

民办高等院校微积分课程思政教学设计的探究

舒常江

(桂林信息科技学院 广西 桂林 541004)

【摘要】本文根据《高等学校课程思政建设指导纲要》的要求,在新时代立德树人、全面发展的教学原则下,结合民办高等院校特征,列举典型教学案例,讨论如何将思政教育融入微积分课程教学设计中,以期通过本文为民办高等院校微积分课程思政改革提供参考。

【关键词】课程思政;微积分;民办院校;教学设计

一、引言

《中华人民共和国高等教育法》规定我国高等教育的目的是培养德、智、体等全面发展的高级专门型人才^[1]。2016年在全国高校思想政治工作会议上,习近平总书记强调,思政教育要融入到高等学校教育的整个过程中^[2]。这要求高校各专业课教师要提高思想政治素养,承担好教育是责任,在自己的专业范围内同时加强对学生的思政教育,使各类课程与思政课程同步开展。微积分作为大学数学分支已经被广泛应用于各种经济活动中,与其他经济学分支相互渗透或结合,是我们掌握现代化科学知识必不可少的知识基础和基本工具,是高等院校经管类各专业必修的主干类基础课程,但从现在的教学情况来看,很多院校在进行微积分课程的教学时,老师往往将重点放在课本知识的传授,却忽略了思想政治教育内容,这与新时代立德树人、全面发展的教学原则相背离,阻碍了高等学校学生的全面发展。因此针对民办本科院校微积分课程思政教学进行探究分析有极大的必要性与现实意义。

二、民办本科院校微积分课程思政教学所面临的困难

(一)大部分高校教师政治理论素养不扎实,课程思政意识较弱。部分专业课程教师认为思政教育是思想政治教育相关院系和专业思想教育课程教师的责任,另外由于微积分课程学时紧凑,大部分老师都只能要求学生基本概念进行记忆,和相关的解题能力进行讲解,对于思政教育的内容并不会在课堂上跟学生做过多的探讨,这使得微积分课程思政在发展过程中孤掌难鸣。

(二)课程思政是近几年新兴的教育教学理念,在之前并没有大量的实践经验,我们常说“实践是检验真理的唯一标准”,没有大量的实践经验我们很难完成高校数学教学从传统的专业教育到课程思政教育的转换,而且现阶段民办高等院校的教师队伍普遍存在综合素质不足的情况,以至于微积分课程很难达到支撑课程思政实施的程度。

(三)专业课程和思政课程的配合度都不高。课程思政要求专任课教师在确保高质量完成本课程教学要求的同时,在课程中挖掘出其所蕴含的政治教育思想并将它与专业课程教育相结合,从而实现立德树人的最终目标。同时,专业的思想政治教育课程的教师应发挥其关键作用,但就目前部分高校课程思政的现状而言,两者之间的配合并不完美。在教学过程中遇到学生道德教育的问题时,大多数老师的反馈都是:“这是思政老师或者辅导员的工作”,而当涉及到数学知识、学业困难的时候,各位思想政治人员首先想到的就是:“这你应该去找数学专业老师”,这导致专业教育和思政教育“两张皮”问题越来越严重。所以现阶段高校要大力发展课程思政教育还面临着很大的困难。

三、融入思政元素的微积分教学设计实施

(一)案例一:极限的概念

极限理论是微积分学的理论基础,是我们学习大学数学的关键。想要更好地学习极限的概念,我们必须要了解极限的起源以及极限的发展过程。

1、引例:“一尺之棰,日取其半,万世不竭”,即:

一根长度为一尺的木棒,第一天取 $\frac{1}{2}$;第二天再取剩下的 $\frac{1}{2}$,

即 $\frac{1}{4}$;...。以此往下取,木棒永远取不完。但是当我们取到一

定程度后,长度将变得很小很小,几乎看不见了,此时我们认为长度接近为0。教师通过这样的例子可以向学生展现中国古代的数学家在极限理论中的重要作用,由此激发同学们的文化自信和国家自豪感,增强爱国主义观念。

2、引出极限的概念:假设木棒长度为1,用 x_i 表示第 i

天所剩下的木棒长度,即 $x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = \frac{1}{4}, \dots, x_n = \frac{1}{2^n}, \dots$ 当 n 无限变

大($n \rightarrow \infty$)的时候, x_n 将无限的靠近一个固定的数0。此时我们称这个固定的常数0为 $n \rightarrow \infty$ 时, x_n 的极限。记作:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = A \text{ 或 } x_n \rightarrow A (n \rightarrow \infty) \quad (1)$$

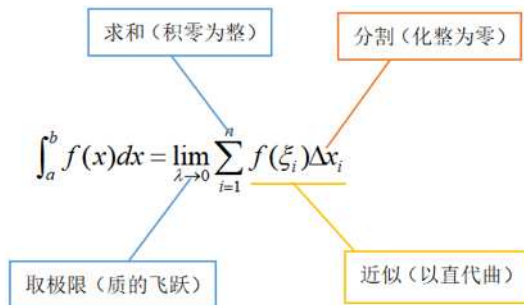
极限的概念包含了很多辩证统一的思想,例如“精确”与“近似”的对立统一,“量变”与“质变”对立统一,在等式(1)的左边,是 x_n 为了达到精确值 A 所做的努力,在 $n \rightarrow \infty$ 之前 x_n 永远都只能是 A 的近似值,也就是一系列的“量变”,只有当 $n \rightarrow \infty$ 时,“量变”才会发生“质变”。

3、小结:极限精神即“追求卓越”,是人们精神追求的一种体现,若式(1)中的 A 表示我们的人生目标, x_n 则代表我们为达到此目标所做的努力。通过对极限的学习,激发学生为目标奋斗的潜力,培养学生追求卓越的精神,从而告诉学生要热爱学习,努力学习。

(二)案例二:定积分的概念

定积分是微积分课程中一个十分重要的内容,对于这个内容我们将通过定积分的实用背景学习定积分的概念,研究定积分的计算方法,探讨定积分的应用。首先第一个内容是定积分的概念。

定积分的基本思想:化繁为简、以直代曲。具体实施分为四步:“分割(化整为零)、近似(以直代曲)、求和(积零为整)、取极限(质的飞跃)”。



以曲边梯形面积为例, 1、分割 (化整为零), 在区间 $[a, b]$ 中任意插入若干个分点将 $[a, b]$ 分成 n 个小区间 $a = x_0 < x_1 < x_2 \dots < x_{n-1} < x_n = b$, 小区间的长 $\Delta x_i = x_i - x_{i-1} (i = 1, 2, \dots, n)$, 将大的曲边梯形分割成 n 个小的曲边梯形, 对于该过程进行纯粹的数学解释之外, 这个思想不管是老师教学还是学生学习都有很大的启发: 我们在日常生活中遇到的很多复杂的问题都是由一些简单的问题堆积而成的, 所以在遇到这些问题的时候可以利用我们现有的知识进行分解, 从而使问题得以简化。2、近似 (以直代曲), 在每个小区间 $[x_{i-1}, x_i]$ 上任取一点 ξ_i , 作乘积 $\Delta S_i = f(\xi_i)\Delta x_i (i = 1, 2, \dots, n)$, 从而小曲边梯形的面积可以近似的用小矩形面积代替。在理解定积分本质以直代曲的时候, 可以在此基础上积微成著, 切入思想教育层面: “整体能够决定个体 (国家决定个人命运), 个体的累积又影响整体”。由此让学生深刻领会社会主义核心价值观国家、社会和个人三者之间的关系, 不是完全独立的, 而是相互影响的, 相互促进的。3、求和 (积零为整), 把各个小矩形的面积累加, 便可求出整个曲边梯形面积的近似值 $S \approx \sum_{i=1}^n f(\xi_i)\Delta x_i$, 4、取极限 (质的飞跃),

利用极限思想求得曲边梯形的面积 $S = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\xi_i)\Delta x_i$ 。这两个过程表明万事起于忽微, 量变引起质变! 荀子《劝学篇》: “不积跬步, 无以至千里; 不积小流, 无以成江海。” 使学生明白养小德才能成大德。这节课由引例抽象形成定积分概念过程的教学, 培养与发展学生的抽象思维与演绎归纳能力。将学生认为枯燥无趣的数学知识与社会主义核心价值观联系起来。

(三) 案例三: 多元函数的概念

1、新课引入

函数内容一直都是我们数学一个至关重要的内容, 在整个数学体系中占据着举足轻重的地位, 在我们最开始学习微积分的时候就了解了一元函数, 但是在我们的日常生产生活中, 我们回经常遇到一些由多个因素决定的函数问题, 跟一元函数一样, 这些因素之间也存在依存关系, 例如:

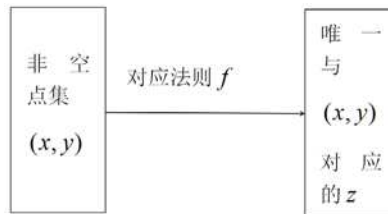
| 一元函数 | | 多元函数 | |
|------------------|---------------|---------------------------|-----------------|
| 半径为 R 的圆的面积 | $S = \pi R^2$ | 底面半径为 R , 高为 h 的圆柱的体积 | $V = \pi R^2 h$ |
| 圆的面积取决于圆的半径这一个因素 | | 圆柱体积由底面半径和圆柱的高两个因素决定 | |

像这样的关系在实际问题中经常遇到, 为更清楚的了解多个因素之间的关系, 我们引入了多元函数的概念。

2、引出多元函数的概念

为了更直观的理解多元函数, 我们将两个独立变量 x, y 当

作平面直角坐标系中点的坐标, 记为 (x, y) , 可以表示为平面内的一个点集。



此时我们称 $z = f(x, y)$ 为变量 x, y 的二元函数, 同理我们可以定义三元函数以及更多元的函数, 并将二元以及二元以上的函数称为多元函数。

3、小结: 在学习多元函数的时候我们发现它与一元函数由很多相同的性质, 它是一元函数的一个自然延伸, 当然它与一元函数相比, 也具有一些差异性, 通过多元函数与一元函数差异性比较学习, 展示问题全面性, 多元的复杂性, 让学生明白, 在遇到困难的时候, 要从多个方面去考虑解决办法, 通过分析其中各种关系, 找寻合理的解决方案, 培养学生不畏艰难, 刻苦求知的探索精神。

(四) 案例四: 多元函数的极值与最值

多元函数的极值是学生在学习微积分过程中, 普遍反应较难理解的一个内容, 主要有几个原因:

- 1、计算多元函数极限时, 由于影响因素较多、计算量较大, 给学生的求解过程增加了难度;
- 2、对于多元函数极值的必要条件和充分条件的理解不充分;
- 3、对于用拉格朗日乘法计算多元函数极值时, 对于参数理解有误。

最值是数学当中一个永恒的话题, 不管是一元函数还是多元函数, 是化学计量还是生产经营都涉及到了最值问题, 因此求解多元函数的最值也成为了我们大家十分关注的问题, 但是由于多元函数最值求解方法的多样性, 计算难度大等问题, 使得多元函数最值成为微积分中的重点和难点。

(五) 给出相关概念:

1、极值: 对于 (x_0, y_0) 的某个去心邻域中的任意一点 (x, y) , 若有

$$f(x, y) > f(x_0, y_0) \text{ 或 } f(x, y) < f(x_0, y_0)$$

则称 (x_0, y_0) 为极小值 (或极大值) 点。 $f(x_0, y_0)$ 为极小值 (或极大值)。

2、最值: 如果 $z = f(x, y)$ 在有界闭区域 D 上连续, 则 $f(x, y)$ 在 D 上必有最大值和最小值。在实际问题中, 如果函数在区域 D 中有且仅有一个驻点, 并且在 D 内取得最值, 则称该驻点为最值点。

从上述对多元函数极值和最值的理解, 我们可以知道, 极值和最值有相似的地方也有不同的地方, 简单的来说, 极值是一个局部的概念, 只考虑在某一小邻域的性质; 而最值是一个全局概念, 考察的是整个区域 D 中函数值的性质。

3、小结: 多元函数的极值与最值反应了整体与部分的辩证关系, 二者相互区别又相互联系。通过对极值与最值的学习, 教会学生在学习和以后的工作中要树立一全局为重的观念, 做事情都要从整体着手, 进而寻找最优的解决方法, 先取得局部最优解, 再寻求全局最优。同时让学生明白, 我们每一个人都

进入整个项目任务情境,帮助他们尽快学会有效率地挖掘和合理整合团队资源实力条件,以及与团队自身的整体力量配合来快速完成整个项目的组织实施、协调和风险控制。教师在巡查过程中注重及时点拨考查,寻找合作难以完成的问题,指导并修改,防止学生无法跟进,帮助学生完成学习任务。

(四)项目成果评价

项目计划完成后,每个项目小组成员要及时提交项目成果分析报告,在一个课堂上进行成果汇报,项目成果报告集中体现项目计划实施方案的研究制定、项目计划实施过程中可能遇到的常见问题及具体解决办法、小组全体成员的项目贡献及自我评估(小组成员间相互评)、项目实施成果的交流讨论与经验分享、小组全体成员对整个组织项目贡献及自我评价等五个主要部分。成员组成评议工作小组,对每个评议小组的服务项目管理成果情况进行一次综合考价评定。评议小组全体成员及其个人的评议成绩以成果调研研究报告内容中的综合评估评议成绩评定为最终确认结果依据,而评议组长则将成绩评定为不评议合格,老师们需要根据实际工作了解到的情况对其进行最后的成绩评定。

通过评估知识检测,拓展知识升华。在一堂教学课的最后,进行教学效果质量评估。由小组学生独立负责完成小组导学案、任务书,教师为要求学生自行提供小组标准答案和综合评分标准,采用多个小组综合评分一并并进行小组测验综合评分。教师定期收集课前检测检查结果,进行大量统计数据进行分析,对第一节预备课的师生学习成果进行全面的分析总结和综合评价。^[5]课后顺利完成新的学习目标任务。拓展知识升华思维是一堂数学课的重要点睛之笔,教师一定要努力拓展更多学生的知识思维,把一节课的知识内容与一个学科的基本知识技能体系紧密联系结合起来,把更多学生的当前所学学科知识及专业技能与学生的未来职业生涯规划联系起来。

五、项目化教学模式在实际应用中的启示

项目计划制定时需要充分结合在校学生的学习兴趣、学校内的办学管理层次、学生将来所学习的专业,有更具针对性的设置,这样所体现和提出的项目实践价值意义更强。^[6]项目小组实施这个过程,老师要求任课老师不仅要始终保持更强的学生关注度,指导、督促项目小组成员完成实施计划的贯彻落实,同时还要协助项目组长负责完成对项目小组和整个实施过程的进度控制。项目教学过程成果中的分享讨论与思考成果中的分享讨论是我国职业生涯项目教学发展过程,创造各种学习机会可以让学生充分学会参与讨论、思考,促使学生在项目化的课堂体验中顺利完成人生态度、观念的重大改变。

参考文献:

- [1] 姚远,薛文刚.高校职业生涯规划课程设计探析[J].中国成人教育,2012(1)
- [2] 王相.项目化教学法在模具教学中的应用[J].教育研究,2011
- [3] 顾季峰.活用项目教学法构建法学新体系[J].新校园:理论版,2009(4)
- [4] 戴士弘.职院院校整体改革[M].北京:清华大学出版社,2012
- [5] 宋朝霞.基于翻转课堂的项目式教学模式研究[J].远程教育杂志,2014(1)
- [6] 冯小军.课程项目化教学设计的原则与方法[J].中国职业技术教育,2016(5)

项目化教学在《职业规划就业指导课程》中的应用 校级项目 项目编号 YJZLGC201704

作者简介:姓名:郑爽,出生年月:1987年4月,性别:女,民族:汉籍贯:皖六安,研究方向:职业规划,就业指导,学历:本科,职称:助教。

上接第82页

不是独立存在的,我们所有人都处在一个集体当中,在学校的日常生活当中要学会正确的处理个人和集体的关系。

四、结语

对于民办本科院校的公共基础课程思政来说,还是一个全新的教学理念。但课程思政是高等学校教育的必然趋势,大学数学作为高校理工科专业一门公共必修课,在高校课程思政建设过程中具有至关重要的作用,而对于微积分这门课程来说,除了上述提到的几个实例外,对于不同的内容我们老师在教学过程中可以灵活的切入不同的德育点,例如:重积分的计算原则,即:将其化为累次积分,从而只需计算定积分即可,说明很多复杂的事情可以分解为简单问题处理;级数的收敛与前面有限项无关,让学生明白无论什么时候开始努力都不晚;等等。通过课程思政教育,不仅可以使得本门课程更具亲和力,提升学生学习数学的兴趣,提高课堂教学的吸引力和感染力,同时也可以更好的向学生们传递中华传统文化,弘扬社会主义核心价值观,从而更好地引导学生形成正确的人生观、价值观和世界观。

参考文献:

- [1] 全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国高等教育法[L].2018-12-29;2018.
- [2] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》

的通知[Z].教高[2020]3号.

- [3] 张艳松.高等数学教学中课程思政建设的探索与实践[J].科技资讯,2020,18(34):170-172.
- [4] 魏巍,余亚辉.金课背景下融入思政元素的高等数学教学设计的探索——以“定积分的概念”为例[J].国际公关,2020(12):112-113.
- [5] 黄翔.课程思政融入高等数学的教学策略——以“常数项级数”为例[J].科技视界,2019,(4)(27):145-146.
- [6] 林敏.高职院校《高等数学》“课程思政”探索与实践[J].科技资讯,2020,18(28):167-169.
- [7] 朱梦洁.“课程思政”的探索与实践[D].上海外国语大学,2019.
- [9] 邵欣,胡俊娜.《微积分》课程思政教学探究[J].科技风,2020,(4)(15):45.
- [10] 罗琳.微积分教学中融合课程思政路径探索[J].上海第二工业大学学报,2019,36(04):294-297.

基金项目:2018年度广西高等教育本科教学改革工程立项项目:独立学院高等数学类课程“手写板+PDF教案+美拍”混合式教学方法研究与实践(2018JGA335)。桂林电子科技大学信息科技学院立项项目:基于拔尖人才培养的数学分层教学模式改革与实践(2019JGA393)。