

基于财经类学科的高等数学微积分教学研究

荆素风

(太原旅游职业学院, 山西 太原 030032)

摘要: 随着职业教育改革不断深入, 高等数学微积分教学模式应得到进一步优化。财经类学科教师要积极引入新的教学理念、教学方式, 以此更好地激发学生学习兴趣, 加深他们对高等数学微积分知识的理解, 从而在无形中帮助他们形成一套属于自己的微积分知识体系, 为其之后学习更深层次的数学知识打下坚实基础。基于此, 本文将针对财经类学科的高等数学微积分教学进行研究, 并提出一些策略, 仅供各位同仁参考。

关键词: 财经类学科; 高等数学; 微积分教学

自 20 世纪 90 年代起, 我国经济进入一个飞速发展的时期, 市场也逐渐对财经类人才的要求变得越来越高, 各高职院校开始进行教育改革。

在当代经济学中, 数学是非常重要的分析工具, 它适用于财经领域的诸多方面。借助微积分等数学工具, 人们能够对经济现象进行更为清晰、准确的判断和分析, 将其引入到经济发展中具有极为有效的操作性、可靠性。

从某种意义上讲, 微积分可以看成是当代经济发展的重要基石, 因此对于财经类学科来说, 针对高等数学的微积分教学进行深入研究有极为重要的意义。

一、财经类学科中微积分教学的研究价值

微积分作为当代经济学中最具影响力的基础性研究工具, 在近来的 200 年时间里, 对财经类人才发展起到了很强的支撑作用, 具体表现在以下几个方面。

(一) 微积分是经济学工具

在财经类学科教学中, 有很多定义、原理都与微积分的知识内容息息相关, 它们充分体现了微积分与财经类学科的紧密联系, 甚至可以说, 如果不能学好微积分, 那么就很难读懂各类经济学原理。

比如, 通过学习微积分的函数图像, 人们能够看懂供应图、需求图等; 通过学习导数, 能够明白什么叫边际成本、边际利润; 通过学习无穷级数, 能明白市场经济中最常见的蜘蛛网模型等。这些都是微积分在经济领域的重要功用。

(二) 微积分是经济交流语言

通常来说, 微积分语言具有很强的直观性、逻辑性, 它的表述非常简洁、清晰, 在经济学中会大量使用此类语言类型。函数作为微积分的重要介质, 能够让高度复杂的经济系统在某一特定的条件下, 变得简单易懂。

相关人员可利用微积分对经济现象进行一般性总结, 从而博取最大经济效益。作为财经类学科的重要组成部分, 微积分中的图像语言非常准确、直观、便于记忆, 对学生更好地掌握各类财经类学科知识有极大的促进作用。

二、微积分教学中存在的问题

(一) 教学方式单一, 理解困难

在财经类学科的微积分教学中, 教师采用的授课模式通常都较为单一, 他们多是以“教材+练习”的方式开展授课工作。首先, 教师会让学生自行浏览教材, 而后开展教学工作, 在授课结束后,

教师则会通过大量习题, 帮助学生掌握所学微积分知识。

但实际上, 单一的教学方式很难营造一个良好的课堂氛围, 致使学生在面对枯燥且繁杂的微积分知识时, 很容易心生退意, 不利于他们学习兴趣养成, 长此以往, 学生参与到微积分课堂的积极性会受到很大影响, 学习质量也不尽人意。

此外, 教师开展微积分教学时, 很少主动引入新兴的教学辅助手段, 难以将抽象的知识进行合理转化, 这样在无形中增加了学生理解微积分知识的难度。

同时, 高职学生的理解能力有限, 在对重点、难点知识进行理解时, 容易出现理解困难、理解错误等情况, 这样会对教师的授课质量产生极大影响。

(二) 教学内容单一, 兴趣缺失

在财经类学科的微积分教学中, 很少有教师会主动拓展微积分教学内容, 对教材知识的挖掘也并不到位。

微积分教材的内容虽较为全面, 但受限于篇幅, 仍存在部分内容缺失, 这就需要教师从不同渠道引入相应的知识内容, 对现有微积分教学进行补充, 以此帮助学生逐渐完善自身知识体系, 实现微积分知识的查漏补缺。

微积分作为一门应用性极强的课程, 教师很少结合财经案例开展相应教学, 利用项目教学法对授课内容进行补充, 这也是影响学生微积分学习效率的影响因素之一。

三、财经类学科的高等数学微积分教学

(一) 构建教学情境, 激发学生兴趣

微积分知识存在很强的抽象性, 学生在接触这类知识时, 很难对其产生较强的学习兴趣, 这样会极大影响到微积分教学效果。

基于此, 在进行财经类学科的微积分教学时, 教师可结合实际情况, 利用信息技术等教学辅助手段, 为学生构建一个生动、具体、趣味并存的教学情境, 以此帮助学生更好地在微积分课堂中感受到快乐, 使其更好地感受微积分知识的魅力。

在进行教学情境构建之前, 教师要对学生当前的学习状态等做到充分了解, 以此确保他们能够以较为昂扬的态度投入到微积分知识学习中, 从而提升教学效果。

对于学生来说, 他们在强大兴趣的推动下, 能够从微积分教学课堂中获得更多学习收益, 这对他们之后学习更深层次的微积分知识有重要意义。

例如, 在经济研究中, 生产某种产品的总成本 $C(x)$ 、总收入 $R(x)$ 与总利润 $L(x) = R(x) - C(x)$ 都是产量 x 的函数。总函数的导数称为边际函数。 $R'(x)$ 和 $C'(x)$ 分别称为边际收入和边际成本。

经济学的一个重要命题是: 利润在边际收入等于编辑成本的产量水平上达到极大值, 由极限存在的必要条件, 有 $L'(x) = R'(x) - C'(x) = 0$ 即 $R'(x) = C'(x)$ 这时所产生的利润是最大利润 (注意此时没有纳税), 能够提供最大利润的产量 x 叫做最优产量。

例如: 某厂每批生产某种商品 x 单位的费用为 $C(x) = 5x + 200$ (元) 得到的收益是 $R(x) = 10x - 0.01x^2$ (元)。问每批

应生产多少单位时才能使利润最大?

解: 边际收入为 $R'(x) = 10 - 0.02x$, 边际成本 $C(x) = 5$ 当 $10 - 0.02x = 5$ 时, $x = 250$ (单位)。因此, 每批应生产 250 单位时利润最大。此时: 总成本为 $C(250) = 5 \times 250 + 200 = 1450$ (元); 总收入为 $R(250) = 10 \times 250 - 0.01 \times 250^2 = 1875$ (元); 最大利润为 $L(250) = 1875 - 1450 = 425$ (元)。

再如, 某工厂生产某型号车床, 年产量为 a 台, 分若干批进行生产, 每批生产准备费为 b 元, 设产品均匀投放市场, 且上一批用完后即生产下一批, 平均库存量为批量的一半, 设每年每台库存费为 c 元, 显然, 生产批量大则库存费高; 生产批量少则批数增多, 因而生产准备费高。试确定每批生产多少台时, 所需总费用最低?

解: 设批量为 x , 库存费与生产准备费之和为 y 。

因年产量为 a , 所以每年生产的批数为 $\frac{a}{x}$, 生产准备费为 $b \cdot \frac{a}{x}$, 库存量为 $\frac{x}{2}$, 库存费为 $c \cdot \frac{x}{2}$, 于是 $y = \frac{ab}{x} + \frac{c}{2} \cdot \frac{x}{2}$, $y' = -\frac{ab}{x^2} + \frac{c}{2}$, 令 $y' = 0$, 解得 $x = \sqrt{\frac{2ab}{c}}$ 舍去 ($x = -\sqrt{\frac{2ab}{c}}$)
又令 $y'' = \frac{-2ab}{x^3} = \frac{2ab}{x^3} > 0$ 因此当 $x = \sqrt{\frac{2ab}{c}}$ 时, y 取得极小值 (即最小值), 即当每批生产 $\sqrt{\frac{2ab}{c}}$ 台时, 所需总费用最低。

(二) 引入微课视频, 加深学生理解

在面对一些财经类学科微积分教学的重点、难点问题, 很多学生在理解时会存在一定困难, 在实践应用时常会显得手足无措, 面对问题也不知道从何入手。

在以往授课中, 很多教师都喜欢采用“教材+练习”的方式展开教学, 这样虽能有一定教学效果, 但学生会在学习微积分知识时消耗大量的时间、精力, 不利于他们从整体上提升学习效率。

基于此, 教师可尝试将微课引入微积分教学过程, 通过“短小精悍”的微课内容, 帮助学生进一步理解相应的微积分知识, 增强他们对微积分的理解程度。

例如, 进行导数教学时, 教师可将如下问题制作为微课:

在按产量征税的前提下, 怎样才能获得更多的税收, 即每单位的产量税为多少时, 才能得到最大的税收?

税收: 最优产量 $x = 250 - 50m$, 设税收为 $M(m)$, 于是税收函数为 $M(m) = m(250 - 50m) = 250m - 50m^2$ 令 $M'(m) = 250 - 100m = 0$, 得: 单位产量税 $m = 2.5$ (元)。因为 $M''(x) = -100$, $M''(2.5) = -100 < 0$ 由函数极值的第二个充分条件知 $m = 2.5$ (元) 时, 税收 $M(m)$ 取得最大值, 此时税收为 $M(2.5) = 2.5 \times (250 - 50 \times 2.5) = 312.59$ (元)。

这一产量税使最优产量由纳税前的每批 250 单位减为纳税后的每批 $x = 250 - 50 \times 2.5 = 125$ (单位), 对 125 单位这一产量水平, 这个厂的总收入为

$R(125) = (10x - 0.01x^2) |_{x=125} = 10 \times 125 - 0.01 \times 125^2 = 1093.75$ (元)

总成本为 $C(125) = (5x + 200) |_{x=125} = 5 \times 125 + 200 = 825$ (元)

纳税前每批利润为 $1093.75 - 825 = 268.75$ (元),

纳税后每批利润为 $268.75 - 312.5 < 0$ (元)。

可见这样的税收最大化征税, 是不可能实现的。

(三) 构建线上平台, 培养自学习惯

为进一步提升财经类学科的微积分教学实效, 教师应帮助学生养成良好的自学习惯, 以此促使其不断丰富自身知识储备, 完善所学微积分知识体系。

但是, 在实际教学中, 很少有学生具备良好的自学习惯, 究其原因在于: 微积分知识存在很强抽象性, 学生遇到的问题也存在诸多变化, 这就导致其在进行自学时, 难以凭借个人之力解决相应问题, 这样不仅影响学生的自学效率, 还会对其学习心态造成不小的负面影响。

基于此, 教师可尝试构建一个线上平台, 当学生在自学中遇到问题时, 可将相应的问题分享到线上平台, 而后借助同学、老师的力量在较短时间内将问题解决, 从而提升自学效率。

此外, 在进行财经类学科微积分教学时, 教师可利用线上平台为学生每天布置作业, 以此转变师生间的互动模式, 增强互动效率。

学生在做微积分作业时, 可以利用互联网手段, 对一些数据进行查找, 在将作业完成后可利用线上平台进行作业提交。教师则可在网上对学生的作业进行批改, 并针对学生作业中出现的的问题, 对他们进行更为及时的指导。

不仅如此, 教师还可通过网络平台的直播功能, 对学生开展直播教学, 以此强化教学过程的趣味性、生动性, 逐渐帮助学生形成一套属于自己的微积分知识体系。

结合不同学生情况, 教师可借助私聊功能, 对他们开展针对性教学指导, 以此实现因材施教, 确保学生的学习效果。在假期, 教师可借助钉钉软件的打卡功能, 帮助学生更加系统、合理地进行微积分知识复习, 以此巩固教学成果。

比如, 针对微积分中的一些基本概念、定理等, 教师可鼓励学生每次复习完成之后, 利用打卡进行记录, 这样不仅能帮助学生更为有效地利用时间, 还能使其逐渐形成良好的自学习惯, 为其之后发展有极大促进作用。

四、结语

综上所述, 通过对财经类学科的微积分教学进行深入研究, 对提升教师授课质量有重要意义。在实际教学中, 高职教师可借助构建教学情境、微课视频以及搭建线上平台等教学辅助模式, 激发学生兴趣, 加深其对微积分知识的理解, 进而在无形中将微积分教学质量提升到一个新的高度。

参考文献:

- [1] 张云霞. 财经类高职院校高等数学教学中融入数学建模思想的思考与实践[J]. 山西财政税务专科学校学报, 2016, 06: 64-66+75.
- [2] 杜玉林. 浅析财经类《高等数学》习题课的教学[J]. 经济研究导刊, 2011(002): 216-218.
- [3] 柴晶霞. 财经类专业高等数学教学改革研究[J]. 统计与管理, 2015(012): 168-169.