

基于PDCA循环机制的课程教学过程性评价的探究

——以“数学分析”课程为例

葛 碧, 陈 娟

重庆对外经贸学院, 数学与计算机学院, 重庆

收稿日期: 2024年9月22日; 录用日期: 2024年10月18日; 发布日期: 2024年10月28日

摘 要

随着互联网、大数据等技术的快速发展, 教育数字化转型已成为国家发展的战略举措, 构建科学的过程性评价体系也成为了教学评价改革的重点内容之一。基于此, 结合PDCA循环机制, 首先分析了数学分析课程现有评价方式存在的问题与困境; 其次, 以学习通平台为载体, 合理设置教学过程中各环节的学习任务和权重, 并予以实施; 最后, 对过程性评价在教学中的应用效果进行分析和反思, 使其更加科学合理, 以便进一步推广到其他类似课程的教学中去。

关键词

数学分析, 过程性评价, 多元化考核, PDCA循环机制

Research on Course Teaching Process Evaluation Based on PDCA Cycle Mechanism

—Taking the “Mathematical Analysis” Course as an Example

Bi Ge, Juan Chen

School of Mathematics and Computer Science, Chongqing College of International Business and Economics, Chongqing

Received: Sep. 22nd, 2024; accepted: Oct. 18th, 2024; published: Oct. 28th, 2024

Abstract

With the rapid development of Internet, big data and other technologies, the digital transformation

of education has become a strategic initiative for national development. Building a scientific process evaluation system has also become one of the key contents of teaching evaluation reform. Based on this, the problems and difficulties in the existing evaluation methods of mathematical analysis courses were first analyzed; Secondly, using the Learning Platform as a carrier, the learning tasks and weights of each link in the teaching process should be reasonably set and implemented; Finally, analyze and reflect on the application effect of process evaluation in teaching, to make it more scientific and reasonable, so as to further promote it to the teaching of other similar courses.

Keywords

Mathematical Analysis, Process Evaluation, Diversified Assessment, PDCA Cycle Mechanism

Copyright © 2024 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

互联网、大数据、人工智能等技术的快速发展,推动着包括教育在内的人类活动各领域向网络化、信息化和智能化、智慧化方向快速演进。在党的二十大上,教育数字化第一次被写进党代会,教育数字化转型已成为国家发展的战略举措。在传统的课堂教学与现代数字信息技术的深度融合下,教学模式、课程内容、评价体系等各方面都发生了根本性改变。2020年,《深化新时代教育评价改革总体方案》作为我国首部关于教育评价系统性改革的文件,明确了“坚持科学有效,改进结果评价,强化过程评价,探索增值评价,健全综合评价,充分利用信息技术,提高教育评价的科学性、专业性、客观性”的基本原则[1]。因此,混合式教学模式下如何有效实施过程性评价,构建科学、合理的课堂教学过程性评价体系就是新一轮教学改革中的重点内容之一。

过程性评价是近代课程在教育评价上发展的主要理念,是对学生各阶段的学习态度、能力和效果进行综合评价的一种方式,它将评价贯穿于教学的全过程,强调学习者适当的主体参与,以及对学习的过程和内容进行持续评价,重视学生对知识的应用和全面发展的质的评价[2]。在教学过程中采用过程性评价,用发展的眼光从多个角度及时、动态地解析学生的各类学习信息,教师可及时了解学习能力的最近发展区并相应调整教学方式,学生也可随时修正自己的学习行为,提高学习积极性。“过程”相对于“结果”而言具有导向性,将学生学习的过程及效果用量化的形式评价出来,对学生形成客观而全面的评价,有助于教师更有效地教、学生更认真地学,从而全面提升课程实施质量和效果。

2. “数学分析”课程特点及评价困境

“数学分析”作为数学与应用数学的专业基础课,是数学专业大一新生入学以后最早接触的重要课程之一,它集科学性、严密性与连贯性于一体,是从初等数学到高等数学过度的桥梁,也是区分初等数学与高等数学的标志。作为数学专业占学时最长、学分最多的一门专业主干课程,其特点是:内容多,跨度大,概念抽象,系统性与逻辑性强,思想方法重要,应用广泛。同时,由于这些课程特点的影响,导致学生对该门课程学习产生了畏难情绪,老师更多是从教学内容本身出发来组织教学,从而形成了“师讲生听”的传统教学模式,缺乏有效的师生互动,使学生学习的主动性受到挑战。

当前,多数院校关于“数学分析”课程的考核依然是以期末考试+平时成绩的方式进行,只是比例各有不同。现有的平时成绩考核方式仍存在考核内容不够全面、量化细则不够规范详细、结构不够完整、

结果不够客观等问题。这就导致了部分师生对过程性评价认知不全面,以致“为评价而评价”,刷视频、抄作业等消极应对措施屡见不鲜,如此一来,平时成绩高,期末成绩低,过程性评价难以达到预期效果,最终流于形式。因此,如何实施过程性评价,让平时成绩能够全面客观、真实有效、公平公正地反映学生平时的学习情况,是当前“数学分析”课程教学中亟须解决的问题。

3. “数学分析”课程过程性评价设计与实施

3.1. “数学分析”课程过程性评价设计思路

3.1.1. 过程性评价与课程目标、教学活动有机融合

过程性评价必须成为课程教学设计的一部分,并与教学设计过程同步完成。在课程教学目标确定后,先进行评价方式的考虑,思考需要什么样的评价方式能够证明学习达到了课程教学目标的要求,然后安排教学活动,形成三者之间的有机融合。

作为“数学分析”这门课程而言,它不仅要教会学生循序渐进的领会已抽象出来的普遍结论,掌握扎实的专业基础知识,更重要的是培养学生抽象的逻辑思维能力,使其切实掌握运用数学工具分析、解决问题的思想和方法,为进一步学习数学与相关学科的后继课程打下必要的基础,在此过程中培养学生的团队协作精神以及勇于探索的科学精神。为此,我们从提升学生学习兴趣、加强学生参与度、调整平时成绩构成等方面进行教学活动和过程性评价的探索与设计。

3.1.2. 构建“三段式”过程性评价方案

结合“数学分析”的课程目标与课程特点,将教学活动分解成课前预习、课中教学、课后强化等环节,采用多样化的成绩评定方式,形成“三段式”过程性评价方案,突出其“多维度,参与性,过程性”等特点[3]。课前,通过超星学习通,发布预习任务,促使学生自主学习,找出疑难点作为听课时的重点,使其体会“第一粒扣子”的重要性,并通过预习视频、提出问题等方面进行考核;课中,抛出实际问题,采用启发、讲授、练习等多种教学方法,合理运用多媒体课件、超星学习通等现代信息技术教学手段,鼓励学生积极参与课堂,有效加强师生互动、生生互动,实时关注学生反馈情况,并通过签到、问卷、抢答、随堂练习等方面进行考核;课后,以小组任务的形式促使学生之间的交流合作,共同完成知识框架、思维导图构建等合作探究问题,同时通过线上作业以及传统纸质作业相结合的方式促进学生课后及时复习,鼓励学生在QQ群或者学习通中进行交流讨论,并通过讨论、作业、章节测试、小组任务等方面进行考核。

3.1.3. PDCA 循环机制优化过程性评价体系

在持续改进理念基础上,将PDCA循环应用于具体的课程考核评价中[4],首先明确教学目标,提出过程性评价方案(Plan);其次,在围绕教学目标展开教学活动中,认真执行教学计划(Do);再次,通过全过程、全参与的过程性评价评估学生知识的吸收和能力的提升等方面,检查(Check)教学效果,最后再针对教学全过程进行总结反思,从而不断改进和提升(Action),使过程性评价形成一个“评价—反馈—改进”的闭合循环,从而起到真正提升教学质量的效果。

3.2. “数学分析”课程过程性评价的实施

针对“数学分析”课程,利用互联网,借助于学习通平台,将课前、课中、课后有机连接起来,实现教学全周期的数据采集和统计,为过程性评价提供数据支持,使抽象的教学过程可视化,学生的成长直观化,从而有利于教师有针对性的指导以及学生正确的自我认知。

基于此,结合“数学分析”的课程特点和学习通平台的优势,“数学分析”课程的过程性评价可由课

程签到(5%)、音视频学习(15%)、讨论(10%)、课堂表现(10%)、随堂练习(10%)、课后作业(20%)、章节测验(15%)、小组任务(15%)八个部分构成。

3.2.1. 课程签到(5%)

课堂签到可以培养学生的时间观念,督促学生按时上课学习,同时也体现了学生的学习态度。“学习通”可以利用签到码、二维码、手势、拍照等方式随机发布签到,形式多样的线上签到代替传统点名,大大提高考勤效率。公假、病假等不扣分。

3.2.2. 音视频学习(15%)

课程音视频以任务点形式提前一周发布,通过防切换、放拖拽等形式督促学生进行预习,引导学生自主学习,养成良好学习习惯。在此过程中,“学习通”平台系统自动抓取学生学习数据,以便及时了解学情,安排后续教学活动。每个音视频的分值平均分配,全部学完且学习次数达150次为满分。

3.2.3. 讨论(10%)

在教学过程中,讨论话题可以课前发布,也可以课后发布,可以由学生发布,也可以由老师发布。学生课前可以根据预习情况,将疑问发布在讨论区,有争议或多人都有疑问的点可以作为上课讲授重点;老师课后可以发布一些拓展问题,引发学生自主思考。学生发布一个话题5分,回复一个话题2分(同一话题重复回复不得分),话题获赞一个1分,积分达100分记为满分。

3.2.4. 课堂表现(10%)

在课堂教学中,可以通过“学习通”适当发布抢答、选人、投票、问卷等课堂活动,引导学生积极参与课堂,强化师生、生生互动,活跃课堂气氛,一定程度上发挥了督促学生专心听讲的作用。问卷、投票参与即可得5分,抢答参与即可得2分,答对可额外得2分,选人答对可得5分,积分达50分记为满分。

3.2.5. 随堂练习(10%)

随堂练习一般针对课堂教学内容当堂发布,多以“数学分析”课程中的基本概念、基本方法、基本思想的考察为主,主观客观均可,老师可实时查看学生提交答案,针对随堂练习中错误率较高或者易混淆的知识点,及时有针对性地予以讲解。学生参与即可得2分,按提交顺序,前10位答对可额外得2分,积分达50分记为满分。

3.2.6. 课后作业(20%)

课后作业以华东师大版《数学分析》课后习题为主,每节课留3~5题,学生在作业本上写完后,在规定时间内拍照上传学习通系统,老师进行线上批阅,该形式可避免学生期末找不到作业本无法复习的情况,也避免了线下修改作业对时间和空间的要求。每次作业成绩有A(90~100分)、B(80~89分)、C(70~79分)、D(60~79分)四档,补交作业一律为D(60~79分)档,不交作业不得分,整个学期课程作业成绩为每次作业成绩平均得分。

3.2.7. 章节测验(15%)

章节测验在每章结束后发布,是学生对本章知识的理解记忆性的考查,以线上测试形式为主,单项选择、判断等客观题由系统自动评阅,填空题由老师评阅,测试可设置题目乱序、选项乱序等预防作弊,同时允许学生在考试时间截止后查阅时间和答案,以便学生及时查漏补缺。章节测验一般要求学生在规定的时间内完成,因个人原因误考、漏考均不能补考。每次章节测验严格按照《数学分析》章节测验试题参考答案及评分细则进行阅卷,整个学期章节测验成绩为每次章节测验成绩平均得分。

3.2.8. 小组任务(15%)

由于“数学分析”课程的系统性与逻辑性较强，小组任务一般是通过组内合作理清知识框架，并构建章节知识点的思维导图，促使学生尽快将零散的知识点联系起来，从而建立数学分析知识体系，实现先将书本读厚，再将书本读薄的过程。思维导图可以有效激发联想，锻炼学生的发散思维，培养学生分析问题的能力，同时促进学生间的交流，使其充分理解学习伙伴的重要性。小组任务每组提交一份成果，成绩由教师评价(50%)、组间互评(20%)、组内互评(20%)、自评(10%)组成。整个学期小组任务成绩为每次小组任务成绩平均得分。

4. 结果与分析

过程性考核贯穿“数学分析”课程始终，如实记录并客观反映了学生的学习情况，过程性考核成绩与期末考核成绩相结合，总体成绩大体呈橄榄状分布，且对比同一教师任教的同一班级，2023年秋季较2023年春季学期的高分段人数有所增长，取得了一定成效，见图 1。

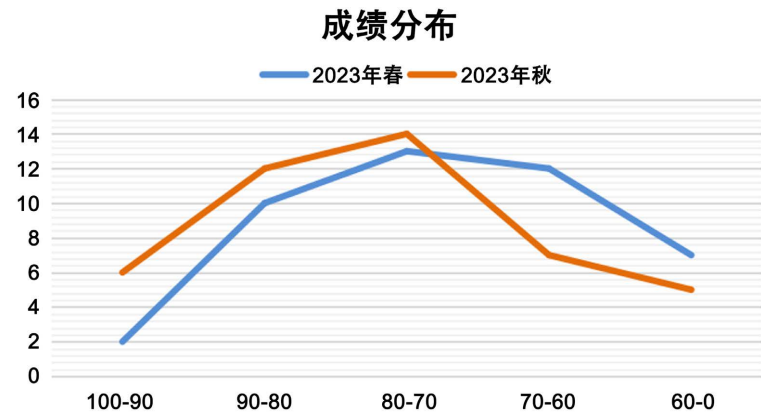


Figure 1. Grade distribution chart
图 1. 成绩分布图

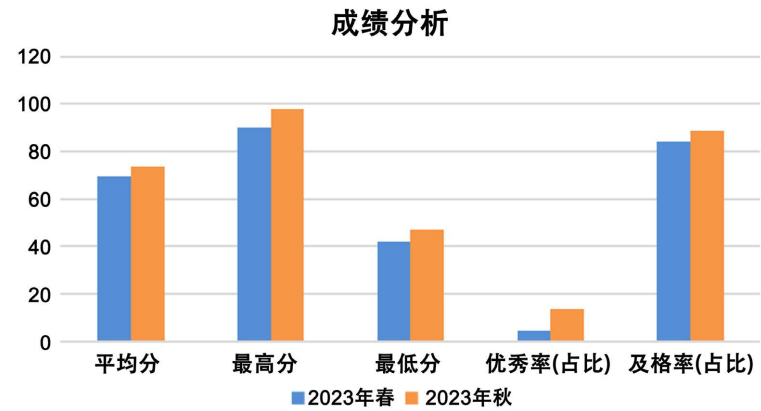


Figure 2. Performance analysis chart
图 2. 成绩分析图

具体来看，该教学班课程考核平均分提高了 4.12 分，及格率提升了 4.54 个百分点，说明过程性考核的实施有利于提升整体教学效果，最高分提高了 8 分，优秀率提升了 9.09 个百分点，说明该过程性考核的实施对于不同基础的同学都有帮助，见图 2。

期末对任教的三个教学班发放 136 份调查问卷, 针对过程性评价对学生自身学习习惯、学习效果、各部分比重设置以及对过程性评价的建议等方面设计问题, 有效回收 129 份问卷。通过查看调查问卷结果, 发现学生对过程性评价认可度高, 对整体学习效果反馈良好。大多数学生认为强化过程性评价可以及时巩固所学知识, 及时查漏补缺, 同时帮助自己养成积极自律等良好的学习习惯。通过与学生的交流也发现, 在课堂教学过程中, 不宜进行过多的过程性考核评价, 不然会给学生带来压力, 产生焦虑、敷衍等负面影响, 这为过程性评价的设计与完善提出了更高的要求, 见图 3。



Figure 3. Positive impact of process assessment

图 3. 过程性考核正面影响

5. 反思与总结

强化过程性评价是教育评价的主要原则之一, 将持续改进理念应用于课程考核过程性评价, 有利于构建科学公正的评价体系。实践表明, 借助于学习通学习平台的评价与统计功能, “多元化, 多样化, 多参与”的过程性评价有助于提高学生的学习成绩, 也有利于提升课程的整体教学效果, PDCA 循环模式也能更好地对评价效果进行监督, 促使过程性评价不断改进与完善。在今后, 将进一步开展 PDCA 循环模式下的过程性评价体系研究, 调整各项评价指标权重、评价形式等, 使其可供更多的数学与应用数学专业基础课程参考。

基金项目

2021 年重庆市高等学校课程思政示范项目“数学分析”(123);

2023 年重庆对外经贸学院校级一流课程建设项目“数学分析 II”(YK2023006); 2023 年重庆对外经贸学院校级教改项目“基于 PDCA 循环机制的课堂教学过程性评价的研究与实践”(JG2023020);

2023 年重庆对外经贸学院校级教育教学改革研究项目“‘互联网+教育’模式在 WEB 系列课程中的创新与探究”(JG2023016)。

参考文献

- [1] 中共中央国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content_5551032.htm, 2022-09-29.
- [2] 寇彩霞, 袁健华. “高等数学”课程过程性评价探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2023(14): 105-108
- [3] 其木格. 基于线上线下混合式教学的大学物理过程性评价[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2023, 36(1): 100-105.
- [4] 王会东, 陆明玉, 张歆皓, 王凯, 杨素华. 持续改进理念下课程教学评价体系的 PDCA 循环模式的构建与实践[J]. 化学教育(中英文), 2023, 44(22): 14-22.