

# 关于高等数学学习的评估方法的探究

祝佳玲

乐山师范学院数学与统计学院, 四川 乐山

收稿日期: 2025年5月23日; 录用日期: 2025年6月30日; 发布日期: 2025年7月7日

## 摘要

高等数学作为大学生学习的一门基础课程,学好高等数学是理工科学生学好其他专业课程的前提。因此,检验学生高等数学学习效果非常有必要。如何能及时、合理地检验出学生高等数学的学习效果,最重要的是要找到适当的方法来评估。本文探究了评估学生高等数学学习的评估方法包括出勤情况、课堂表现、作业布置、课后反馈、项目评估、论文撰写、考试设计等。学生在这些评估方法下可以及时了解自己的学习情况并及时调整学习方法,旨在促进学生高等数学的学习。

## 关键词

高等数学, 学习效果, 评估方法, 促进学习

# An Exploration of the Assessment Methods for Advanced Mathematics Learning

Jialing Zhu

School of Mathematics and Statistics, Leshan Normal University, Leshan Sichuan

Received: May 23<sup>rd</sup>, 2025; accepted: Jun. 30<sup>th</sup>, 2025; published: Jul. 7<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

Advanced Mathematics, as a fundamental course for college students, is a prerequisite for science and engineering students to learn other professional courses well. Therefore, it is very necessary to test the learning effect of students in Advanced Mathematics. How to timely and reasonably test the learning effect of students in Advanced Mathematics? The most important thing is to find appropriate methods for assessment. This article explores the assessment methods for evaluating students' learning of Advanced Mathematics, including attendance, classroom performance, homework assignments, post-class feedback, project evaluation, thesis writing, examination design, etc. Under these assessment methods, students can promptly understand their own learning situations and

adjust their learning methods in a timely manner, aiming to promote students' learning of Advanced Mathematics.

## Keywords

Advanced Mathematics, Learning Effect, Assessment Method, Promoting Learning

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

教育评价是指在一定教育价值观的指导下,依据确立的教育目标,通过使用一定的技术和方法,对所实施的各种教育活动、教育过程和教育结果进行科学判定的过程[1]。纵观教育评价理论与实践的历史发展,一般认为大致经历了古代的传统考试、近现代的科学测试和当代的科学评价三个不同时期。因此,教育评价来源于古代学校对学生的学力检验,但是,教育评价系统的理论和方法的形成则直接来源于20世纪初兴起的一种以追求考察教育效果的客观性为目的的教育测验运动。教育评价事关教育发展方向,有什么样的评价指挥棒,就有什么样的办学导向。为加快推进教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育,2020年10月,中共中央、国务院印发了《深化新时代教育评价改革总体方案》[2]。美国高校通过课程论文、实验报告、课堂演示等多形式动态评分,工科需完成分组实验项目及毕业设计。英国采用作业、考试、课堂参与等综合评定,部分专业要求单科不低于B级。另外,欧美高校还建立专项框架,通过情景化任务、可视化过程评价知识迁移与创新思维。普渡大学 Signals 项目通过红黄绿灯实时反馈学业风险。马里兰大学 CMA 工具促进学生自我管理学习行为数据。在我国,高等数学是一门基础学科,其知识点涉及到一系列高阶的数学概念、技巧和方法,它是物理、工程、信息学等应用学科的基础、前提和保障[3][4]。高等数学主要包含微积分学、多元微积分、向量代数和解析几何、常微分方程、级数、复变函数、偏微分方程等内容[5]。学好高等数学,不仅可以扩宽我们的学科知识,而且有利于我们应用相关知识解决实际问题。那么学校层面如何检验学生的学习效果是一个需要谨慎思量的问题,因为学生的学习成效对自身的发展有重大影响,同时也影响着学校的发展。当前,我国大部分高校评估学生的高等数学学习效果的方法多采用平时成绩(多为考勤和课后作业)占百分之三十,而期末考试成绩占百分之七十的比例来构成学生的综合成绩。对于这种评估方法,它有一些缺点。首先,它的评估方式过于单一,只由两部分构成,它能评估的方面过少,无法全方位地来衡量一个学生学习高等数学的学习效果。其次,这两项评估方法是学生比较容易满足要求的,一方面,对于考勤,很多学生只是按时到课了,但是在没有参与到课堂中来,在课堂上没有跟着老师的引导来完成课堂的各个环节,尽管这样,他们也可以拿到考勤成绩。对于课后作业,很多同学在课堂上没有认真听课,课后如果不花时间去对老师布置作业的相关知识点进行学习,那么他们有很大概率是无法很好地完成课后作业的。然而,现在市面上有很多习题讲解的书籍,他们通过参考习题解答,将对应答案抄在了作业本上反馈给教师,教师看到的情况是学生课后作业完成情况较好,那么这一部分课后作业的平时成绩也会给到学生。因此,我们可以看到学生拿到较好的平时成绩是较为容易的。另一方面,对于期末考试很多学生才开始重视起来高等数学这门课程,他们在教师宣布期末考试时间前两周才开始自学课程,纯纯为了应付考试,他们也没有什么特别大的追求,能达到六十分及格的要求就对自己很满意了。我们可以看出这样的评价机制实际上对学生现在和未来的发展都是有阻碍作用的,实际上,学生的发展情况也反过来影响着学校层面的发展[6]-[8]。因此完善

学校对学生高等数学学习的评价体系尤为重要，而且亟需解决[9]。

不同的评估方法，反映了高等数学这门课程对学生的要求和检验，下面我们将从出勤情况、课堂表现、作业布置、课后反馈、考试设计、项目评估、论文撰写等评估方法来一一介绍如何设置，以及这些评估方法可以如何促进学生的学习，进一步促进学生、教师和学校的发展。

## 2. 七个评价指标

### 2.1. 出勤情况

高等数学的课堂能顺利进行，考察学生的出勤情况是非常有必要的。对于大学高等数学这门课程的课堂很多时候都是人数较多的大课堂，教师如果通过点名的方式来考察学生是否到课，需要的时间成本较大，而且由于人数比较多，教师也较难记住全部学生的名字，在点名的时候还会出现有同学帮忙答到的情况，因此靠直接点名的方法来查看学生的出勤情况不是很好。实际上，教师可以借助网络，在小程序上给学生设置一个实时定位二维码进行扫码签到的形式来签到，这样一来，一方面节约了时间成本，另一方面没有来的同学也无法签到，教师能很快了解学生的到课情况。对于出勤，它只是高等数学这门课程的最基本要求，教师可以将其所占比例调低，比如占百分之五，也就是说，只要到课这部分成绩可以拿到。但是，基于考勤所占比例较低，很多同学可能认为不去课堂影响不大，这样将导致课堂的实施较为困难。教师此时可以添加附加条件，比如不到课就采取惩罚机制，可以扣掉大于百分之五的平时成绩，这对学生来说就会起到一定的约束力，这也将有利于教师引导学生进入到课堂中来。

### 2.2. 课堂表现

在大学的课堂，很多时候我们发现教师在自导自演，学生对教师的授课过程很少有回应，他们只是被动的接受知识，甚至根本没有把心思放在课堂上，高等数学课程也不例外，这无疑对学生和教师的发展都是不利的。因此在课堂上，教师可以增加对学生课堂表现的考察，采用鼓励和奖励的机制来激发学生对高等数学课程的兴趣，让学生积极地参与到课堂中来。这正是强化理论(行为主义)的体现，正强化(奖励)增强行为倾向，负强化(惩罚)削弱行为倾向。在教师期望的行为发生后施加积极刺激(如奖励、表扬)，增加该行为重复概率。通过消除厌恶刺激(如减少学生学习压力)强化行为，促使学生个体主动维持教师的期望行为。例如，鼓励学生积极回答老师所提出的问题，或者激励学生在听完教师的讲解后在教师的引导下经过自己的思考对教师所授内容提出自己的观点或质疑。教师也可以设置小组讨论环节，增加课堂形式的丰富性，对学生讨论的结果进行评价等。教师可以根据课堂里具有突出表现的学生采取加分制，增加他们的平时成绩，这有利于调动学生在课堂上的积极性，有利于学生对教师所授课程相关内容的掌握，同时教师也能取得较好的教学效果。具体来看，比如教师要给学生讲授导数的概念的内容时，首先就是新课内容的引入方式，教师可以选取一个物理问题作为引入：“一个小球自由下落，它在下落3秒时的速度时多少？”课堂刚开始，一位讲授数学课程的教师抛出了一个物理问题，这便引起了学生的注意，教师此时可以鼓励学生认真利用自己所学的物理知识思考和回答这个问题。对回答这个问题的学生，无论对错给与加分奖励。这样一来，很快就引起了学生对接下来要学习的内容的激情。教师在学生回答完问题后，进行评价和总结，进而引导出导数的严格定义。在讲解完导数的定义后，请同学们来分析定义中需要注意的地方，也可以采取小组讨论的形式进行，教师可以根据学生的回答情况进行择优奖励平时分。这样一来，锻炼了学生或独立或以团队的形式来分析问题和找到问题的能力，从而更加深刻地理解定义的内涵和外延，这会比教师直接告诉学生有哪些地方需要注意更能加深学生对概念的理解。如果一堂课的时间比较充裕，教师还可以在讲解完例子后，抽取同学到黑板演绎相关知识点的的应用，对同学的表现给与加分奖励，这不仅锻炼了学生的胆识，也高度反映了大部分同学在学完本堂课内容后对相关

知识的实时掌握情况,教师可以根据学生的情况及时发现问题,然后调整自己的教学过程,旨在最大限度促进学生的高等数学的学习。因此,添加课堂表现这一评估项,教师和学生都能取得较高的课堂获得感和幸福感,进而促进学生的学习和教师的发展。

### 2.3. 作业布置

奥苏贝尔提出有意义学习需将新知识与原有认知结构建立实质联系(如符号学习、概念学习、命题学习),接受学习与发现学习结合提升效率。学生除了接收教师在课堂上讲授的内容,还应该通过课后作业实现发现学习的目标。作业布置是检验学生对当堂课以及前面课程所学内容掌握情况的一个必要环节。这时,教师可以采取创新性地布置作业方法,可以尽量避免直接使用教材上的课后习题,让学生有机会直接抄袭答案,敷衍了事的现象出现。例如,教师可以根据课堂上学生的表现情况设置一些与所学内容吻合的且符合自己学生水平的难易恰当的题目。当然,这需要教师来精心设计。实际上,课后作业不在多在精,如果教师只是把大批量的作业布置给学生,学生在作业量上就会有很大的压力,因此他们很可能为了完成作业而完成作业,缺乏自己独立思考,甚至阻碍了他们发挥大学生阶段独特的创造力。因此,教师只需设计少量复合型的题目来考察学生对知识的掌握情况。另外,教师可以根据每次课后作业的含金量来动态调整其占平时成绩的比例。

### 2.4. 课后反馈

学生高等数学学习效果如何与教师教学效果如何是密切相关的,想要提升一定离不开学生对教师课堂的反馈。大学生是一个思想较为成熟的群体,他们在上完大学相关课程后要么独立去思考自己对相关内容的理解和拓展,要么直接对所学知识放任不管,后者对教师的教的有效实施以及学生学习都有阻碍作用。教师可以鼓励学生以多种方式对教师的课堂进行评价和反馈,例如教师可以在授完某一章节后可以找班级不同层次的学生谈谈心,及时了解他们对哪些知识掌握得较好,对哪些知识的掌握存在困难,并将这些内容记录下来,后续可以插穿在课堂中对相关知识进行巩固、强化和检验。学生也可以采用书面的方式向教师所授内容提出自己的观点,包括自己的疑惑、对教师的建议等。课有余力的老师还可以设置调查问卷,根据自己对课程所授内容的理解,以及自己以往的经验设置一些问题来反映学生对课程的掌握情况,甚至还可以在问卷题目中反映学生对教师授课方式、内容等的满意程度和建议。教师在收到这些反馈时,要以积极的态度来面对,并给予学生正面的回应,帮助学生及时答疑解惑,这对持续实施这项考核机制有很大的帮助。这些举措将有利于教师根据学生情况及时调整自己的教学进度、教学方式等,以最大限度地将以后的课堂完成得更好,从而学生的学习效果也能得到很大的提升。

### 2.5. 项目评估

现今,高校有较多关于高等数学相关的大学生项目进校,教师可以鼓励学生参加这些项目的申报,根据自己对所学相关知识的情况,选择合适的队友进行组队参加团队感兴趣的项目。一方面,申请项目的过程正是所学高等数学相关知识的应用过程,这也体现了利用高等数学解决问题的价值。学生通过成功申报大学生高等数学类相关项目可以增加他们继续学好高等数学的信心,从而更加投入到以后的高等数学课堂中去,最终取得良好的学习效果。但是,由于学生的知识储备还不足,所以在项目申请的过程中会遇到很多挫折,这时教师可以一步步地去引导学生去完成项目申报。

### 2.6. 论文撰写

大学生会撰写论文是大学里一项必备的技能,因为最实际的便是每位大学生都必须完成毕业论文的撰写。具备撰写论文的能力对于以后还要升学继续做科研的学生来说尤为重要。讲授高等数学的教师可

以根据高等数学学科的特点,为学生提供合适的选题来选择,例如,教师可以提供这样的选题:“实数完备性定理的等价性证明与几何应用拓展”,“多元函数可微性与连续性的非对称关系”,“研究含参变量反常积分一致收敛性判别准则的创新”。第一个选题是考察学生对实数完备性定理的掌握情况,根据自己的理解探索出其等价性证明,并通过证明巩固对定理的理解,从而继续探索其在几何领域的应用。第二个选题是考察学生对两个基本概念“多元函数的可微性”和“多元函数的连续性”的认识和理解,通过深入分析和挖掘找到它们之间的关系。第三个选题是考察学生的创新能力,在理解已有的含参变量积分一致收敛性判别准则的前提下,发挥自己的创造力来创新。当然,这需要学生具备较为深厚的高等数学功底,利用已有的知识储备来做剖析、提出方法并论证。这几个选题都是较为具体的知识点的运用,教师也可以提供较大的高等数学题目来考察学生对高等数学相关知识的整体掌握情况,例如,“高等数学在新冠疫情传播模型中的运用”、“高等数学在人工智能中的应用”等等。这些课题就需要学生全面搜集相关资料、整理资料,将相关模型与所学高等数学相关知识联系起来,并联合应用多个知识点来解决对应问题。另外,教师也可以采用开放性的方式让学生自己选择感兴趣的与高等数学相关的课题来撰写论文,这也锻炼了学生独立动手寻找课题的能力。学生通过高等数学相关论文的撰写,有利于他们对所学知识的理解、巩固、思考、创新和应用,进而促进他们今后的高等数学知识的学习。客观地,由于高等数学课程一般设置在大一,此时教师给学生布置写论文的任务,学生难免会有畏难和认为繁琐的情绪,教师应积极疏导学生的情绪,鼓励学生迎难而上,挑战自我。

## 2.7. 考试设计

考察学生一门课学得情况如何的一个重要手段之一便是考试,高等数学学习也不例外。考试相对于其他考察方式来说较为正式,会引起学生对高等数学课程学习的重视,考试结果也能真正反映学生对高等数学这门课程的掌握情况。教师通过学生学习高等数学的具体阶段,设计适合考察学生的相关题目,通过学生最终呈现的考试情况,教师可以进行分析自己教学中存在的问题,为以后高等数学的授课提供改进的方向。学生也可以从自己在考试的过程中对相关题目的解题情况进行查漏补缺,从而为今后的高等数学学习打下良好的基础。另外,正是由于期末考试形式严谨,导致部分学生在考试的过程感到紧张,从而导致发挥失利,不能反映自己的真实水平。教师可以在考前给予学生鼓励,勿给自己施加太大压力,调整好心态对待考试。

## 3. 调查研究

根据出勤情况(5%)、课堂表现(15%)、作业布置(5%)、课后反馈(5%)、项目评估(10%)、论文撰写(10%)、考试设计(50%)这七个部分构成的评价体系,搜集整理了分别位于上、中、下游的高校的高等数学课程学生的最终成绩,通过数据显示学生的最终成绩呈正态分布,符合学生学习效果的规律。从学生的得分情况,我们可以看出,虽然出勤情况、作业布置和课后反馈所占比例较低,但学生的得分率很高,这正是由于教师的激励机制和惩罚机制促进了学生的积极参与,进而学生在课堂表现方面也很活跃,得分率也较高。由于本科生的知识储备还有限,对新型评价项目评估和论文撰写还不是很擅长,因此这两项得分率较低。为了促进学生的全方面发展,教师应跟进这两方面的培养。基于学生积极到课、参与课堂、课后总结为期末考试打下了良好的基础,而期末考试所占比例也较高,学生非常重视这一部分的评价,所以学生的期末得分率也较高。总体来看,这个评价体系是新颖且合理的,我们可以根据学生的自身情况来调整所占比例,旨在提高学生的高等数学学习和自身发展,同时也促进教师的教学。

## 4. 结束语

综上所述,摒除单一化的高等数学学习评估机制并优化完善对学生高等数学学习的评价机制非常重

要, 高等数学授课教师以及学校层面可以从出勤情况、课堂表现、作业布置、课后反馈、项目评估、论文撰写、考试设计等来思考, 选择适合自己学生情况的多样式评估方法, 并合理分配这些评估方法所占的比例。在优化和完善的高等数学学习评价机制下, 学生可以及时找到自己薄弱的地方, 及时调整自己的学习。在优化和完善的高等数学学习评价机制下, 教师可以找到自己教学中存在的问题, 及时调整自己的教学内容和方法。因此优化和完善的高等数学学习评价体系就像是指南针, 为学生和教师的发展提供了方向, 在其指引下, 学生和教师的能力都能达到有效地提升, 进而为我国的教育事业作出贡献。

## 参考文献

- [1] 温星. 大学课堂教学中价值观教育内容及评价指标体系研究[D]: [硕士学位论文]. 太原: 山西大学, 2008.
- [2] 蒋玲, 杜嫻, 孙司宇. 教育强国背景下高等教育强国建设的理论依据和实践路径[J]. 现代教育技术, 2025, 35(3): 15-23.
- [3] 袁小博, 温新苗, 常丽娟. Borich 需求评估模型下的小学教育专业高等数学课程目标达成度评价[J]. 江西电力职业技术学院学报, 2023, 36(7): 28-30.
- [4] 刘敏. 新工科背景下民办院校高等数学与思政教育标准化融合的策略方法研究[J]. 中国标准化, 2024(8): 215-219.
- [5] 王建, 姚增善. 参加高等数学课程教学评估的几点体会[J]. 大学教育, 2013(24): 73-75.
- [6] 施久玉. 教学质量评估的两种方法[J]. 统计与信息论坛, 2006, 21(2): 11-14.
- [7] 王庆. 教学质量评估的两种方法[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2008(10): 121-122.
- [8] 唐胜达. 高等数学教学改革的方法研究[J]. 科教文汇, 2010(36): 86-87.
- [9] 伍文彬. 以学生为中心的高等数学教学模式改革与效果测评[J]. 科教导刊, 2025(5): 34-36.