能够在教师的引导下对已经学习的高数知识进行实践应用或拓展学习，从而发现数学在工程实践中的应用价值。当然，班级内必然存在部分对高数缺少学习兴趣的学生，其将高数视为抽象、难懂的学科，以应付考试的态度完成高数的学习，在学习过程中缺少深入理解的主动性与创新应用知识的动力^[2]。

1.4 教学评价体系不完善

当前，高等数学教学评价中，大多数评价仍然以笔试为主要形式，注重计算技巧和题型掌握程度，缺乏对创新思维和实践能力的有效评价，评价内容过于注重结果而非过程。现有的评价方式主要关注学生最终的学习结果，如考试成绩，而忽视了学习过程中的表现，如思考方式、解决问题的方法和创新意识等。这种评价导向导致学生只关注分数而忽视能力的培养，可能会让学生对学习产生理解误差，也会降低教师对学生学习能力、学习基础的了解程度，不利于后续个性化教学的设计与实施。

2 新工科背景下高等数字教学中培养学生创新思维的路径

2.1 重构教学内容，突出应用性与前沿性

在新工科背景下，高等数学教学内容需要进行战略性重构，以更好地培养学生的创新思维。

（1）减少过于理论化的证明和推导

虽然学习理论知识是学生完成知识创新实践应用的基础，但是教师不能将课堂中所有的时间都应用于理论化知识的讲解、证明和推导，需要在课堂中增加数学实践、数学建模、工科实践应用案例等内容，不断丰富课堂教学内容，且在课堂教学的过程中始终强调数学应用的价值与创新性的必要性^[3]。

（2）建设丰富的应用案例库

高校可以组织高等数学教师共同建立“案例库”，要求数学教师将当下发生的真实案例上传至案例库中，让所有高等数学学科教师在开设课堂之前可以通过案例库寻找真实案例，讲解完知识点之后，教师还需要引导学生思考数学知识在实际工程问题中的应用。案例库中的案例应当涉及信息技术、航空航天、特征识别、医学影像、人工智能等不同的领域，让不同专业的高数教师都可以通过案例库寻找有价值的案例，拓展课堂的教学内容，让学生的思维从理解向创新转变。比如：教师在讲解微积分时，可以引入“中国天眼”的反射面面积计算案例。

2.2 创新教学方法，激发学生主动性与创造性

丰富的教学方法能够提高课堂的教学效率、调动学生的学习热情与兴趣，教师需要转变角色（见表 1），将自身的定位从知识传授者转变为引导者和促进者，引入全新的教育理念，通过参与度较高的课堂激发学生学习高等数学的主动性。教师可以在课堂中应用问题导向学习法、小组协作学习法、任务驱动教学法等不同的新型教学方式，这些教学方式都充分尊重了学生在课堂中的主体地位，提高了学生在课堂中的参与程度，让学生有更多自主思考、小组协作探究的空间，学生才能够在自身理解高等数学知识点的情况下培养自身的创新思维。在信息化时代背景下，高等数学教师还可以将信息技术应用于教学中，通过数学软件、多媒体设备、线上教学平台开展教学。提升高等数学教学的直观性，让教师在课堂中能够节约更多的板书、记笔记的时间。学生也可以将更多的时间应用于自主思考、应用创新中。促进学生将知识内化，加强学生对高等数学知识点的应用能力^[4]。

表 1 传统与创新教学方法对比

教学要素	传统教学方法	创新教学方法
教师角色	知识传授者	引导者和促进者
学生角色	被动接受者	主动探索者
教学重点	理论推导和公式记忆	问题解决和能力培养
课堂氛围	单向传授、沉闷	互动探究、活跃

2.3 加强师资队伍建设，提升教学能力

教师是高等数学课程改革的关键因素，在新工科背景下，高等数学教师不仅需要具备扎实的数学基础，还需要了解相关专业领域的知识和技能。学校应加强教师队伍建设，提高教师的专业素养和教学能力，为高等数学课程改革提供有力保障。高等数学教师自身需要树立终身学习意识，积极学习、掌握新技术、新方法，促进教学方式、模式的创新，也在持续学习的过程中不断更新自身的知识结构，将功课知识与高等数学进行深度关联，重新策划、设计教学课堂。高校则需要为高等数学教师创造更多的培训、发展机会。与其他高校、科研院、企业协作，开展专题讲座、研讨会、企业实践等活动，让高数教师有更多的机会研究高等数学的教学方式、工程项目的实践案例，促进高数教师教学能力的提升与认知的拓展，为课程质量做出更高的保障，让教师可以在后续的教学中对学进行正确引导，培养学生的创新思维。

2.4 完善评价体系，注重过程性与多样性

为了全面评价学生的知识、能力和素质，高数教师需要采

用多元化考核方式,如论文写作、小组讨论、实验报告、数学建模等多种形式,从多角度对学生进行综合、全面的评价。这种多元评价体系能够更好地反映学生的创新思维能力和综合素养,有效提高高等数学教师对学生学习状态、学习能力、学习成果的了解程度,让教师在后续策划课堂的过程中能够以学生的基础为出发点,策划个性化高数教学课堂,对学生的创新思维进行针对性的引导。在对学生评价的过程中,教师需要尤其重视过程性评价,因为高数的应用过程能够反映学生的思维能力,教师通过关注学生的思维过程,可以了解学生的思维缺陷,针对性的对学生进行引导,不断优化学生的思维,让学生对高数知识的理解更加透彻,从而找到创新的切入点。教师在对学生进行评价的过程中,也需要注重评价内容的全面性、多元性,从学生对知识的掌握程度、创新意识、高速知识应用能力、团队协作能力等多角度对学生进行评价,让学生准确的了

解自身在学习中存在的具体问题,明确改进方向^[5]。

3 总结

综上所述,新工科背景下高等数学教学中学生创新思维的培养是一项系统工程,需要教师从教学内容、教学方法、师资队伍、评价体系等多个方面对教学进行综合改革。未来,随着新工科建设的深入推进和人工智能等新技术的发展,高等数学教师需要进一步探索数学与人工智能的融合、跨学科项目式学习、虚拟仿真实验等新型教学模式,不断提升学生创新思维培养的质量和效果。高等数学教学改革是一项长期而艰巨的任务,需要学校、教师、学生和社会各方的共同努力,通过持续探索和实践,构建更加完善的高等数学教学体系,为新工科背景下创新型人才培养提供坚实支撑,为国家科技创新和产业发展输送更多优秀人才。

参考文献:

- [1] 杨金梅.新工科背景下高等数学教学中培养学生创新思维的路径[J].九江职业技术学院学报,2024,(04):67-72.
- [2] 祁永强.高等数学教学中创新思维培养——评《数学桥:对高等数学的一次观赏之旅》[J].中国高校科技,2022,(08):104.
- [3] 张鹏.高等数学教学如何培养学生创新思维能力[J].中国教育技术装备,2022,(05):120-122.
- [4] 陈丽娜.高职数学教学中对学生创新思维能力的培养[J].数学学习与研究,2021,(33):11-13.
- [5] 马明环.高等数学教学中创新思维的培养——评《化工数学》[J].塑料工业,2021,49(05):169.