

大学新生数学平时成绩考核指标实证研究

周 联

上海海事大学数学系, 上海
Email: lianzhou@shmtu.edu.cn

收稿日期: 2020年10月14日; 录用日期: 2020年10月25日; 发布日期: 2020年11月2日

摘 要

本文聚焦大学新生的数学学习过程考核指标和平时成绩的量化管理, 建立了基于任务指标激励的平时成绩考核指标体系。为实证探索任务激励法与学生成绩两者之间的互动关系, 本文运用多元回归分析对大一新生的平时成绩、期末成绩、总评成绩进行分析, 从而探索任务激励法对大学新生养成教育的意义和学习积极性的影响。

关键词

任务激励法, 多元回归分析, 养成教育, 量化管理

An Empirical Study on the Evaluation Index of University Freshmen's Mathematical Performance

Lian Zhou

Department of Mathematics, Shanghai Maritime University, Shanghai
Email: lianzhou@shmtu.edu.cn

Received: Oct. 14th, 2020; accepted: Oct. 25th, 2020; published: Nov. 2nd, 2020

Abstract

This paper focuses on the quantitative management of the assessment indicators of the freshmen's mathematics learning process and the peacetime performance, and establishes a normal performance assessment indicator system based on task indicators. In order to empirically explore the interactive relationship between the task incentive method and student performance, this article uses multiple regression analysis to analyze the freshman's usual grades, final grades, and overall evaluation results, so as to explore the role of task incentive method in the development education of college freshmen and in the influence to the study enthusiasm.

Keywords

Task Incentive Method, Multiple Regression Analysis, Development Education, Quantitative Management

Copyright © 2020 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

学生成绩的考核一直是教育工作的重要部分，也是作为人才评定的重要方式[1]。随着教育理念的不断发展，教学实践的不断探索，以及培养全能型人才的不断创新，课程成绩的判断方法也在不断变化，以求找到能更好提高教学质量的评定方式[2]。以结果和过程评价兼并的大学生成绩考核标准逐步取代了单纯以结果评价为主的考核方式。重纸面成绩而忽视学习过程的教育理念已经落后并逐渐淘汰，高校对学生的平时成绩越来越重视，学生的平时成绩占总评成绩的比重不断提高，对学生的综合评价得到了重视[3]。

目前国内大部分高校主要采取期末成绩为主，平时成绩为辅的考核形式，期末成绩和平时成绩两者加权最后得到总评成绩[4]。国内考核形式的特点：1) 期末成绩所占比重较大。很多学生投机取巧，只是单纯地追求卷面成绩，在考前一周或一个月着重挑选老师所划的重点考点复习，完全忽视了平时课堂成绩，呈现出一种临时抱佛脚的同学和认真踏实上课的同学总评成绩差不多的怪象。这一现象严重打消了学生课堂学习的积极性。2) 平时成绩评价指标单一。目前课堂平时成绩主要以课堂出勤，课堂作业、课堂表现作为参照，然后将这些评价指标设置对应的权重，最后加权平均值，得到平时成绩。但很多时候，由于没有设置统一科学的参考标准和足够的重视，导致很多情况下，平时成绩名存实亡，成为调整学生总评成绩及格率的工具。3) 平时成绩没有进行量化管理。教师无法系统性地对平时成绩的考核，加大了老师对平时成绩的考核难度，也导致课堂学习氛围和效果大打折扣。

因此探索一套系统科学的平时成绩考核标准是高校教育工作者面临的重要任务。目前尽管有不少高校提出了关于平时成绩量化管理的方案，用以激励学生参与到课堂教学中，进而提高教学的质量。但量化研究偏重于理论研究，具体可操作性弱。因此，根据目前我国高校人才培养模式改革的需要，构建一个实用性强、应用面广、可操作性好的基于过程管理的大学生平时成绩量化管理模型具有十分重要的现实意义。

本文通过分析某校大一新生数学学科的期末成绩、平时成绩、总评成绩，结合案例教学、任务驱动教学和有效的考核激励机制，建立了任务指标激励法，设计了六项指标——“课堂互动”、“课堂练习”、“漂亮作业”、“课外自测”、“课外互动”、“互助学习”，完善了大学平时成绩的量化管理。探究六项指标与学生学业表现的关系、任务激励法与学生养成教育、学习积极性的影响，对促进大学教学工作、提高教学质量有着十分重要的现实意义，具体表现在：

- 1) 有利于科学、公正、高效地实现基于过程评价的平时成绩考核，在教学过程中真正实现教师、学生的积极互动，实现学生综合能力的提高。
- 2) 有利于推动国内对大学平时成绩量化管理的研究，加强高校和学生平时成绩的重视，摆正学习态度，落实学习过程。
- 3) 有利于方便教师对学生平时成绩的评价考核，提高教师对本科教学的热情和参与度，同时也提高学生参与课堂思考的积极性、自主学习的主动性。

4) 促进教学方式和教学模式的改革,并能有效地实现教育管理部门对教学过程的管理和监控。

2. 成绩分布分析

通过获取某高校三届学生在某门数学科目上的平时成绩、期末成绩、总评成绩,首先分别计算出总评成绩的平均值、优秀率、不及格率、偏度、峰度等数据。确定不同分数区间比重的大致情况。考虑到三门数学相关科目的难易程度差别,将总评成绩进行标准化处理,并绘制相关的图表,从纵向再进行对比,更客观地反映该校新生在数学学习上的现状。其中采用偏度计算公式:

$$\text{Skew}(X) = E\left[\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^3\right],$$

以及峰度计算公式:

$$\text{Kurt}(X) = E\left[\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^4\right] - 3,$$

X 为总评成绩, μ 为平均值, σ 为标准差,计算结果如表1所示。

Table 1. Basic data of the overall assessment score

表 1. 总评成绩的基本数据

入学	平均值	最大值	最小值	标准差	优秀率	不及格率	偏度	峰度
2017	64.510	96	13	20.962	6.731%	18.269%	-1.168	0.908
2018	66.175	98	6	22.241	16.279%	19.767%	-0.954	0.007
2019	78.292	98	15	14.804	24.138%	6.867%	-1.340	2.522

从表1的描述结果可知,三届学生的平均成绩都在60分~80分之间,且优秀率都低于25%,不及格率都低于20%,可以看出该校新生在数学学科的学习状况属于中等水平。

三届学生的总评成绩的偏度值都为负值,由此可判断学生的总体成绩分布都属于负偏态分布,即其波峰偏向于成绩较高的一侧。峰度值为正值,说明较高成绩的学生人数可观。

考虑到考试难易程度等多因素不同,为了统一标准,用SPSS对总评成绩采用标准化公式 $x'_i = (x_i - \bar{x})/\sigma$ (x'_i 是标准化后的新数据, x_i 是原数据, \bar{x} 是原数据的均值, σ 是标准差)进行z-score标准化处理。首先在标准化后的三届总评成绩中选择最大值1.65和最小值-4.28,以6:1:1:1:1比例划分不同等级,这不妨将等级1,2,3,4,5分别对照为不及格、及格、中、良、优秀,求解出不同等级相应的百分比(以年级为单位),如表2所示。

由表2可知,三届新生处于“及格”和“不及格”等级的总人数比重均约为40%,而处于“优”、“良”、“中”三个等级的总人数比重均约为60%。

Table 2. Percentage of three-year freshmen's total assessment scores in different standardized sections

表 2. 三年新生总评成绩不同标准化区段的百分比

等级	范围	2017 级	2018 级	2019 级
不及格	-4.28~-0.72	18.27%	19.30%	18.72%
及格	-0.72~-0.13	20.19%	20.47%	17.73%
中	-0.13~0.46	27.88%	21.05%	26.60%
良	0.46~1.05	25.96%	30.99%	24.14%
优	1.05~1.65	7.69%	8.19%	12.81%

3. 成绩与激励指标相关性分析

3.1. 平时成绩的相关性分析

将学生平时成绩作为因变量，对应的平时成绩激励指标完成项数及期末成绩作为自变量，建立多元线性回归模型： $P_i = b_0 + b_1Q_i + b_2N_i + b_3N_iQ_i + \varepsilon_i$ (b_0, b_1, b_2 是模型的参数， ε_i 为随机误差， P_i 为平时成绩， Q_i 为期末成绩， N_i 为平时成绩激励指标完成项数)。利用上述模型表示 2018 级学生的平时成绩，决定系数 R^2 为 88%，即 2018 级新生的数学平时成绩变化的 88% 可以用这些激励指标的整体完成情况变化来解释。

3.2. 期末成绩的相关性分析

将学生期末成绩作为因变量，对应的课堂互动、课堂练习、漂亮作业、课外自测、课外互动作为自变量，进行多元线性回归分析。多元回归分析中自变量可以是连续的，也可以是二分类的，即自变量为二分类虚拟变量。

由 SPSS 软件计算出三年的决定系数分别为 0.299, 0.305, 0.235，以及其标准估计误差分别为 17.531, 16.602, 15.009，说明平时成绩激励指标与期末成绩具有小幅度的相关性，即除去特殊例子，一般情况下，平时成绩激励指标完成得越多，一定程度上决定了期末成绩越高。

4. 结论与思考

本文采用了多元线性回归、拟合优度等数学方法，对平时成绩和期末成绩分别进行相关性分析时采用了多元线性回归分析多个因素，简单方便，可以准确地计量各个因素之间的相关程度与回归拟合程度的高低，提高预测方程式的效果。

新的形势所赋予大学的新的使命，大学教育已逐步成为社会关注的焦点，学生成绩考核成为了教育工作重要部分，成为对学生学习情况检测的主要方式，同时也作为人才评价的一个重要方式。教育事业的发展，以及教学实践的不断探索，课程成绩的评判方式也在不断变化，以求找到更科学有效的能提高教学质量的评价方式。本文研究实践的激励型指标评价体系，着重于细化和量化平时成绩的每一个得分细节，使得大学生平时成绩评定准则更加具体化、科学化。在激发学生学习兴趣的同时能客观地评价学生的平时成绩。大学新生数学养成教育应用于其他理工类的学科，其理念甚至可推广至所有学科。

基金项目

中国高等教育学会高等教育科学研究“十三五”规划课题(2019SYSYB19)。

参考文献

- [1] 巩远航. 基于过程管理的大学生平时成绩量化管理模型的研究与实施[D]. [博士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2015.
- [2] 王小根, 王丽丽, 吴仁昌. 基于层次分析的语文阅读多媒体教学绩效评价研究[J]. 电化教育研究, 2013, 7(7): 90-93.
- [3] 刘献君. 论“以学生为中心”[J]. 高等教育研究, 2012, 8(8): 1-6.
- [4] 殷雷. 学习态度与学习成绩的相关研究——以学习考勤记录与课堂提问成绩作为学生平时成绩的初步探讨[J]. 心理科学, 2008(6): 1471-1473.