

以诗为境理念指导下的大学公共数学教学

苏莉¹ 于晟伟^{1*}

(¹ 中国消防救援学院, 北京 102202)

摘要: 本论文基于课程思政视角, 深入探讨以诗为境理念在大学公共数学教学中的应用。通过剖析王国维诗词三境界与数学三种层次美学的内在联系, 挖掘诗词与数学在创作源泉、思维方式等方面的共性, 分析该理念在大学公共数学教学中的理论和实践价值, 并提出具体教学策略与实践案例, 旨在为大学公共数学教学改革、学生综合素质培养提供新的思路与方法。

关键词: 诗为境理念; 大学公共数学; 课程思政; 诗词境界; 数学美学

DOI: doi.org/10.70693/rwsk.v1i5.944

一、引言

在高等教育蓬勃发展的当下, 大学公共数学作为一门基础性、工具性课程, 对于培养学生的逻辑思维、科学素养起着关键作用。当前的大学公共数学教学仍存在诸多问题^[1]: 教学内容侧重于理论知识的灌输, 忽视了数学文化内涵的挖掘; 教学方式以传统讲授为主, 难以激发学生的学习兴趣 and 主动性; 在育人目标上, 对学生人文素养和价值观念的培养关注不足。课程思政已成为高校教育教学改革的重要方向, 要求将思想政治教育元素有机融入各类课程教学中。实现知识传授与价值引领的有机统一。在大学公共数学教学中融入课程思政, 不仅有助于培养学生的科学精神和创新能力, 还能引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 提高学生的综合素质^[2]。在此背景下, 探索新的教学理念与方法, 实现公共数学教学中知识传授、能力培养与价值引领的有机统一, 成为亟待解决的问题。

诗词作为中华民族传统文化的瑰宝, 蕴含着丰富的情感、深刻的哲理和独特的美学价值。数学则以其严谨的逻辑、简洁的形式和广泛的应用, 展现出独特的科学魅力^[3]。看似截然不同的诗词与数学, 实则存在着诸多内在联系^[4]。将以诗为境的理念引入大学公共数学教学, 不仅能够为数学教学注入新的活力, 还能通过诗词与数学的融合, 实现课程思政育人目标, 为公共数学教学改革提供新的路径。

二、诗词境界与数学美学层次的理论剖析

王国维在《人间词话》中提出了诗词的三重境界, 这三重境界不仅是对诗词创作过程的高度概括, 也深刻揭示了治学和人生追求的不同阶段。第一重境界为“昨夜西风凋碧树, 独上高楼, 望尽天涯路”。此境界描绘了一种孤独、迷茫但又心怀壮志的情境, 象征着在学习和探索的初始阶段, 人们面对未知的广阔领域, 充满了好奇与渴望, 同时也面临着困惑和挑战, 需要有勇气和决心去登高远望, 寻找前进的方向。对应到数学教学中, 即为数学认知阶段。也就是概念初构时期对知识结构的认知震荡。在微积分极限概念的教学过程中, 学生们对于用 $\varepsilon - \delta$ 语言描述的极限概念接受起来感到非常困难^[5]。我们可以借用柳宗元《江雪》一诗: “孤舟蓑笠翁, 独钓寒江雪”构建认知图式: 孤舟隐喻孤立点, 寒江映射实数的连续性, 而独钓则对应极限存在的唯一性。借用这一具象化的诗词描述, 可以将数列极限描绘为“千山鸟飞绝”后的收敛轨迹。

第二重境界是“衣带渐宽终不悔, 为伊消得人憔悴”。它体现了在追求目标的过程中, 人们全身心投入, 不畏艰难困苦, 坚持不懈地努力奋斗的精神。就如同在诗词创作或学术研究中, 创作者或学者为了达到理想的境界, 不惜付出大量的时间和精力, 即使身心疲惫也无怨无悔。在大学数学教学过程中, 对应方法探索期的思维淬炼阶段。此时在学生的认知世界中, 具有将知识点形成强连通分支的特征。具体案例如: 在微分方程这一章节的教学中, 常常会通过介绍具有现实背景的问题来锻炼学生的建模能力。特别是那些无法求出解析解的问题中, 会引入数值计算思想。在捕食者-被捕食者模型参数的调优过程中, 学生须经历反复试错的困局。可以引入陆游《冬夜

作者简介: 苏莉 (1984—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为最优化方法、高等数学教育;

于晟伟 (1995—), 男, 博士, 讲师, 研究方向为偏微分方程、次黎曼流形、动力系统、复杂网络、高等数学教育。

通讯作者: 于晟伟

读书示子聿》：“纸上得来终觉浅”来批判机械记忆——求解纯解析解的局限，接着就可以用“绝知此事要躬行”来引导学生进行数值实践，并要求学生在每次算法改进时标注对应诗句，如“山重水复疑无路”来记录局部收敛失败的情况。

第三重境界为“众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在，灯火阑珊处”。这一境界表达了在经过长期的努力和探索后，突然获得顿悟和成功的喜悦。人们对事物的认识达到了一个新的高度，曾经苦苦追寻的真理或灵感在不经意间豁然开朗。对应到数学教学和学生的数学认知阶段，即为对认知的本质理解期的范式跃迁，具备认知空间出现同伦等价变换的特征。具体实例如：在线性代数中关于矩阵对角化这一知识点的教学中，出现了一个认知拐点，即从机械计算到几何本质的理解的一个跃迁。可以引入诗境将学生对这一认知的跃迁进行优化。通过对辛弃疾原词的意境进行解码：“众里寻他”对应特征向量的搜索，“灯火阑珊”对应特征空间的基底表达。此时可以将杜甫“会当凌绝顶”与苏轼“横看成岭侧成峰”类比成“标准基下观察”和“特征基下观察”，通过这种设计的认知冲突，完成知识的跃迁。

三、课程思政视域下的教学重构路径

（一）挖掘诗词中的数学元素与数学知识的诗意表达

在教学过程中，可以选取一些蕴含数学元素的诗词，将其融入数学教学内容中。“孤帆远影碧空尽，唯见长江天际流”，这句诗描绘了一幅帆船在长江上渐行渐远，最终消失在天际的画面，从数学角度来看，它体现了极限的思想。可以引导学生思考帆船与观察者之间的距离随着时间的推移逐渐增大，当帆船消失在天际时，距离趋近于无穷大，从而引入极限的概念，通过函数极限的定义 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$ ，进一步解释帆船距离变化的数学模型^[6]。

除了从诗词中挖掘数学元素，还可以尝试用数学语言诠释诗词的意境。例如，对于“横看成岭侧成峰，远近高低各不同”这句诗，可以从立体几何的角度进行分析。庐山的山峰在不同的观察角度下呈现出不同的形状和形态，这与立体几何中物体的视图概念相契合。可以通过建立三维坐标系，绘制山峰的立体模型，利用计算机软件生成从不同角度观察山峰所得到的视图，让学生更加直观地理解诗词所描绘的景象，同时加深对立体几何知识的理解。通过改变观察点的坐标 (x, y, z) ，观察三维模型视图的变化，帮助学生掌握视图的形成原理。在讲解函数的变化趋势时，可以引用“问君能有几多愁？恰似一江春水向东流”这句诗。将愁绪的变化类比为函数的变化，一江春水向东流的那种连绵不绝、不断变化的态势，就如同函数在定义域内的连续变化。以指数函数 $y = a^x (a > 1)$ 为例，其函数值随着自变量 x 的增大而不断增长，就像愁绪不断蔓延，通过这种形象的比喻，帮助学生更好地理解函数的性质和变化规律。

（二）借助诗词营造数学学习情境

情境教学法是一种有效的教学方法，它通过创设与教学内容相关的情境，将抽象的数学知识与具体的情境相结合，使学生更容易理解和掌握数学知识^[7]。在大学公共数学教学中，教师可以巧妙地利用诗词来创设生动有趣的数学问题情境，激发学生的学习兴趣和探究欲望。在讲解数列极限的概念时，教师可以引入“一尺之棰，日取其半，万世不竭”这句经典诗词。这句诗词形象地描述了一个数列的变化过程：将一根一尺长的木棒，每天截取一半，那么随着天数的增加，剩余木棒的长度会越来越短，趋近于零，但永远不会为零。教师可以引导学生根据这句诗词，构建一个数列模型：设木棒的初始长度为 $a_1 = 1$ ，每天截取一半后，第 n 天剩余木棒的长度为 $a_n = 1/2^{n-1}$ 。教师可以提出问题：当 n 无限增大时， a_n 的变化趋势是什么？通过对这个问题的探讨，引导学生理解数列极限的概念，即当 n 趋近于无穷大时，数列 $\{a_n\}$ 趋近于一个确定的常数。这种通过诗词创设情境的教学方法，能够将抽象的极限概念转化为具体的、直观的生活场景，让学生在感受诗词韵味的同时，轻松地理解和掌握数列极限的概念。

（三）融入诗词文化素养与思政元素考核

在大学公共数学教学的知识与技能考核环节，巧妙融入诗词元素，能够有效考查学生对数学知识的掌握程度和应用能力。教师可以设计这样的题目：“‘一去二三里，烟村四五家。亭台六七座，八九十枝花。’在这首诗中，若将数字看作一个数列，分析该数列的特点，并求出当 $n \rightarrow \infty$ 时的级数。”这道题要求学生首先识别出诗中的数字数列，然后运用级数的相关知识对其进行分析和计算。通过解答这道题，学生不仅需要掌握级数的基本概念和求和方法，还需要能够从诗词的情境中提取数学信息，将诗词与数学知识进行有机结合，从而考查了学生的数学知识应用能力和问题解决能力。

在学生在学习诗词中的数学问题时，教师应注重观察学生的思维过程和合作表现^[8]，以此来评价学生的学习方法和能力。在小组合作讨论诗词中的数学问题时，教师可以观察学生在小组中的参与度，是否积极发表自己的观点，是否认真倾听他人的意见。有些学生能够主动提出自己对诗词中数学问题的理解和解题思路，并且能够引导小组讨论的方向，推动讨论的深入进行，这些学生在思维的主动性和创新性方面表现出色。而有些学生能够认真倾听他人的发言，对不同的观点进行分析和思考，提出自己的疑问和建议，这些学生具备良好的批判性思维能力。在讲解数学知识与诗词所反映的历史文化背景时，教师可以引导学生了解我国古代数学家的成就和贡献。

[9], 如祖冲之对圆周率的精确计算、刘徽的割圆术等。通过这些内容的介绍, 激发学生的民族自豪感和爱国主义情感。教师可以让学生分享自己对我国古代数学成就的认识和感受, 以及这些成就对自己学习数学的启示。有些学生能够认识到我国古代数学的辉煌成就, 为中华民族的智慧和创造力感到骄傲, 并表示要努力学习数学, 传承和发扬我国的数学文化。这些学生在价值观上体现了对民族文化的认同和热爱, 以及对科学事业的责任感和使命感。

通过对学生在情感态度和价值观方面的考量, 教师可以了解学生在学习过程中的思想动态和精神追求, 及时给予鼓励和引导, 帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 培养学生的科学精神和人文素养。

四、结论与展望

本研究基于课程思政视角, 深入探讨了以诗为境理念指导下的大学公共数学教学, 取得了一系列具有理论与实践价值的成果。在理论层面, 通过对诗词境界与数学美学层次的深入剖析, 揭示了诗词与数学之间深刻的内在联系。诗词的三重境界与数学的三种层次美学相互呼应, 展现了二者在人类智慧发展历程中的紧密关联。这种关联为数学教育与人文教育的融合提供了坚实的理论基础, 丰富了数学教育理论体系, 拓展了数学教育研究的新视角, 为数学教育美学理论的发展提供了有力的支撑。在实践层面, 本研究提出了以诗为境理念在大学公共数学教学中的一系列实践策略。在教学内容融合方面, 通过精心选取典型诗词融入数学教学, 巧妙地挖掘诗词中的数学元素, 并引导学生运用数学语言诠释诗词意境, 使数学知识与诗词文化相互交融, 让学生在感受诗词之美的同时, 更好地理解和掌握数学知识。在教学方法创新上, 借助诗词营造数学学习情境, 运用情境教学法激发了学生的学习兴趣 and 探究欲望。在教学评价多元化方面, 融入诗词文化素养与思政元素考核, 不仅考查了学生的数学知识与技能, 还注重对学生学习过程、方法以及情感态度与价值观的评价, 实现了知识传授与价值引领的有机统一。

大学公共数学教学在以诗为境理念的指导下, 有着广阔的发展前景。在教学实践方面, 教师应不断挖掘诗词与数学知识的结合点, 创新教学方法和手段, 丰富教学内容, 为学生打造更加生动有趣、富有内涵的数学课堂。加强跨学科教学, 将数学与文学、历史、艺术等学科有机融合, 拓宽学生的知识面和视野, 培养学生的综合素养。在研究方向上, 进一步深入探讨诗词与数学之间的内在联系和作用机制, 为教学实践提供更坚实的理论支持。运用现代教育技术, 如人工智能、虚拟现实等, 开发与诗词和数学相结合的教学资源和学习平台, 为学生提供更加个性化、多样化的学习体验。通过不断的实践探索和理论研究, 以诗为境理念将在大学公共数学教学中发挥更大的作用, 为培养具有创新精神、实践能力和人文素养的高素质人才做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 李振平. 把思政元素洒满高等数学课程的实践与认识[J]. 佳木斯职业学院学报 2020 (6): 82-83.
- [2] 张奠宙. 中国古典文学中的数学意境[J]. 科学文化评论 2008 (5): 74-77.
- [3] 郝晶杰. 数学与诗词的融合研究[J]. 课程教育研究 2017 (36): 221-222.
- [4] 刘亚嘉. 利用古诗词的美培养学生的数学意境初探[J]. 科技视界 2019 (17): 154-155.
- [5] 陈辉. “高等数学”课程提升学生审美能力和人文素养实践探索[J]. 教育科学论坛 2023 (2): 157-160.
- [6] 弋彦虎. 苏轼诗词中的数学智慧[J]. 吕梁教育学院学报 2021 (38): 163-164.
- [7] 徐明. 景教学法在微分方程教学中的应用[J]. 考试周刊 2014 (59): 48.
- [8] 杨丽娅. 高等数学课程中融入思政元素的途径分析[J]. 现代商贸工业 2021 (14): 129-130.
- [9] 崔艳. 高等数学教学中融合课程思政的策略探索[J]. 安徽电子信息职业技术学院学报 2021 (5): 54-57.

University Public Mathematics Teaching Guided by the Concept of Taking Poetry as the Realm

Su Li¹, Yu Chengwei^{1*}

¹ China Fire and Rescue Institute, Beijing 102202, China

Abstract: Based on the perspective of curriculum ideology and politics, this paper deeply explores the application of the concept of taking poetry as the realm in university public mathematics teaching. By analyzing the internal connection between the three realms of Wang Guowei's poems and the three levels of mathematical aesthetics, excavating the commonalities between poetry and mathematics in terms of creative sources, ways of thinking, etc., this paper analyzes the theoretical and practical values of this concept in university public mathematics teaching, and puts forward specific teaching strategies and practical cases. The aim is to provide new ideas and methods for the teaching reform of university public mathematics and the cultivation of students' comprehensive qualities.

Keywords: The concept of taking poetry as the realm; University public mathematics; Curriculum ideology and politics; Poetic realm; Mathematical aesthetics