

定积分概念的教学过程中思政元素的融入

辽宁铁道职业技术学院 刘玉航

一、课程名称

土建应用数学

二、结合章节

第五章 定积分

第一节 定积分的概念与几何意义

三、案例主题

利用我国魏晋时期首创“割圆术”辅助说明定积分建立的过程，以此引出我国古代文化的璀璨，进而树立学生的文化自信；将定积分解题的关键“化整为零、逐一击破”引申到面对困难可以将“大困难”分解成“小困难”，鼓励学生探寻破解难题的方法、树立破解难题的信心。

借鉴来思考

割圆术——“割之弥细，所失弥少，割之又割，以至于不可割，则与圆合体，而无所失矣。”

⇒ 分割、近似、求和、取极限

传统文化 $\begin{cases} \nearrow \text{发达} \\ \searrow \text{领先} \end{cases}$

文化自信



刘徽
(魏晋时期数学家)

四、教学设计与实施

借鉴“割圆术”解实例，倡导树立“文化自信”。以粉刷一个外墙为曲面的大楼顶棚为引子，引出需要计算顶棚的面积，即“求解曲边梯形面积”。由于曲边梯形面积没有公式，引导学生思考何种方法、何种思想可以作为解题的思路，进而指出魏晋时期的数学家刘徽首创的“割圆术”可以解决问题，将其方法“割之弥细，所失弥少，割之又割，以至于不可割，则与圆合体，而无所失矣。”对应为“求曲边梯形面积”的解题步骤即为：分割、近似、求和、取极限。由于“割圆术”首创者刘徽是我国魏晋时期的数学家，自然而然的指出我国在历史上科学文化领先于世界，我们的传统文化不仅是发达的更是领先的，我们要树立“文化自信”。



强调传承文化意义，指出成功没有捷径。在提到“割圆术”的时候，许多学生自然会联想到宋朝的数学家祖冲之利用“割圆术”将“圆周率”的值精确计算到小数点后第七位，在随后的1000年里西方的数学家都无人破此纪录，顺势就可以指出我们的优秀

文化必须传承，只有传承才能继续发扬光大，同时简短叙述“祖冲之在计算圆周率时是用正 24576 边形近似代替了圆，可见其计算量是多么的巨大”以此引出“我们想要取得成绩必须踏踏实实的付出努力，成功是没有捷径的”。

化整为零破解难题，化繁为简突破困难。在描述利用“割圆术”计算“圆周率”后，类比的讲解“求曲边梯形面积”的具体步骤，即“分割”——将所求的曲边梯形分割成许多个小的曲边梯形；“近似”——由于矩形面积容易求解，利用小矩形面积近似代替小曲边梯形面积；“求和”——将所有小矩形面积得到一个求和的式子，简称为“和式”；“取极限”——曲边梯形分割成越多的小曲边梯形，“和式”的值就越接近于曲边梯形的面积，当曲边梯形分割成无数个小曲边梯形，亦即取小曲边梯形的底边长无限接近于 0 时“和式”的极限，该值即为曲边梯形面积。总结分割、近似、求和、取极限四个过程即为定积分建立的过程，这种方式叫做“微元法”，可以解决实际生产生活中的许多问题，这种问题的思路可以简单归纳为“化整为零、逐一击破”。由此就可以把“求曲边梯形面积”比喻成我们会碰到的“困难”或“难题”，面对它们时我们可以用“分割”的方法，将一个难题切分成许多小问题，这样“化整为零”使“大困难”变成“小困难”会减弱我们的为难情绪，同时在解决问题时我们可以用“近似”的方法，把“复杂问题”转化为“简单问题”，这样逐一击破就可以破解难题。

五、教学效果及评价

由于现代数学教学内容多为直接引入西方的定义、定理，会让部分学生误认为数学就是西方的知识，而针对“割圆术”、“圆

周率”这些数学领域的经典方法、重要元素的探究我国在历史上是领先西方，以此加深了学生对数学学科的情感也树立我们自己的文化自信，达到“学知识、长技能、提自信”的多重效果。