

Doi: doi.org/10.70693/rwsk.v1i3.710

高等数学教学中一致连续性的育人作用与教学策略研究

于晟伟¹ 赵赫^{1*} 何永明¹ 王洪庆¹ 宋云涛¹

(¹ 中国消防救援学院, 北京 北京 102202)

摘要: 本文深入探究高等数学教学中一致连续性的育人价值, 从培养学生的逻辑思维、抽象思维能力, 提升数学素养与应用能力, 塑造科学精神与严谨态度, 增强创新意识与综合能力等多维度展开阐述。针对如何有效发挥一致连续性的育人作用, 提出了一系列创新性的教学策略与方法, 旨在为高等数学教学改革提供有益参考, 实现知识传授与育人的有机统一。

关键词: 高等数学教学; 一致连续性; 育人作用; 教学策略

一、引言

高等数学作为高等院校理工科专业的核心基础课程, 不仅是数学知识体系构建的关键环节, 更是培养学生科学思维、数学素养以及综合能力的重要载体。一致连续性作为数学分析中的关键概念, 其蕴含的深刻数学思想和严谨逻辑推理对学生的成长与发展具有不可替代的重要意义^[1]。深入挖掘一致连续性在高等数学教学中的育人作用, 探索科学有效的教学策略, 对于优化教学过程、提升学生综合素质具有迫切性与必要性^[2,3]。本文将在前人研究成果的基础上, 以全新的视角和方法, 进一步拓展与深化一致连续性的育人价值研究。

二、一致连续性的概念与特点

一致连续性描述的是函数在某个区间上连续的“整体性”特征。与普通连续性不同, 它强调对于整个区间内的所有点, 仅需找到一个合适的 δ , 当自变量的变化量绝对值小于 δ 时, 函数值的变化量绝对值均小于给定的 ϵ 。这一概念体现了数学分析中从局部到整体的辩证思维, 要求学生在研究函数性质时, 不仅要关注单个点的局部行为, 还要把握整个区间上的整体规律, 从而培养学生的宏观思维能力和对数学概念的整体把握能力。

作者简介: 于晟伟 (1995—), 男, 吉林长春人, 中国消防救援学院讲师, 北京航空航天大学博士研究生。

赵赫 (1998—), 男, 北京人, 中国消防救援学院助教, 首都师范大学硕士研究生。

何永明 (1978—), 男, 江西南昌人, 中国消防救援学院副教授。

王洪庆 (1977—), 男, 黑龙江双鸭山人, 中国消防救援学院副教授。

宋云涛 (1982—), 男, 云南昆明人, 中国消防救援学院副教授。

三、一致连续性的育人价值

(一) 培养逻辑思维和抽象思维能力

一致连续性涉及复杂的数学定义和定理证明, 学生在学习过程中需要理解其严格的定义, 掌握相关的判定方法和证明技巧。这有助于培养学生的逻辑推理能力, 使他们能够更加严谨地思考问题, 并提高分析和解决问题的能力。在证明一个函数在某个区间上一致连续时, 学生需要根据定义, 运用恰当的方法和步骤进行推导, 这有助于锻炼他们的逻辑思维和推理能力。一致连续性是一个比较抽象的概念, 它要求学生能够从具体的函数和区间中抽象出一般的性质和规律。通过学习一致连续性, 学生可以培养自己的抽象思维能力, 学会从特殊到一般、从具体到抽象的思考方式, 从而更好地理解和掌握数学中的其他抽象概念。

(二) 提升数学素养和应用能力

对一致连续性的深入理解有助于学生形成良好的数学素养, 使他们对数学的本质和内涵有更深刻的认识。学生能够更好地理解数学的严谨性、精确性和逻辑性, 从而在学习和研究中更加注重数学思想和方法的运用。一致连续性在数学分析和其他相关学科中有广泛的应用。掌握一致连续性的概念和相关理论, 可以帮助学生更好地理解和应用数学知识解决实际问题。例如, 在微分方程、泛函分析等领域, 一致连续性常常被用来研究函数和算子的性质, 为解决复杂问题提供理论基础。

(三) 培养科学精神和严谨态度

数学是一门严谨的学科, 一致连续性的学习要求学生严格遵循数学的逻辑和规则, 注重每一个细节和条件。这种严谨的学术态度和科学精神对于学生在任何领域的学习和研究都是必不可少的, 有助于培养他们实事求是、严谨认真的科学精神^[4,5]。在学习一致连续性的过程中, 学生会遇到各种复杂的问题和挑战, 需要通过不断地思考、尝试和解决来克服困难。这有助于培养学生的耐心和毅力, 提高他们解决复杂问题的能力, 使他们在面对困难时能够坚持不懈地寻找解决方案。

(四) 增强创新意识和综合能力

在研究一致连续性相关问题时, 学生需要运用创新性的思考和方法来解决尚未被完全理解和解决的问题。这有助于激发学生的创新意识和创造力, 鼓励他们突破传统的思维模式, 探索新的思路和方法。学习一致连续性不仅需要扎实的数学基础, 还需要学生具备综合运用知识的能力。学生在学习过程中需要将所学的数学分析知识与其他相关学科的知识相结合, 从而提高自己的综合能力, 为未来的学习和研究打下坚实的基础。

四、教学实践中的应用

(一) 精心设计教学内容

在讲解一致连续性时, 要注意由浅入深、循序渐进, 通过生动形象的几何直观和实际例子引入概念, 再逐步引导学生进行抽象的理论分析和证明^[6]。先以简单的初等函数在闭区间上的一致连续性为例, 让学生直观感受一致连续性的特点, 再过渡到一般函数和非闭区间的情况, 加深学生对概念的理解和掌握。

（二）采用多样化的教学方法

结合讲授法、讨论法、案例教学法等多种教学方法，激发学生的学习兴趣 and 主动性。在讲解闭区间上连续函数的一致连续性定理后，组织学生分组讨论定理证明过程中的关键步骤和难点，鼓励学生发表自己的见解和疑问，教师进行及时的引导和总结。选取一些具有代表性的例题和实际应用案例，如在物理学中涉及函数连续性和一致连续性的实际问题，让学生分析和求解，使学生能够学以致用，进一步加深对知识的理解和体会其应用价值。

（三）加强习题训练与指导

布置适量的与一致连续性相关的习题，涵盖基础概念理解、定理应用、函数性质判断以及实际问题解决等不同类型，训练学生运用所学知识进行分析和推理的能力。在学生完成习题后，及时进行批改和反馈，针对学生存在的普遍问题和容易出错的地方进行重点讲解和指导，帮助学生巩固和完善知识体系，提高解题技巧和思维能力。

五、高等数学教学中一致连续性的教学策略

（一）基于育人目标的教学内容设计

一是深入挖掘育人元素。在讲解一致连续性时，教师应深入挖掘其背后的育人元素，如其中所蕴含的辩证思维、科学精神等^[7]。通过生动形象的几何直观和实际例子引入概念，让学生在理解数学知识的同时，感受到数学文化的魅力和数学思维的力量。可以结合物理学中的一些实际问题，如物体的运动学函数等，来展示一致连续性在描述物理现象中的应用，从而激发学生的学习兴趣 and 求知欲。二是构建系统的知识体系。精心设计教学内容，由浅入深、循序渐进地引导学生构建完整的知识体系^[8]。从简单的初等函数在闭区间上的一致连续性入手，让学生直观感受一致连续性的特点，再逐步过渡到一般函数和非闭区间的情况。在教学过程中，注重将一致连续性与其他数学概念进行有机联系，如与函数的连续性、可导性等概念进行对比和综合应用，帮助学生形成系统的数学知识网络。

（二）创新教学方法

一是问题导向教学法。采用问题导向教学法，以问题为核心驱动学生的学习过程。在教学中，教师可以提出一些具有启发性和挑战性的问题，引导学生自主思考、探索和解决问题。让学生探讨不同函数在特定区间上的一致连续性，并要求他们通过查阅资料、进行实验等方式来验证自己的结论。这种方法能够激发学生的好奇心和主动性，培养他们的独立思考能力和解决问题的能力。二是案例教学法。选取一些具有代表性的实际应用案例，如在经济学中的成本函数、物理学中的力与运动函数等，让学生分析和求解其中涉及的一致连续性问题。通过实际案例的分析，学生能够更加深入地理解一致连续性的概念和应用价值，提高他们将数学知识应用于实际问题的能力。结合案例教学可以引入一些数学建模的思想和方法，培养学生的数学建模能力。三是小组合作学习法。组织学生进行小组合作学习，鼓励他们在小组内进行讨论、交流和合作。在学习一致连续性时，可以将学生分成小组，让他们共同研究某个函数的一致连续性性质，或者共同完成一个与一致连续性相关的项目。小组合作学习法能够培养学生的团队协作能力、沟通能力和领导能力，同时也能够让学生在交流中拓宽思路，加深对知识的理解。

(三) 融合现代教育技术

一是多媒体教学。充分利用多媒体教学手段,如使用多媒体课件、教学视频、动画等,将抽象的数学概念和复杂的数学证明过程直观地展示给学生^[9]。通过动画演示函数在区间上的一致连续性变化过程,让学生更加直观地感受到一致连续性的特点和意义。多媒体教学能够提高教学的效率和质量,增强教学的趣味性和吸引力。二是在线教学平台。借助在线教学平台开展混合式教学,为学生提供丰富的在线学习资源,如教学视频、题库、讨论区等。学生可以在平台上自主学习、完成作业、参与讨论,教师可以通过平台及时了解学生的学习情况,进行个性化的指导和反馈。在线教学平台能够突破时间和空间的限制,为学生提供更加灵活多样的学习方式,促进学生的自主学习和个性化发展。

(四) 个性化教学指导

一是关注个体差异。在教学过程中,教师要充分关注学生的个体差异,了解每个学生的学习特点、兴趣爱好和学习能力^[10]。根据不同学生的特点,制定个性化的教学计划和教学方法。对于基础较好的学生,可以鼓励他们深入研究一致连续性的相关理论和应用,参加数学竞赛或科研项目;对于基础较弱的学生,要给予更多的关心和辅导,帮助他们掌握基本的概念和方法,增强学习信心。二是开展学习指导。加强与学生的互动和交流,及时解答学生在学习过程中遇到的问题。可以通过多种方式进行学习指导,如课堂提问、课后答疑、电子邮件、在线讨论等。在指导过程中,教师要注重培养学生的自主学习能力和学习策略,引导学生学会思考、学会学习。

六、结论

一致连续性作为高等数学教学中的重要内容,在培养学生的数学思维能力、塑造科学态度以及提升综合素质等方面具有突出的育人作用。通过合理设计教学内容、创新教学方法、融合现代教育技术以及加强个性化教学指导,能够充分发挥一致连续性所蕴含的育人价值,使学生在掌握数学知识的同时,养成良好的思维习惯和科学精神,为其未来的发展奠定坚实的基础。在今后的高等数学教学中,教师应更加注重挖掘课程中的育人元素,不断优化教学过程,实现知识传授与育人的有机统一,提高高等数学教育的整体质量。

参考文献:

- [1] 陈纪修, 於崇华, 金路. 数学分析 (第二版上册) [M]. 高等教育出版社, 2004.
- [2] 张艳, 阿力非日. 一元函数一致连续性的几类判别法及其应用[J]. 西昌学院学报(自然科学版), 2020, 34(04): 22-24+32.
- [3] 李亚亚, 王昌. 函数连续性概念的历史: 从欧拉到勒贝格[J]. 自然辩证法通讯, 2024, 46(02): 61-67.
- [4] 林崇德, 孔企平, 斯苗儿. 数学教育学导论[M]. 人民教育出版社, 2003.
- [5] 徐利生, 李勇. 大学数学教学中的问题与对策[M]. 高等教育出版社, 2016.
- [6] 李善良, 张跃辉. 数学教学设计[M]. 科学出版社, 2018.
- [7] 叶澜. 素质教育论[M]. 教育科学出版社, 1997.
- [8] 刘献君. 高校育人理念与实践[M]. 华中科技大学出版社, 2012.
- [9] 何克抗, 林君芬. 在线教学设计与实施指南[M]. 北京师范大学出版社, 2018.
- [10] 李晓琴, 王娟. 现代教育技术与大学数学教学整合的理论与实践[M]. 中国轻工业出版社, 2020.

Research on the Educational Role and Teaching Strategies of Consistency and Continuity in Higher Mathematics Teaching

Yu Chengwei¹, Zhao He^{1*}, He Yongming¹, Wang Hongqing¹, Song Yuntao¹

¹ China Fire and Rescue Institute, Beijing 102202, China

Abstract: This article delves into the educational value of consistency and continuity in higher mathematics teaching, elaborating from multiple dimensions such as cultivating students' logical and abstract thinking abilities, enhancing their mathematical literacy and application abilities, shaping their scientific spirit and rigorous attitude, and strengthening their innovative consciousness and comprehensive abilities. A series of innovative teaching strategies and methods have been proposed to effectively leverage the consistent and continuous role of education, aiming to provide useful references for the reform of higher mathematics teaching and achieve the organic unity of knowledge imparting and education.

Keywords: Higher mathematics teaching; Consistent continuity; Educational function; Teaching Strategy