

The influence of students' language foundation on Language Learning in advanced mathematics

Peng Liu

Wenshan Polytechnic, Wenshan, Yunnan, 663099, China

Abstract

At the stage of higher education, advanced mathematics, as a fundamental course for many disciplines, its learning effect is of vital importance to students' professional development and the improvement of their comprehensive quality. Mathematical language, as an important carrier for the transmission of advanced mathematics knowledge and the expression of thinking, the degree to which students master it directly affects the learning effectiveness of advanced mathematics. This paper focuses on exploring the influence of students' language foundation in the language learning of advanced mathematics. Through multi-angle theoretical and practical analyses, it strives to reveal its internal correlation and mechanism of action, aiming to provide precise optimization strategies for advanced mathematics teaching to effectively enhance students' learning ability in advanced mathematics. By sorting out the language foundation and the characteristics of advanced mathematics language, combined with relevant educational psychology theories, the influence of the language foundation in each link of advanced mathematics language learning is explored.

Keywords

Language foundation; Advanced Mathematics Language; Learning Impact

学生语言基础对高等数学语言学习的影响

刘鹏

文山职业技术学院, 中国·云南文山 663099

摘要

在高等教育阶段, 高等数学作为众多学科的基础课程, 其学习效果对于学生的专业发展和综合素养提升至关重要。而数学语言作为高等数学知识传递和思维表达的重要载体, 学生对其掌握程度直接影响高等数学学习成效。本文着重探讨学生语言基础在高等数学语言学习中的影响作用, 通过多角度的理论与实践分析, 力图揭示其内在关联及作用机理, 旨在为高等数学教学提供精准的优化策略, 以促进学生高等数学学习能力的有效提升。通过对语言基础和高等数学语言特点的梳理, 结合相关教育心理学理论, 探讨了语言基础在高等数学语言学习中各个环节的影响。

关键词

语言基础、高等数学语言、学习影响

1 引言

高等数学作为大学教育中的一门核心基础课程, 广泛应用于自然科学、工程技术、经济管理等多个领域。该课程不仅为后续专业学习奠定了不可或缺的数学基础, 更在学生逻辑推理、抽象概括及创新思维能力的塑造中扮演着至关重要的角色。然而, 高等数学的学习难度较大, 一直以来都是学生学业挑战中的重点和难点。高等数学语言作为高等数学知识的重要呈现形式, 具有高度的抽象性、严谨性和专业性, 学生要想深入理解和掌握高等数学知识, 必须先跨越高等数学语言这一障碍。

学生在进入大学之前, 已通过多年的基础教育积累了

一定的语言基础, 包括母语的听说读写能力以及在中小学阶段接触的基础数学语言能力。这些语言基础在学生的数学语言学习过程中扮演着重要角色, 它们既可能成为学生理解和掌握高等数学语言的助力, 也可能由于与高等数学语言的差异或学生自身语言能力发展的不足, 对高等数学语言学习形成阻碍。深入探讨学生语言根基对高等数学语言掌握的制约作用, 对于革新高等数学教学模式、提升教学效果、助力学生跨越学习障碍, 具有不可或缺的实际价值。[1]

2 语言基础的内涵与构成要素

语言基础是学生在长期语言学习和实践过程中积累形成的综合语言能力, 涵盖多个方面。首先是语法知识, 它规定了词汇如何组合成有意义的句子, 包括词法(如词性、词的变形等)和句法(如句子结构、语序等)规则。正确的语法运用能够保证语言表达的准确性和规范性, 是理解和构建

【作者简介】刘鹏(1982-), 女, 中国云南文山人, 硕士, 副教授, 从事数学教学改革研究。

语言信息的基础框架。

词汇量是语言基础的重要组成部分。丰富的词汇储备使学生能够更准确、生动地表达思想,理解多样化的文本内容。在数学学习中,特定的数学术语和概念构成了独特的数学词汇体系,而学生已有的普通词汇量以及对词汇的理解深度,会影响他们对数学词汇的学习和掌握。例如,如果学生对“变化率”“极限”等词汇在日常语境中的含义有较好理解,将有助于他们在高等数学中理解其专业内涵。[2]

语言理解能力包括对书面语言和口头语言的理解。在文本浏览过程中,须掌握提炼核心要点、洞悉篇章内在逻辑、领会文章精髓的素养。对于高等数学教材中的定理证明、例题讲解等内容,良好的阅读理解能力能够帮助学生理清思路,领会其中的数学思想。在听力理解上,学生要能够听懂教师在课堂上对复杂数学概念和推理过程的讲解,抓住重点和关键信息。

语言表述能力涵盖口语交流和文字表达两方面。口头表达要求学生能够清晰、流畅地阐述自己的观点和想法,在数学课堂讨论、讲解解题思路等活动中,能够准确地用语言将数学思维过程呈现出来。书面表达则体现在学生能够规范、有条理地书写数学作业、解答证明题等,正确运用数学符号和语言表达数学推理和结论。

3 高等数学语言的特点

3.1 高度抽象性

高等数学中的概念和理论往往脱离具体的实物原型,通过高度抽象的思维过程形成。例如,“函数”概念将现实世界中两个变量之间的对应关系进行抽象概括,“向量空间”概念更是从众多具有线性运算性质的对象中提炼而出。这种抽象性使得高等数学语言与学生熟悉的日常语言产生巨大差异,学生需要具备较强的抽象思维能力和语言理解能力,才能将抽象的数学语言转化为自己的知识。

3.2 严密逻辑性

高等数学的知识体系具有严密的逻辑结构,每一个定理的推导、每一个结论的得出都建立在严格的逻辑推理之上。从基本的定义出发,通过层层递进的逻辑推导构建起完整的理论大厦。例如,在极限理论的基础上推导出导数的定义,再由导数的性质进一步拓展到积分理论,各个知识点之间存在着紧密的逻辑联系。这种严密的逻辑性要求学生在学习高等数学语言时,必须准确理解语言所表达的逻辑关系,能够进行清晰、准确的逻辑推理。

3.3 精确性

高等数学语言对表达的精确性要求极高,每一个符号、每一个术语都有明确且唯一的定义。例如,积分符号“ \int ”、微分符号“ d ”等,它们的使用规则和含义是固定且精确的。[3] 数学语言中的语句结构也遵循严格的规范,不容许出现歧义或模糊不清的表述。这种精确规范性使得学生在学习高等数

学语言时,必须严谨对待每一个细节,准确掌握各种符号和术语的用法。

4 语言基础对高等数学语言学习的影响

4.1 语言基础对高等数学语言理解的影响

4.1.1 语法知识在高等数学语言理解中的作用

语法知识为学生理解高等数学语言提供了基本框架。在高等数学中,许多概念和定理的表述采用了复杂的句式结构。例如,“设函数 $y=f(x)$ 在点 x_0 的某一邻域内有定义,如果当自变量 x 在 x_0 处取得增量 Δx 时,相应地函数 y 取得增量 $\Delta y=f(x_0+\Delta x)-f(x_0)$,那么函数 $y=f(x)$ 在点 x_0 处可导的充分必要条件是 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ 存在”这一关于函数可导性的定义包含了多个条件从句和结论,学生需要借助语法知识分析句子结构,须依托语法理论剖析句式构造,厘清各要素间的逻辑纽带,才能准确把握函数可导的条件和内涵。如果学生语法基础薄弱,对句子中的修饰成分、条件关系等理解不清,就容易误解定义的含义,导致在后续运用可导性概念解决问题时出现错误。语法知识的欠缺可能使学生在面对复杂的推理时感到困惑,无法理清逻辑脉络,从而影响对高等数学知识的理解和掌握。

4.1.2 词汇理解对高等数学专业术语掌握的影响

词汇理解是学生掌握高等数学专业术语的关键。在高等数学领域,充斥着众多独树一帜的专门词汇,这些词汇承载着特定的数学概念,其内涵与日常语境中的词义存在显著差异。例如,“极限”一词在日常生活中可能表示某种边界或限度,但在高等数学中,它具有精确的数学定义,涉及到变量在某个变化过程中的趋近状态。学生对普通词汇的理解能力和词汇量储备会影响他们对高等数学专业术语的学习。若学生在日常求知过程中培养了扎实的词汇掌握性,并能借助剖析词根、词缀及语境等途径洞悉词义,则在面对高等数学领域的专有名词时,亦能借鉴相似策略加以领会。比如,对于“导数”这个术语,学生可以通过分析“导”字的含义,结合数学中关于函数变化率的概念,更好地理解其数学意义。丰富的词汇量可以帮助学生更快地识别和理解高等数学中的专业术语。当学生遇到新的术语时,如果其脑海中已有相关或类似含义的词汇储备,就能够更容易建立起对新术语的初步理解。例如,学生在学习“曲率”这个概念时,如果对“弯曲程度”等相关词汇有较好的理解,就能更直观地感受“曲率”所描述的数学对象的特征,进而更好地理解其数学定义和计算公式。相反,如果学生词汇量匮乏,对常见词汇的理解也较为肤浅,那么在面对高等数学中众多抽象、专业的术语时,就会感到无从下手,难以准确把握其含义,这将严重阻碍他们对高等数学知识的深入学习。

4.1.3 语言理解技巧在高等数学文本解读中的应用

语言理解技巧对于学生解读高等数学文本至关重要。在阅读高等数学教材、学术论文等文本时,学生需要运用多

种语言理解技巧来提取关键信息、理解复杂内容。例如,通过分析上下文来推断生词的含义是一种常用的语言理解技巧。在高等数学中,当遇到不熟悉的符号或术语时,学生可以通过查看其前后文的描述、相关公式或例题,来推测其可能的含义。[4]如在介绍向量空间的相关内容时,出现了“线性无关”这一术语,学生可以通过阅读后续关于如何判断向量组是否线性无关的描述,以及相关的例题,来理解“线性无关”的具体含义。理解文本中的逻辑关系也是关键的语言理解技巧。在高等数学的篇章里,充斥着形形色色的逻辑纽带,诸如因果链条、并列结构、递进层次等。学生需要准确识别这些逻辑关系,才能把握数学知识的内在联系。在证明一个数学定理时,通常会有一系列的推理步骤,这些步骤之间存在着严密的逻辑因果关系。学生要能够理解为什么从一个条件可以推出下一个结论,各个步骤之间是如何衔接的。譬如,在阐释“在证明“若函数 $f(x)$ 在区间 $[a, b]$ 上连续,且在 (a, b) 内可导,且 $f(a)=f(b)$,则在 (a, b) 内至少存在一点 ξ ,使得 $f'(\xi)=0$ ”(即罗尔定理)的过程中,须领会函数的连续性、可导性及端点函数值相等的条件,是如何经过一系列严谨的逻辑推理,最终得出存在导数为零的点的结论。只有掌握了这种逻辑关系理解技巧,学生才能真正理解数学证明的过程,而不仅仅是死记硬背定理内容。

4.2 语言基础对高等数学语言表达的影响

4.2.1 口头表达能力在高等数学学习交流中的体现

口头表达能力在高等数学学习交流中具有重要作用。在课堂讨论、小组合作学习以及向教师请教问题等活动中,学生需要清晰、准确地口头表达自己的数学思路和想法。例如,在课堂讨论关于导数应用的问题时,学生需要向小组同学阐述自己对某一实际问题建立数学模型并运用导数求解的思路。如果学生口头表达能力较强,能够有条理地说明问题的分析过程、所运用的数学原理以及求解步骤,就能够有效地与同学进行交流,分享自己的见解,同时也能更好地理解他人的观点,促进知识的共享和思维的碰撞。相反,如果学生口头表达能力不足,在表达过程中出现思路混乱、语言不流畅、用词不准确等问题,就会导致他人难以理解其意图,影响交流效果,甚至可能使自己在表达过程中也对原本清晰的思路产生混淆,无法准确地梳理和展示自己的数学思维。在数学课堂上回答教师问题时,良好的口头表达能力能够帮助学生充分展示自己对知识的掌握程度。通过学生的回应,教师不仅能洞悉学生对知识点的掌握是否准确,还能审视其

思维轨迹与逻辑推断水平。譬如,在教师就定积分的内涵发问之际,若学子能以简练清晰之辞,精准地诠释定积分如何历经划分、近似替换、累加、极限逼近这四大环节,从具体情境中提炼而出,并阐明其几何与物理层面的意蕴,便能使教师一目了然地洞悉该生对定积分概念的领悟程度。而口头表达能力差的学生可能只能零散地说出一些关于定积分的片段信息,从而影响教师对其学习情况的准确评估。

4.2.2 书面表达能力在高等数学作业与考试中的重要性

在高等数学的作业和考试中,文字表达技能扮演着至关重要的角色。高等数学作业和考试中的解答题、证明题等,要求学生用规范、严谨的书面语言表达解题过程和推理思路。在完成作业时,学生需要按照数学书写规范,清晰地写出每一步的计算过程和推理依据。譬如,在处理一道求极限的数学问题时,学生需明确阐述所采用的极限计算法则,诸如“依据极限的四则运算规则 $\lim_{x \rightarrow a} [f(x) + g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x)$, 此处 $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$, ”。 $g(x) = 2x$, 首先对 $f(x)$ 进行化简……”如此详尽且规范的文字表述,不仅能彰显学生对知识内涵的领悟与驾驭水平,还能在教师审阅作业时,精准洞察学生的解题脉络,揭示潜在的学习盲点,进而提供有的放矢的辅导。在考试中,书面表达能力更是直接影响学生的成绩。规范、清晰的书面解答能够让阅卷教师迅速理解学生的答题意图,准确判断答案的正确性。对于证明题而言,严密的逻辑推理过程需要通过准确的书面语言进行呈现。例如,在证明数列收敛的题目中,学生需要按照数学证明的格式,从已知条件出发,逐步推导,每一步都要有充分的依据,运用准确的数学符号和语言进行表达。如果学生书面表达不规范,推理过程跳跃、符号使用错误或书写潦草难以辨认,即使其思路正确,也可能因为无法让阅卷教师清晰地理解其解答过程而导致扣分,严重影响考试成绩。因此,良好的书面表达能力是学生在高等数学作业和考试中取得优异成绩的必要保障。

参考文献

- [1] 教学艺术论[M]. 李如密, 著. 人民教育出版社, 2011
- [2] 学生对导数的理解水平及其发展规律研究[D]. 秦德生. 东北师范大学, 2007
- [3] 学生在数学学习中对无限的认识探究[D]. 张伟平. 华东师范大学, 2007
- [4] 高等数学课堂教学语言探究[J]. 黄燕平. 大学数学, 2012(06).