

基于最优体验理论的高等数学教学策略探析

陈海霞 宋扬 殷妙

(青岛恒星科技学院, 山东 青岛 266041)

摘要: 随着职教改革的深入, 部分符合条件的民办普通本科高校逐步转型为应用型本科高校, 为地方经济和社会发展提供了人才支撑。本文以青岛恒星科技学院为例, 运用问卷调查法, 剖析了民办应用型本科高校学生在学习高等数学中存在的主要问题, 探究了将最优体验理论应用于高等数学教学的可行性, 给出了提高民办应用型本科高校高等数学教学质量和效率的策略, 为我国民办应用型本科高校数学教学改革提供了参考。

关键词: 最优体验理论; 高等数学; 可行性; 民办应用型本科

2021年10月, 中共中央出台的《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》指出:“鼓励应用型本科学校开展职业本科教育”, 职业本科教育成为应用型本科高校办学的重要方向。民办应用型本科高校以“为地方经济社会的发展培养应用型人才”为目标, 因此其专业主要根据社会需要进行设置, 为一些急需高层次技术技能人才的产业领域如智能制造技术、新一代信息技术、生物医药、新能源等提供人才支撑。数学乃科学之母, 高等数学是工程技术以及经管类专业的基础学科, 理论性、逻辑性、系统性很强, 且其很多微积分理论都可在专业课程中得到广泛应用。但是, 民办应用型本科高校由于其生源结构不佳, 学生数学成绩普遍较低, 缺乏学习高等数学的兴趣与积极性, 这将极大地影响其专业课程的学习和专业能力的发展。因此, 针对民办应用型本科高校生源特点, 研究如何提高学生学习高等数学的兴趣及主动性, 对高等数学教学质量的提升以及应用型人才培养质量的提高具有重要的现实意义。

一、研究基础

最优体验的概念是由积极心理学创始人之一米哈里·契克森米哈赖在其著作《心流: 最优体验心理学》(Flow: The Psychology of Optimal Experience)中首次提出的。他在研究“人在什么时候最幸福”的问题时发现, 当一个人全身心的投入一件事情, 达到忘我的境界, 由此获得内心秩序和安宁的状态时会产生幸福的感觉, 这种状态就是“最优体验”, 或者称之为“心流”。

已有学者将最优体验理论应用在教育教学中并取得了一定的成果。王哲把最优体验引入职业教育中, 认为应用最优体验理论能够让职校生学会成长、体验成长、享受成长。尚文岚认为最优体验和深度学习在很多方面高度契合, 探讨了在应用型本科院校进行基于最优体验的英语阅读深度学习教学设计和教学活动, 对最优体验教学在学生英语阅读深度学习中的有效性进行了实证分析。柏笑寒等人选择微观经济学作为目标课程, 将体验心理学应用到实践教学中进行课堂教学设计优化, 发现其对于学生课堂专注力提升、学习畏难情绪弱化有较好作用。在前人研究的基础上, 将最优体验理论应用到民办应用型本科高校高等数学的教学实践中。下面以青岛恒星科技学院为例, 结合民办应用型本科高校高等数学教学实际, 研究将最优体验理论应用于高等数学课程教学的可行性, 并提出优化高等数学教学的策略。

二、问题的提出

目前, 山东省公布的应用型本科高校一共有36所, 其中民办应用型本科高校有10所, 青岛恒星科技学院为其中之一。笔者对青岛恒星科技学院2021级电气自动化、网络工程、土木工程、物

流工程专业的学生及数学课任教师分别进行了问卷调查和访谈, 总结出了目前学生在学习高等数学的过程中存在的问题主要有以下五个方面: 数学基础薄弱, 畏难心理较大; 缺乏学习数学的兴趣, 整体学习氛围较差; 中学数学与本科数学知识衔接存在问题; 对本科数学教学方法不适应, 学习主动性较弱; 缺乏明确的学习目标。

“以学为中心”是我国乃至世界高等教育的核心理念和教育改革的必然趋势, 这就要求教育教学活动要以学生的学习和个人发展为中心。因此, 提高民办应用型本科高校高等数学教学的质量要从解决上述问题入手, 提高学生学习的主动性, 激发其学习数学的兴趣, 让学生在学习中产生好的体验。

三、最优体验理论应用于高等数学课程教学的可行性分析

契克森米哈赖的最优体验理论认为, 人的所有行为都能产生心流, 比如阅读、瑜伽、运动、思考、写作等。但是“心流”不是人类心灵的恒常状态, 更不是一种“境界”, 而是人在生活中苦苦挣扎的瞬间展现的灵光。那么数学课程的学习也不例外, 比如, 对一道比较难以解决的数学题目, 当你想到了其解题方法时, 大脑特别兴奋, 有喜出望外之感, 此即为心流的一次体验。结合“心流”的构成要素和特征, 以及民办应用型本科高校学生在高等数学学习中的状况, 下面从两个方面进行分析。

(一) 挑战与技能的平衡

该理论认为最优体验产生的关键是挑战与技能的平衡。挑战过于简单就会让人感觉乏味, 挑战过于复杂容易造成挫折感。根据“85%规则”, 当学生对课堂中超过85%的教学内容有较强的熟悉度和控制感时, 能提高其学习效率和专注度, 达到最优学习状态, 从而产生“心流”体验。数学课程的学习是一个动态的过程, 因此知识和技能的平衡也应该是动态的。借助契克森米哈赖的“心流”体验图(见图1), 以高等数学中函数极限的学习为例, 学生在学习中的这种动态平衡可以分为四个阶段:

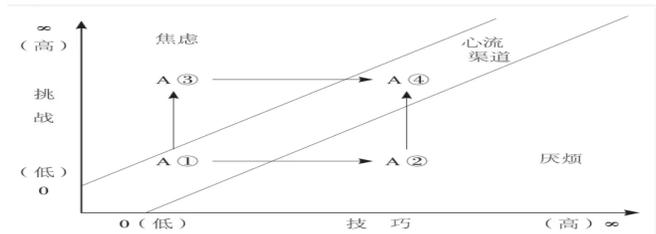


图1 “心流”体验图

在学习函数极限之前, 学生在中学阶段已经学习过函数, 且在上一节课刚刚学过数列极限, 此时学生在解决有关数列极限的相关问题时, 会比较顺畅, 这时他很可能感受到心流, 即图中

的 A ①。

经过一段时间的学习,学生到的知识技能进步了,如果继续让他学习这一部分内容,他会感到厌烦,从而偏离“心流”渠道,也就是处于图中的 A ②;或者他可能遇到一个难度相对较大的、用他现在的知识技能无法解决的题目,比如“证明 $\lim_{x \rightarrow x_0} x = x_0$ ”,因为数列极限中自变量 n 只能取正整数,且只需要考虑当 $n \rightarrow \infty$ 时数列的极限,而对于函数极限来说,自变量的取值不再局限于正整数,对学生来说超出了其能力范围,此时他可能会感到焦虑,导致其偏离“心流”渠道,即处于图中的 A ③。

A ②和 A ③都不在“心流”渠道中,学生此时会产生回到“心流”渠道的动机,做法有两种选择:一是提高挑战的难度(针对 A ②),确立一个跟他此时的能力相匹配的新目标新挑战,比如通过观察图像找出某个简单函数的极限,他就能沿路径 A ②→A ④重新进入“心流”渠道,获得“心流”体验;另一选择是提升自身知识技能(针对 A ③),学习函数极限的概念,掌握两大类自变量的变化情况下函数极限的几何描述、定性描述及定量描述,使之与新挑战相匹配,也能再次进入“心流”渠道(A ③→A ④)。

A ①和 A ④虽然都在“心流”渠道中,但 A ④所代表的学生的知识结构复杂程度要高于 A ①,而且随着学习的继续,这种状态也不稳定,学生会再次产生厌烦或者焦虑,需要再设法回到“心流”渠道,其知识结构也将达到更复杂的程度。从心理学层面来看,兴趣与认识和情感相联系,随着学生对学习内容认识的加深,学习兴趣也会愈加浓厚,从而达到新的更高层次的最优体验。

(二) 明确目标,及时回馈

该理论认为最优体验之所以能达到完全的投入,是因为活动的目标明确,而且能得到及时的回馈。

下面以高等数学中函数极限这一节为例。函数极限概念是高等数学微积分理论中大部分概念的基础,比如函数连续性、导数、定积分、级数的收敛等,同时也是高等数学教学中的第一个重难点。学生在学习过数列极限后,对于函数极限的几何描述和定性描述都不难理解,但是要理解掌握本节课的重点,即函数极限在两大类六种情况下的精确定义存在一定的困难。因此在教学设计中,可以考虑学生的专业和生活实际,从其身边的实际问题切入。比如,学习 $x \rightarrow \infty$ 时函数极限的概念,对于经管类的学生,可以设计一道计算存款本金和利息的题目,先引导学生独立思考,用已有的知识尝试解决问题,让其产生学习函数极限的兴趣和动机;然后引出函数极限的概念,从图像上的直观理解到文字的定性描述,最后给出 $x \rightarrow \infty$ 时函数极限的“ $\varepsilon-X$ ”定义。为了验证学生对定义的理解程度,再设计一道证明题,让学生运用函数极限定义证明极限,比如 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{\sqrt{x}} = 0$ 。在这个过程中,加深学生对函数极限概念的理解。最后回到存款本息的问题,让学生再次思考解决方案,感受运用数学知识解决实际问题的喜悦,增强学习数学的信心。另外,在整个教学过程中,教师要对学生的行为给予及时的反馈,比如数学符号书写的规范性、证明过程的严谨性等,让学生明确数学语言使用的标准以及自身对本节课所学知识掌握的程度。

四、结论与建议

结合上述分析可以发现,最优体验理论中的核心观点与高等数学教学中的关键点存在高度的契合,将最优体验理论应用于民办应用型本科高校高等数学的教学实践,将最优体验理论应用到高等数学的教学是可行的。结合民办应用型本科高校学生特点,

对高等数学课程的教学提出以下几点建议。

1. 协助学生制定合理的学习计划。最优体验产生的关键是挑战与技能的平衡,也就是要求学生面对的新知与其掌握的旧知达到适当的比例。根据民办应用型本科高校的学生特点,需要教师合理安排每个学时的新知数量,做好新旧知识衔接,让学生在学习高等数学的过程中感受到“心流”,学会发现“心流”,并在学生偏离“心流”渠道时,适时地将学生拉回到“心流”渠道中来,让学生在最优体验中实现知识技能的提升。经过教师一段时间的引导,学生逐渐学会自己获得“心流”,控制“心流”,从而进入学习高等数学的良性循环状态。

2. 教学目标与学生需要相结合。民办应用型本科院校的学生多数缺乏明确的学习目标,认识不到学习高等数学的重要性及意义,因此教师在设定教学目标时,除了基本的知识技能情感目标外,应与学生生活、所学专业及未来职业相结合,将目标细化,让学生体会到学习高等数学是实现自身目标的一个重要组成部分,从而激发其学习内驱力。比如前述在讲解函数极限的概念之前,通过一道关于银行存款利息的题目,让学生感受到高等数学与生活的息息相关,也让经济类相关专业的学生看到高等数学与其专业课程的紧密关联,从而让学生认识到学习高等数学的意义。另外,可以鼓励学生学习数学建模或参加数学建模大赛。在数学建模的过程中既可以让看到数学在各领域的广泛应用,也能够提高学生的应用能力、逻辑思维能力、独立思考能力和团队合作意识。

3. 根据注意力规律安排课堂教学活动。影响注意力的因素主要有刺激和时间两个方面,在一堂 50 分钟的高等数学课程中,如何让学生的注意力保持在最佳水平,直接关系到其学习效率。在高等数学的教学活动中,刺激主要体现为教学内容、教学方式等,因此,教学内容的难易程度、与旧知的关联程度要适当,比如在函数极限这一节中,要在学生掌握了函数及其图像、数列极限以后进行学习,并且引入函数极限的概念时也是先从学生熟悉的图像和定性描述入手,再讲授其精确定义。在时间安排上,参照学生的注意力与时间关系的“学习曲线”以及脑科学研究的注意力“10 分钟法则”,老师要特别注重用好每堂课的前 10 分钟和后 10 分钟,教学方式每 10 分钟稍作改变,以维持学生的注意力。

参考文献:

- [1] 王晓晶,刘莎莎,时艳芳.地方高校转型背景下学前教育本科专业应用型人才培养模式研究——以乙学院为例[J].高教学刊,2020(26):137-139.
- [2] 米哈里·契克森米哈赖.心流:最优体验心理学[M].张定绮,译.北京:中信出版集团,2018.
- [3] 王哲.心流与职业教育——《心流:最优体验心理学》及其启示[J].职业技术教育,2020(09):58-62.
- [4] 尚文岚.最优体验对英语阅读深度学习的有效性研究——以应用型本科院校学生为例[J].河南财政税务高等专科学校学报,2022(01):69-72.
- [5] 柏笑寒,崔茜.最优比例:基于体验心理学的课程教学设计优化[J].文化创新比较研究,2020(33):86-88.
- [6] 鲁月园.大学生专注力与时间管理倾向的关系研究[J].承德医学院学报,2021,38(01):88-90.

课题项目:2021年山东数学会高校数学一流课程建设与教学创新专项课题“职教改革背景下民办应用型本科院校与职业高中数学课程衔接问题研究”(课题编号:PT2021014)