

# 浅谈大学数学教学培养学生素养的价值及对策

邓雪松

(永州师范高等专科学校 湖南 永州 425100)

**【摘要】**数学的抽象性和科学的使用价值始终受到社会各界广泛的重视,数学素养的提出正是由于人们认识到数学的重要文化价值,它是广泛存在于社会文化背景中的,对于发展大学生的数学思维,促进大学生掌握数学思想方法有着重要的作用,因此大学生数学素养的培养对于数学教学有着深远的意义。本文对大学数学教学培养学生素养的价值及对策作出分析。

**【关键词】**大学数学;数学教学;学生素质

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2020.05.1058

## 前言

数学素养是指人能够正确的认识和处理数与形之间的规律,也是一种思维模式和思维习惯。从人才培养的角度来看,大学生需要将数学知识作为学习其他专业课程的“辅助工具”,并且在未来的社会生活中都需要相当的素质。大学数学教学,其着重点应该放在培养学生的素养上,明确学生应该具备的数学素养,体现出素质教育的精神。

## 一、大学数学教学培养学生素养的价值

(一) 提高数学素养有利于提高学校教育的整体素质

大学的数学课程在一定程度上能够为专业的应用提供服务,因此教学的重点在于培养学生的数学素养。大学生在学习大学数学的过程中,能够意识到数学理论知识内容在未来的后继学习、深造深造上都需要相当的素质,在这当中的主要核心内容便是与数学应用能力相关的数学素质,因此在大学数学学习过程中需要重视对数学素养的培养,根据数学课程本质的特点和要求进行高效的数学学习,才能体现出大学数学教学的真正价值。大学数学的教学内容、教学思想、教学方法以及教学语言在自然科学和社会科学当中都有着普遍的涉及,随着社会文化的高速发展,数学已经成为现代文化的重要组成部分。因此数学素养的提高也已然成为科学文化素养的重要部分。大学生个人的文化素养影响着学校整体的文化水平,当大学生能够在数学学习的过程中得到潜在能力的激发,认识到数学的文化价值,大学生个人的能力得到了培养,使得整体校园文化素质水平都能得到质的提升。因此,大学生数学素养的优劣对于学校教育的整体素质的好坏有着直接的关系。

(二) 提高数学素养有利于大学生个人自身未来发展

大学生学习数学有助于培养自身的思维能力,由于在学习数学理论知识内容和运用数学知识内容的过程当中,数学思维发挥着巨大的能量。在大学数学教学过程当中培养大学生的数学意识是培养大学生数学素养的关键,要确保大学生数学意识培养的有效性需要教师将一味注重传授数学知识的传统教学观念向注重传授数学思想和数学观念的产生过程进行转换。当大学生对数学学习的过程中能够正确的将对数学的认识进行合理有效的建构,就能够形成自己的认识结构,将所学习的知识内容内化于心。大学数学教育的主要目的是需要让大学生能够在自主的对数学知识产生的再现过程中学会在头脑中建构其中所蕴含的数学意义,在这一教学过程当中能够非常高效率地锻炼到大学生的创造性思维,使得大学生的理解力和解决问题的能力得到培养,能够更加充分的理解大学数学知识内容的深远文化价值。不仅如此也培养了大学生辩证唯物主义世界观和实事求是、勇于创新以及正直与诚实的良好个性品质,也更有利于大学生个人自身的未来发展。

(三) 提高数学素养有利于大学生适应社会发展需要

在当今社会背景之下,数学已经融入我们生活中的各个角落当中,生活随处都有着和数学知识相关的痕迹,例如报刊杂志已将统计图表、各种数据送入了人们的眼帘,作为普通的人民群众也只有具备高标准的数量意识以及需要拥有运用数学语言进行沟通和交流的能力,才能完全有效的参与到社会生活。作为新时代的大学生接受了高等教育之后,只有掌握有实践作用的数学和具有解决生活实际问题的能力才能在未来的社会发展中适应更加千变万化的市场。科学技术的飞速发展使得新时代的大学生更需要不断的获取信息,对新鲜的信息内容能够进行迅速且有效的处理,因此数学素养就成了影响我国社会生产以及大学生未来就业发展和未来就业收入的重要因素之一。这就要求大学生必须拥有较高的数学素养,才能在未来的社会生活中紧跟步伐,适应信息社会的需要。虽然大学数学理论知识有可能对未来的工作没有十分必要的作用,但是所学习的数学思维、数学研究方法、数学推理方法以及数学精神都有可能未来的某个时间发挥其强大的作用。

(四) 提高数学素养有利于数学文化体系的有效传播

大学数学课程与数学文化体系之间有着紧密的联系。虽然大学数学课程所具备的文化品性对于大学数学课程的范畴和来源有着一定的限制,但大学数学课程能够为数学文化的增值和创新为数学文化体系的进一步发展发挥积极的作用。在大学数学教学的过程中能够使数学文化得到良好的传递,因此数学课程是形成数学文化的主要媒介。大学数学课程是具有自主性的数学课程文化,由于大学数学课程内容经过了严格的选择和加工,才能使得大学数学课程在数学文化传播中得到有效的运用。数学素养的延伸会受到大学数学教师的教育理念的影响,也会受到大学生由于各自价值观和个人经验而将所接受的数学知识繁衍出不同含义的影响,这就与师生双方在对数学文化进行整理的过程中是否根据自己的主观意识进行改造有一定的关联。因此,要让数学文化得到有效传播需要在数学课程内容的选择以及数学课程

的组织形式上作出创新和改变,数学教师以及学习数学的大学生都能够在增值数学文化的过程中发挥重要的作用。

## 二、大学数学教学培养学生素养的对策

(一) 重视大学数学教材的改革,突出基本数学思想

要确保有效的提高大学生的数学素养,首先需要重视大学数学教材的改革问题。在当今的大学数学教学模式下,大部分的大大学数学教材的主要内容和应试教育有着密切的关联,对于大学生今后的发展没有起到实际的教育作用,忽视了大学数学教育的有效性。大学数学课程对于大学生思维、推理、判断能力的培养具有十分积极的促进作用,因此需要改革大学数学教材,更注重培养学生的数学素养。那么如何确保大学数学教材能够通过突出基本的数学思想为大学生进行良好的思想教育,首先需要保证教材中的基本知识内容能够与大学生的生活实际,以及当下的社会实际情况相关联,可以将与市场经济、科技发展、日常生活密切相关的内容渗透到大学数学教材当中,让大学生能够改观对于数学学习枯燥乏味的固有看法,激发大学生对于数学学习的兴趣,同时也能对大学生了解一般的社会知识与科学知识提供一定的帮助。实用性的大学教材需要具备典型性,才能达到大学生在进行思维训练的过程当中形成科学解题的思想方式,同时还要能够在日后的学习生活中进行举一反三,达到真正的思维锻炼的目的。

(二) 启发大学生数学学习思维,促进数学知识理解

对大学生进行数学学习思维的启发需要大学数学教师在教学过程进行教学方式方法的创新和改革。大学生学习数学的过程当中需要广泛地运用到理性思维,经过深思熟虑之后才能真正地学会数学理论知识内容。作为大学数学教师需要为学生提供足够的思考时间和空间,通过多种教学方式方法的创新来帮助大学生启发数学学习思维,同时也要让大学生的思维策略得到有效的训练,能使得其思维严格化、逻辑化,看待各种数学问题能够更为理性地对待和思考,进一步的提高大学生的数学学习思维能力。在进行大学数学教学的过程当中还需要为大学生主动探索数学理论概念形成过程进行适当的指导工作,鼓励大学生在分析数学公式和定理、法则的过程当中进行独立自主的思考,激活大学生的思维状态,让大学生能够在数学学习中形成良好的思维习惯。不仅如此,数学教师需要在强调数学理论知识内容的同时对数学思想方法的教学也要得到一定的突出,引导大学生对数学理论客观背景以及作用能够主动探索其中的数学思维方式方法,优化大学生的思维品质,促进大学生对数学知识的正确认识和理解。

(三) 创设科学的数学教学情境,构建数学知识网络

创设科学的数学教学情境是进行大学数学教学的开始。大学生在进行数学学习的过程当中能够经历发现问题、提出问题、解决问题三个过程,那么数学问题就是数学学习的关键。科学的数学教学情境的创设首先需要大学数学教师对大学生的基本数学知识水平和能力进行初步的了解,基于大学生的基本数学学习情况进行相应的情境设定。在大学生数学知识能力水平差异较大的情况下,大学数学教师需要保证设置的数学问题不能过于复杂,同时也不能过分容易,最好能使得数学问题能够处在大学生平均数学思维水平的最近发展区。其次,加强数学知识的发生发展和形成过程的数学教育,大学生才能更加深刻的体会到数学学习的基本方法,更全面的领会数学知识。在对大学生进行数学教学的过程当中,大学教师需要对特定的知识点要求进行针对性的教学,通过对数学知识的教学内容在叙述方式等其他方式上的转变,来帮助大学生对所学数学知识之间所存在的紧密联系进行有效的整合,构建一个完整的数学知识网络,使得大学生能够对数学归纳整理以及解题技能等基本数学方法的掌握之下得到数学知识的巩固和发展。

(四) 加强专业教师水平的提高,提高教师自身素质

作为教育工作者,自身的专业文化水平在很大程度上对大学生的数学素养有着重要的影响。由于当今科学信息技术的快速发展,对数学教育提出了新的要求,只有不断地适应新时代的教育发展趋势,才能将全新的数学教学技术手段在大学数学教育中得到良好的运用。这些变化给大学数学教师提出了新的要求,这就需要在大学数学教学中转变传统守旧的教学方式,在数学教学当中不能只有数学教师进行单一的知识传授,大学数学教师需要在新的教学背景下能应用教育科学知识以及数理统计知识研究教学规律,了解最新的研究情况,熟悉数学学科的发展过程,对大学生积极参与数学实践教学进行引导和促进,确保将解决问题的方法和能力传授给学生且能够应用于实践,并且还需要在不同的教育教学场合为学生起到示范引领的作用。只有大学数学教师能够随着时代的发展变化进行教学观念的转变,创新教育教学方法,通过不断的积极学习和发展来提高自身的专业素质水平,才能对培养

学生的数学思维和个人素养起到积极的影响作用。

#### 结语:

总之, 大学数学教学对培养学生素养具有十分重要的作用, 能够让大学生在数学知识的学习之中充分感受和体验数学文化的魅力。教师需要认真的感悟和体会大学数学的珍贵价值, 在教学中充分发挥数学的文化职能。通过对大学生数学思维的启发和数学教学情境的有效构建, 使得大学生能够自觉的接受数学文化的熏陶最终提升自己的综合素养, 更加有利于大学生适应社会发展的需要和个人自身未来的发展。

#### 参考文献

[1] 梁桂萍. “互联网+”时代大学数学课程教学的创新途径研究[J]. 湖北开放

职业学院学报, 2020, 33(08): 20-21.

[2] 葛倩, 傅海伦, 胡明涛. 大学数学教学中批判性思维培养的意义与策略[J]. 高教学刊, 2020(11): 58-61.

[3] 房玉志. 在大学数学教学中应用“专业引导、知识融合、注重应用”模式的研究与实践[J]. 教育教学论坛, 2020(13): 252-253.

[4] 刘宝兴. 大学数学教学过程中数学建模意识与方法的培养简析[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2020(01): 196-197.

[5] 张必胜. 数学文化和数学史融入大学数学教学的策略研究[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2019, 32(12): 114-118.

## 计算定积分的几种特殊技巧

范正勇

(贵州省六盘水市第二中学 贵州 六盘水 550025)

**【摘要】**通过文献资料的收集和整理再结合自己的一些想法, 在前人的基础上, 概述了几种计算定积分的特殊方法和技巧, 并举例子来说明, 其中包括用几何意义、奇偶性、等求解积分的方法, 从而给计算带来了方便。

**【关键词】**定积分; 奇偶性; 分段函数

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.05.1059

计算定积分的方法、技巧多样, 单纯的使用定义法、Newton-Leibniz公式、换元法、分部积分法来计算, 只能解决一些常规的情形; 对于一些非常规的积分用这些方法就难以下手了, 针对这样的需要, 我将从以下一些定积分的特殊计算方法和技巧进行讨论, 借此来提高我们的计算效率, 供大家参考。

### 一、利用奇偶性求定积分

函数奇偶性对于初学者而言只能简单的知道一些皮毛, 对一些好用的性质没有得到掌握和挖掘, 而且书本上的介绍也没有过多的去深挖。将对函数的奇偶性的应用进行加深, 拓宽对奇偶性的认识, 这就给我们对定积分的计算给出了一个好的方法。

(一) 借助奇偶性求解非对称区间上的定积分

例1. 计算  $\int_0^4 (x-4)\sqrt{4x-x^2} dx$  的值。

分析: 先令  $\varphi = x-2$ , 不难得到被积函数没有奇偶性, 但是我们得到  $f(x)+f(-x)$  在  $[-2, 2]$  上为偶函数, 因此利用推论使被积函数变得简单, 再利用定积分的几何意义去进行求解。

解: 令  $\varphi = x-2$ , 则  $d\varphi = dx$ , 区间从  $[0, 4]$  变为  $[-2, 2]$  再由推论1可知

$$\int_0^4 (x-4)\sqrt{4x-x^2} dx = \int_{-2}^2 (\varphi-2)\sqrt{4-\varphi^2} d\varphi = -4 \int_{-2}^2 \sqrt{4-\varphi^2} d\varphi = -4\pi.$$

(二) 计算积分上下限互为倒数的定积分

对于一些区间互为倒数的情形, 比如说闭区间  $[\frac{1}{a}, a]$ , ( $a > 1$ ) 我们可以尝试着用利用对数换元使区间变为  $[-\ln a, \ln a]$ , 通过这样的操作, 对所求函数进一步的简化, 使问题变得简单, 变为上述来进行计算。

### 二、利用建立方程或方程组法计算定积分

有时我们对一个定积分单独的求解时, 可能会无从下手, 一时找不到解题的方法, 这时我们可以设出一个定积分, 使它们的被积函数通过有限次相加、相减后, 利用方程或者方程组, 很容易解出所求定积分的值。

### 三、利用二重积分计算定积分

在计算积分的时候, 有时会遇到定积分有积分两次的情况, 利用定积分的知识不容易进行求解, 这时不妨倒过来, 把某些形式的定积分问题变为重积分求解, 再可以试着用二重积分交换积分次序的性质进行计算, 这样问题就容易解决了。

例2. 求  $I = \int_0^1 \frac{x^3-x}{\ln x} dx$ .

分析: 该积分直接求解有困难, 我们尝试着把被积函数变为一个新的定积分, 从而使定积分问题变为二重积分进行求解。

解: 由  $\frac{x^3-x}{\ln x}$  在  $(0, 1)$  内连续, 且  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^3-x}{\ln x} = 0$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^3-x}{\ln x} = 2$ , 故  $\int_0^1 \frac{x^3-x}{\ln x} dx$  有意义。又由  $\frac{x^3-x}{\ln x} = \int_1^x x^y dy$ , 因此有  $I = \int_0^1 \frac{x^3-x}{\ln x} dx = \int_0^1 dx \int_1^x x^y dy = \int_1^x \int_0^1 x^y dx dy = \int_1^x \frac{1}{y+1} dy = \ln 2$ 。

### 四、分段连续函数计算定积分

计算分段函数求定积分在书本上很少提到, 分段函数在求定积分时通常使用定积分的区间可加的性质来对其进行处理; 另外还可以运用Newton-Leibniz来对定积分做出有关计算。

例3. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} 1+x^2, & x \leq 0 \\ e^{-x}, & x > 0 \end{cases}$ , 求  $\int_1^3 f(x-2) dx$ 。

分析: 分段函数求定积分第一步必须判断它是不是可积的, 如果函数  $f(x)$  在  $R$  上是可积的, 则可以使用可加的性质来求解, 但在此之前, 要先用换元法使所求对象变得简单, 并改变积分上下限, 减少运算, 提高效率。

解: 令  $t = x-2$ , 则有  $\int_1^3 f(x-2) dx = \int_{-1}^1 f(t) dt$ , 由定积分的分段可加性得,  $\int_{-1}^1 f(x-2) dx = \int_{-1}^0 f(t) dt + \int_0^1 e^{-t} dt = \int_{-1}^0 (1+x^2) dx + \int_0^1 e^{-x} dx = \frac{7}{3} - \frac{1}{e}$

### 五、含绝对值的定积分的求解

对于含绝对值的定积分, 第一要对绝对值进行讨论, 将其变为分段函数, 注意不要把函数解析式写错。

例4. 求定积分  $\int_0^3 (|x-1|+|x-2|) dx$ 。

分析: 这是定义在  $[0, 3]$  上, 应该先对绝对值进行讨论, 再来求解。

解: 令  $f(x) = |x-1|+|x-2| = \begin{cases} (1-x)+(2-x), & x \in [0, 1] \\ (x-1)+(2-x), & x \in (1, 2) \\ (x-1)+(x-2), & x \in [2, 3] \end{cases}$ , 显然  $f(x)$  在闭区间  $[0, 3]$  上连续,

由定积分的分段可加性, 则有

$$\int_0^3 (|x-1|+|x-2|) dx = \int_0^1 (-2x+3) dx + \int_1^2 dx + \int_2^3 (2x-3) dx = 5.$$

### 六、使用定积分的几何意义计算定积分

例5. 求  $\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx$  的值。

分析: 我们可以先令  $y = \sqrt{4-x^2}$ , 然后两边平方得  $x^2+y^2=4$ , 显然  $x^2+y^2=4$  表示的是以坐标原点为圆心, 半径为2的圆, 再联系  $y = \sqrt{4-x^2}$  的定义域和值域, 由此可知,  $y = \sqrt{4-x^2}$  表示的是以  $(0, 0)$  为圆心,  $r=2$  的圆的  $x$  轴上方的半圆, 则计算出其面积就是该积分的值。

在运用定积分的几何意义求定积分时, 我们要清楚的知道它所代表的图像, 有时其几何意义并不是代表其全部图像, 如上例中, 我们知道  $x^2+y^2=4$  表示的是以坐标原点为圆心, 半径为2的圆, 从而导致错误, 我们一定要考虑到被积函数的定义域和值域。

#### 总结

本文对定积分的求解方法和技巧进行了介绍, 通过一些简单的实例说明了这些方法的求解过程以及理论依据, 定积分的计算方法或者技巧有很多, 有些是我们已经发现了的, 有些正在等待我们去发现; 对于一个题来说, 方法有很多种, 在对基本的方法和技巧掌握之后, 我们要善于去总结一些好用的方法或者技巧, 积分的求解千变万化, 这里的方法和技巧只是其中的冰上一角, 还有很多值得我们去挖掘和研究。

#### 参考文献

[1] 刘春艳. 定积分计算的方法与技巧[J]. 山西大同大学学报(自然科学版), 2016, (03).

[2] 单传伟. 有关分段函数定积分的计算分析[J]. 潍坊学院学报, 2013, (02).

[3] 马德炎. 巧用换元法求定积分[J]. 高等数学研究, 2012, (06).