

# 探析极限思想在直播课堂思政教学中的策略

## ——以国家开放大学《高等数学基础》教学为例

杨洪容

重庆市九龙坡区成人教育发展中心, 重庆 400050

**[摘要]**在“互联网+教育”背景下,国家开放大学《高等数学基础》直播教学面临极限概念抽象、思政融入生硬等挑战。本研究聚焦在职成人学生的工学矛盾与基础差异,探索极限思想与课程思政的融合路径。研究构建“案例引入—知识讲解—思政渗透—思维升华”的教学策略体系:通过“刘徽割圆术”“嫦娥探月轨道计算”等案例,实现极限知识与文化自信、科学探索精神的自然融合;利用 $\varepsilon-\delta$ 定义培养严谨科学态度,借助几何直观渗透数形结合思维;通过课前、课中、课后全流程设计,确保思政教育贯穿教学环节,培养兼具数学素养与家国情怀的终身学习者和接班人。

**[关键词]**极限思想;直播教学;课程思政;高等数学基础;国家开放大学

DOI: 10.33142/fme.v6i5.16568

中图分类号: G642

文献标识码: A

# Exploration on the Strategies of Extreme Thinking in Ideological and Political Teaching in Live Streaming Classrooms

## —Taking the Teaching of Advanced Mathematics Fundamentals at the Open University of China as an Example

YANG Hongrong

Chongqing Jiulongpo District Adult Education Development Center, Chongqing, 400050, China

**Abstract:** Under the background of "Internet + education", the live broadcast teaching of Advanced Mathematics Foundation in the Open University of China is facing challenges such as extreme abstraction of concepts, integration of politics and ideology, etc. This study focuses on the engineering contradictions and fundamental differences among working adult students, exploring the integration path of extreme thinking and curriculum ideology. Research and construct a teaching strategy system of "case introduction knowledge explanation ideological and political infiltration thinking sublimation": through cases such as "Liu Hui's Circle Cutting Technique" and "Chang'e's Lunar Exploration Orbit Calculation", achieve the natural integration of extreme knowledge with cultural confidence and scientific exploration spirit; Using the definition of  $\varepsilon - \delta$  to cultivate a rigorous scientific attitude, and using geometric intuition to infiltrate numerical and geometric thinking; By designing the entire process before, during, and after class, we ensure that ideological and political education runs through the teaching process, cultivating lifelong learners and successors who possess both mathematical literacy and patriotism.

**Keywords:** extreme thinking; live teaching; course ideology and politics; fundamentals of advanced mathematics; the Open University of China

在“互联网+教育”深度融合的当下,国家开放大学作为终身教育体系的关键载体,肩负为党育人、为国育才,成人教育供给优质教育资源的重任。其核心课程《高等数学基础》蕴含着丰富逻辑思维与科学精神。

本研究聚焦国开《高等数学基础》直播教学,探索极限思想与思政教育融合路径,以提升教学实效,培养学生科学思维与家国情怀。运用文献研究法梳理理论,结合国开重庆分部教学实践数据,通过案例分析与行动研究,提炼可推广的教学策略。

### 1 极限思想的课程定位与思政育人逻辑

#### 1.1 极限在课程知识体系中的核心地位

在《高等数学基础》中,极限作为核心概念,以动态

视角探索变量变化趋势,打破初等数学静态研究局限,是连接初高等数学的桥梁。连续、导数、微分等概念均以极限为根基,形成完整知识体系。

#### 1.2 极限与其他重要概念的内在联系

##### 1.2.1 极限与连续:量变到质变的数学表达

极限通过“无限趋近”刻画变量终极状态,连续则是量变到质变的直观体现。例如,温度升高导致水从液态变为气态的过程,可通过临界点处函数的连续性描述,蕴含“量变积累引发质变”的哲学思想。

##### 1.2.2 极限与导数:瞬时变化率的精确刻画

导数借助极限实现对瞬时变化率的精准计算。如物体运动的瞬时速度,通过位移函数在某时刻的导数(极限方

法逼近平均速度)求得,体现追求精准的科学精神。

### 1.2.3 极限与微分:局部线性逼近的理论依据

极限是微分局部线性逼近的理论依据。在某点邻域内,借极限“无限细分”,可将非线性函数近似为线性函数(微分),如切线逼近曲线局部。此“以直代曲”基于极限推导,体现“化繁为简”思维,亦是复杂问题“拆解突破”的实践智慧。

### 1.2.4 极限与积分:从微观到宏观的累积效应

定积分通过“分割、近似、求和、取极限”四步法则,将微小部分累加成总量。如计算曲线围成面积时,分割为无数微小矩形再取极限,体现“聚沙成塔”的哲理。

## 1.3 极限思想与思政教育的内在契合

极限思想作为数学领域的重要思维方式,不仅在科学研究和工程实践中发挥着关键作用,还与思政教育有着深刻的内在契合。从无限趋近坚持到量变到质变的规律,从局部与整体的统一到数学符号的严谨性,再到极限应用的实践性,这些极限思维维度都能与思政育人点紧密结合,并在中国特色实践中得到生动体现。

表1 极限思维与思政育人点融合案例

极限思维度	思政育人点	中国特色融合案例
无限趋近坚持	科学探索精神、工匠精神	嫦娥探月工程中“逐次逼近”的轨道计算
量变到质变的规律	奋斗观、成长观	脱贫攻坚中“滴水穿石”的累积效应
局部与整体的统一	系统思维、大局意识	新发展理念中“五位一体”总体布局
数学符号的严谨性	规则意识、法治思维	全面依法治国中“精准立法”的逻辑范式
极限应用的实践性	社会责任担当、创新意识	港珠澳大桥建设中的结构极限测试

## 2 现存问题与根源梳理

### 2.1 教材难度与学生基础的矛盾凸显

国家开放大学高等数学教材以系统化、理论化的知识体系构建内容框架,对函数极限的 $\epsilon-\delta$ 语言等抽象概念及复杂推导过程进行深度阐释。然而,国家开放大学学生群体来源广泛,涵盖在职人员、社会青年等,数学基础差异显著,理解困难。

### 2.2 学生工学矛盾导致学习投入受限

国家开放大学的学生大多为在职人员,工作占据了他们大量的时间和精力,使得学习时间难以保证。学生无法按时听课,完成课后作业和复习巩固,知识漏洞不断积累,最终影响整体学习效果,甚至产生放弃学习的念头。

### 2.3 直播教学参与性、互动性与实效性不足

直播教学缺乏面对面直观反馈,学生难以及时通过教师表情、肢体语言获取提示,积极性受挫。单向讲授模式下,学生被动接受知识,缺乏主动思考与实践,知识转化

率低,个性化问题难解决。

### 2.4 思政元素融入生硬且缺乏深度

现有直播教学思政元素的融入存在明显不足,仅将思政元素简单地贴标签式融入教学。如在讲解导数概念时,生硬地提及数学家的爱国故事,未能深入挖掘数学知识中蕴含的科学精神等思政内涵。

## 3 极限直播教学的思政策略

### 3.1 兴趣性:巧用生活实例,引出极限概念

在直播教学中,教师可通过列举丰富的生活实例引入极限概念。比如,以“龟兔赛跑悖论”为切入点,兔子每次追到乌龟先前的位置时,乌龟又前进了一段距离,看似兔子永远追不上乌龟,但实际上兔子必然能追上。这种有趣的悖论引导学生思考无限趋近的过程,进而引入极限概念。再如,播放一段“水滴石穿”的视频,水滴看似微小,却能在漫长的时间里将石头滴穿,体现了“量变引起质变”的极限思想。

将生活现象与数学概念紧密结合,不仅能降低学生对极限概念的理解难度,还能让学生感受到数学源于生活,激发他们对数学学习的兴趣。

### 3.2 激励性:了解中国数学史,激发爱国情怀探索精神

在讲解极限概念时,穿插数学史故事能有效激发学生的爱国情怀与探索精神。

以刘徽的“割圆术”为详细案例展开教学。在直播课堂上,利用动画演示刘徽如何从圆内接正六边形开始,逐步分割成正十二边形、正二十四边形……随着边数的不断增加,正多边形的面积越来越接近圆的面积。“无限分割”“无限趋近”的过程,不仅诠释了“无限趋近”的极限本质,更展现中国古代数学的超前智慧。对比同期欧洲数学的停滞,增强了学生文化自信。

近代可介绍李善兰在《方圆阐幽》中创立“尖锥术”,用无穷小量累加推导积分公式,将中国传统极限思维与西方微积分结合,展现文化融合创新的力量,为高等数学教学提供了珍贵的本土案例。

引入古希腊阿基米德的“穷竭法”(用内接正多边形和外切正多边形双向逼近圆面积),与刘徽割圆术形成东西方极限思想的呼应,凸显人类对科学真理的共同追求。讲述柯西在研究极限和微积分理论时,面对诸多困难和质疑,依然坚持不懈地进行研究,最终为微积分的严密化奠定了基础。

这些故事,激励学生在面对学习中的困难时,要勇于挑战、永不放弃,培养他们坚韧不拔的意志品质和积极向上的人生态度。

### 3.3 精确性:数学语言中的思政渗透

#### 3.3.1 极限定义的严谨表述与科学精神培养

极限的定义是用精确的数学语言描述的,如“ $\epsilon-\delta$ ”

定义，其表述严谨且逻辑性强。在直播教学中，教师逐字逐句解读定义，引导学生体会数学语言的精确性和严密性，培养严谨的科学精神和求真务实的学习态度。

### 3.3.2 数学符号背后的逻辑秩序与规则意识

数学符号是数学语言的重要组成部分，每个符号都有其特定的含义和使用规则。在讲解极限相关的数学符号时，如极限符号“ $\lim$ ”、趋近符号“ $\rightarrow$ ”等，教师向学生解释这些符号背后的逻辑关系和使用规则。

### 3.4 逻辑性：极限计算中的思维锤炼与价值引导

#### 3.4.1 极限计算方法的逻辑推导与辩证思维培养

在教授极限计算方法时，如洛必达法则、等价无穷小替换等，教师详细展示每种方法的逻辑推导过程。引导学生思考为什么这种方法可行，在什么条件下适用，又有哪些局限性。让学生学会全面、客观地看待问题，不盲目相信结论，而是通过自己的思考和分析去判断和验证。

#### 3.4.2 从特殊到一般的归纳过程与创新思维启发

在总结极限计算的规律和方法时，引导学生经历从特殊到一般的归纳过程。例如，先通过计算一些具体的极限题目，观察其特点和规律，然后尝试归纳出一般性的结论和方法。在这个过程中，鼓励学生大胆猜测、勇于尝试，培养他们的创新思维能力。

### 3.5 形象性：借助几何意义深化思政教育

#### 3.5.1 极限概念的几何直观展示与数形结合思想

利用直播平台的绘图功能，或者一些动态小视频，数形结合，直观展示极限概念的几何意义。例如：再讲自变量趋向无穷大时函数的极限时，通过以下例子来说明极限的变化趋势。

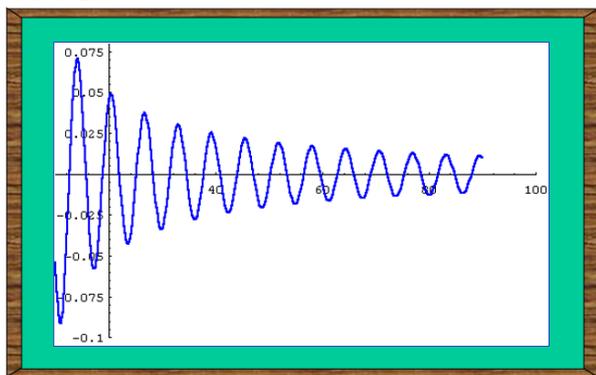


图 1 观察函数  $\frac{\sin x}{x}$  当  $x \rightarrow +\infty$  时的变化趋势

#### 3.5.2 利用图形诠释极限在其他概念中的作用

在讲解与极限相关的其他概念，如导数、定积分等时，同样借助图形进行诠释。以导数为例，通过绘制函数的切线，展示导数的几何意义是函数在某一点处切线的斜率，而切线斜率的求解又与极限概念密切相关，教会学生从不同的角度去理解和把握知识的方法。

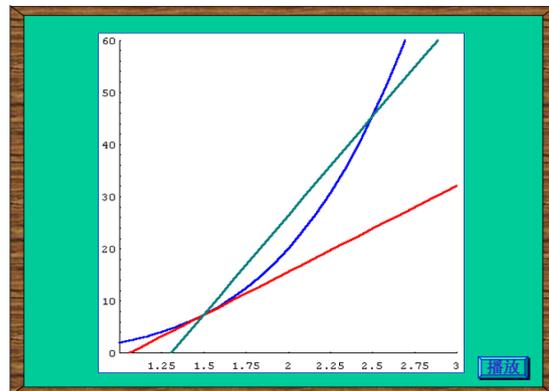


图 2 割线的极限位置——切线的位置

### 3.6 启发性：相关概念的思政升华

#### 3.6.1 极限思想对人生目标追求的启示

将极限思想与人生目标追求相结合，引导学生思考。极限是一种无限趋近的过程，人生的目标也不是一蹴而就的，需要我们不断努力、逐步靠近。在机遇（着力点）面前，要善于把握“定义点”，否则极限点就是间断点。

#### 3.6.2 连续、导数等概念类比人生发展阶段

将连续、导数等与极限相关的数学概念类比到人生发展阶段。连续函数表示函数在定义域内的变化是平稳、不间断的，就像人生在某些阶段可能会经历平稳的发展；而导数反映的是函数的变化率，类比到人生中，代表着我们在不同阶段的成长速度和变化情况。

#### 3.6.3 生活中的实际应用案例与社会责任担当

列举极限思想在生活中的实际应用案例，如在工程设计中，通过极限计算来确保建筑物的安全性；在经济领域，利用极限理论进行风险评估和决策等，培养他们的社会责任担当意识。

## 4 直播策略的注意事项

### 4.1 把握思政教学定位

明确思政教学不可或缺性。在极限直播教学中，要充分认识到思政教学的重要地位。思政教育与知识传授相辅相成，而非可有可无的附加内容。根据教学内容和课时安排，一般将思政教学时间控制在总课时的 10%~15% 左右。选取最具代表性、最能体现教学目标和思政内涵的内容进行讲解，突出精华。

### 4.2 思政教学融入要自然

高等数学基础教学中融入极限思想的思政教育，需遵循“知识与价值共生”原则，避免“两张皮”现象，使极限教学成为思政教育的“自然载体”，实现“润物无声”的育人效果。

### 4.3 思政教学贯穿教学环节

极限思政教学可贯穿高等数学基础教学全环节，实现知识传授与价值引领的深度融合，贯穿课前、课中、课后等环节。

表 2 教学环节中的思政渗透策略案例

教学环节	思政渗透策略	具体案例
课前	情境预设: 挖掘极限概念的思政元素, 通过预习任务激发兴趣	-用“愚公移山”故事预设数列极限的“累积思维” -制作“‘中国天眼’FAST 反射面逼近理论曲面”预习动画, 感知“科学探索的坚持与创新”
课中	多维融入: 在概念引入、理论推导、例题讲解中自然渗透思政	-概念引入: 结合生活实例(如“龟兔赛跑悖论”)和数学史(如“刘徽割圆术”) -理论推导: 通过极限定义(如“ $\epsilon - \delta$ 语言”)培养严谨科学精神 -例题讲解: 以“港珠澳大桥结构极限测试”等案例强化社会责任担当
课后	实践延伸: 通过开放性作业和推荐阅读深化思政内涵	-开放性作业: 用极限思维分析“城市人口增长趋势”, 理解“可持续发展”理念 -推荐阅读: 《微积分的历程》中中国数学家贡献章节, 深化“文化自信”

全环节渗透思政教育, 避免“生硬嫁接”, 实现“思维训练”与“价值塑造”同频共振。

#### 4.4 思政教学注重启发性

以小见大, 挖掘思政元素深层价值。比如, 从极限计算中对误差的不断缩小和控制, 联想到科研工作者追求精确、不断探索真理的精神。引导学生思考, 培养批判性思维。如在讲述完数学家克服困难取得研究成果的故事后, 提问学生“如果你在学习中遇到类似的困境, 会如何应对?”组织线上讨论, 激发学生的思维碰撞。

#### 5 结语

极限的思政教学是《高等数学基础》的重要组成部分, 其中所体现的思想方法有助于学生对“高等数学”课程的

学习及专业课的学习。本研究构建“案例引入—知识讲解—思政渗透—思维升华”的直播教学策略体系, 以“割圆术”“嫦娥探月”等案例实现极限知识与思政元素自然融合。本思政教学力求精简定义、紧扣考纲, 提升学习效率, 强化思政启发性。

未来需深化思政元素与数学思想的深层联结, 借助大数据分析优化教学策略; 针对学生基础差异探索分层思政模式, 开发 VR 可视化工具增强体验感; 同时强化教师课程思政能力培训, 建立校级资源共享平台, 推动“知识传授—价值塑造”一体化教学, 培养兼具科学素养与家国情怀的新时代学习者与接班人。

#### [参考文献]

- [1]教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要: 教高〔2020〕3号[Z]. 2020-05-28.
  - [2]中共中央、国务院. 深化新时代教育评价改革总体方案: 中发〔2020〕19号[Z]. 2020-10-13.
  - [3]刘生全. 问题驱动教学模式应用于高等数学课程探究[J]. 吉林化工学院学报, 2021(10): 20.
  - [4]张又林. 高等数学课后教学管理的几点思考[J]. 高教管理, 2021(5): 64-69.
  - [5]李兴龙, 曾翔. 课程思政在高等数学教学中的案例浅析[J]. 数学探究, 2021(10): 36.
  - [6]肖莉, 周燕, 丁仕虹, 等. 融合思政教育的高校数学公共基础课程创新实践[J]. 教育进展, 2024(11): 369-375.
- 作者简介: 杨洪容(1972.11—), 重庆市, 毕业院校: 重庆师范大学, 数学与应用数学, 本科, 数学教师, 当前就职于重庆市九龙坡区成人教育发展中心。