

An Analysis of the Associative Factors Affecting College Students' Mathematical Achievements

—Take a Comprehensive University as an Example

Wei Zheng, Yanping Wu, Yimin Xu, Fei Sun, Luhan Zhang, Yuehua Guo*

Nantong University, Nantong Jiangsu
Email: *1369640480@qq.com

Received: Mar. 4th, 2017; accepted: Mar. 21st, 2017; published: Mar. 24th, 2017

Abstract

This paper analyzes the mathematical achievements of the three major professional students in the mechanical engineering, electronic information and construction engineering of a comprehensive university. Aiming at the correlation among college entrance examination achievement, total enrollment, freshman English average score, university computer achievement and university higher math test scores, the paper discusses the factors that affect college students' mathematics achievement.

Keywords

Student Achievement, SPSS, Correlation Analysis, Partial Correlation Coefficient

影响大学生数学成绩关联因素分析研究

—以某综合性大学为例

郑 维, 吴艳萍, 徐义敏, 孙 菲, 张璐寒, 郭跃华*

南通大学, 江苏 南通
Email: *1369640480@qq.com

收稿日期: 2017年3月4日; 录用日期: 2017年3月21日; 发布日期: 2017年3月24日

摘 要

本文对某综合性大学的机械工程类、电子信息类和建筑工程类这三个专业的14级大学生的数学成绩进行*通讯作者。

相关性分析。针对高考数学成绩，入学总成绩，大一英语平均成绩，大学计算机成绩和大学高等数学考试成绩之间的相关性，研究探讨影响大学生数学成绩的因素。

关键词

学生成绩，SPSS，相关性分析，偏相关系数

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

伴随着近几年的高校扩大招生，虽然数学考试题目出得越来越简单，但是学生的数学成绩普遍出现了下滑趋势，学生高等数学重修率居高不下。这不仅影响到了学生后继课程的学习，而且也影响了教学质量和人才的培养。因此，研究探讨影响大学生数学学习成绩的因素，寻求解决对策，对提高教学质量和培养高素质人才具有现实意义。

近年来，已有教育领域研究者使用统计模型对大学成绩数据进行研究并得出了合理结论。谢兆岗和回俊青采用实证分析法，探究了高考语文、数学、英语成绩与大学期间语文、数学、英语成绩之间的相关程度，并给出相应对策与建议[1]。陈争光、衣淑娟和王雪运用典型相关分析法，揭示了大学计算机基础课程与专业课程之间的定量关系[2]。

本文基于从某综合性大学的学校招生办公室和教务管理系统搜集到的 2014 级机械工程类、电子信息类和建筑工程类专业大学生的成绩数据，采用相关性分析，找出影响大学生数学成绩的关联因素。以此为理论依据，提出有针对性的、科学合理的对策，有效提高大学生的数学成绩。同时，本次研究过程中使用的方法也适用于探索其他学科成绩的影响因素，以制定可靠的教改措施。

2. 研究方法及对象

2.1. 研究方法

相关分析是研究变量之间关系紧密度的一种统计方法，包括典型相关分析、偏相关分析和距离分析三类[3]。其中典型相关分析是研究两组变量之间相关关系的一种多元统计方法，能够揭示出两组变量之间的内在联系。目的是识别并量化两组变量之间的联系，将两组变量相关关系的分析转化为一组变量的线性组合与另一组变量线性组合之间的相关关系分析。而偏相关分析即净相关分析，它在控制其他变量的线性影响下分析两变量间的线性相关，即当两个变量同时与第三个变量相关时，将第三个变量的影响剔除，只分析另外两个变量之间相关程度。本文运用典型相关分析，分别计算大一上、下学期的数学和英语的皮尔森相关系数，接着运用偏相关分析，确定控制变量的条件下，探究大学数学和高考数学、入学总成绩、大学英语、大学计算机成绩的相关性。

2.2. 研究对象

某综合性大学 2014 级机械工程类、电子信息类和建筑工程类专业大学生共 614 人，其中剔除 31 名留级生。最终，我们用 583 个有效数据进行分析。

我们用 SPSS 进行典型相关分析，得到大一上下学期的高数成绩和英语成绩的相关系数分别是 0.693、

0.568, 均显著相关, 所以我们可以对 2014 级大学生的高考语文、数学和英语成绩, 大一高数平均成绩、英语平均成绩和计算机成绩进行相关性分析。

3. 相关性分析

3.1. 高等数学成绩与入学成绩统计分析

一般地, 我们感觉学生的大学高数成绩和高考数学成绩相关。于是, 我们用 SPSS 对学生成绩进行相关分析, 得到比较严谨的结论。以下是将高考语文和英语作为控制变量, 得到大学数学与高考数学成绩的偏相关分析结果:

从表 1 中可以看出, 大学高数成绩和高考数学成绩的显著性 p 值为 0.196, 大于显著性水平 0.05, 所以认为大学高数成绩和高考数学成绩不显著相关。此外, 我们还用 SPSS 对大学高数成绩和入学总成绩进行了典型相关分析, 得到显著性 p 值为 0.052, 所以也认为大学高数成绩和入学总成绩不显著相关。

进一步地, 专门比较了入学成绩前十和倒数十名的大学生各科成绩, 不难发现有高考数学和入学成绩拔尖的学生却没有通过高数考试或勉强过高数及格线, 并且这些学生其他大学科目也不及格。也有高考数学和入学成绩倒数的学生考得的高数成绩接近满分, 而其他大学科目成绩有及格的, 也有不及格的。

高考总成绩、高考数学成绩与大学高数成绩不显著相关的原因有以下几点:

1) 高等教育与中学教育缺乏衔接[4]

大学的数学教学以注重形式逻辑、演绎推理, 严格证明见长。随着高等教育的发展, 同龄青年中进入大学学习的比例越来越高, 高等教育正在走向大众教育。因此在进入数学专业学习的学生中真正对数学感兴趣的不是很高, 有数学天赋的更少。而大学数学教师追求的往往是最抽象的概念、最一般化的结论、最简练的表述方式, 使得有些学生理解不了数学、不喜欢数学, 成绩的分化也由此而生。

2) 中学教师对题目类型、解题步骤、解题技巧等往往讲解得比较细致, 让学生反复训练, 力求熟练。而大学教师往往注重把数学的定义、关系、性质和证明的逻辑讲清楚, 而将大量的时间留给学生自己支配。

3) 从中学的严格管理的班主任制和班级制, 到大学的较为宽松的年级辅导员制, 而且大班上课、学分制、选修课、不固定的教室和座位, 家长又远离学校, 使得一些学习自觉性不高的学生业余时间不知做什么, 往往会浪费大量宝贵的学习时间。

4) 大学生的学习兴趣呈现分化趋势

由于大学学习科目的增加(通常有 25 门左右的课程), 形成了不同学生对课程学习的个人偏好, 分化了学生的学习兴趣, 改变了中学时必须认真对待每一门课程的学习方式, 好的学生并不是每门课程都好, 差的学生也不是每门课程都差。

3.2. 高等数学成绩与大学英语成绩统计分析

从表 2 中可以看出, 大学高数成绩和大学英语成绩的偏相关系数为 0.205。于是, 我们又分析了大一上、下学期大学高数成绩和大学英语成绩的偏相关系数分别是 0.291、0.425, 均呈正相关, 且相关程度增强。

进一步地, 我们再针对大学生高数成绩不及格数据, 得到大一上、下学期大学高数成绩和大学英语成绩的显著性 p 值为 0.306, 大于显著性水平 0.05, 此时大学高数成绩和大学英语成绩不显著相关。

大学高数成绩与大学英语成绩呈正相关的原因可能有以下几点:

1) 将数学与英语联系起来, 从英语学科中挖掘可以利用的资源(如自然现象、社会现象和人文遗产)来创设情境, 同时, 可以利用数学解决英语学习中的问题。数学与英语学科的联系体现在: 一方面, 英

Table 1. Partial correlation analysis between higher mathematics and college entrance examination scores
表 1. 高数与高考成绩偏相关分析

控制变量			高等数学	高考数学
高等数学	二阶偏相关系数		1	0.054
	sig. (双侧)		.	0.196
高考语文 & 高考英语	df		0	579
	二阶偏相关系数		0.054	1
高考数学	sig. (双侧)		0.196	.
	df		579	0

Table 2. Partial correlation analysis between higher mathematics and College English achievement
表 2. 高数与大学英语成绩偏相关分析

控制变量			高等数学	大学英语
高等数学	一阶偏相关系数		1	0.205
	sig. (双侧)		.	0
计算机语言	df		0	580
	一阶偏相关系数		0.205	1
大学英语	sig. (双侧)		0	.
	df		580	0

语学习丰富数学知识的背景,支持并支撑对数学的理解,为数学学习服务;另一方面,在学习数学的过程中,将数学知识应用于英语学科领域,能提高解决英语学科领域问题的能力。

2) 大学老师改变了公众对英语和数学关系的认识,培养学生对文理科学学习同样的兴趣,老师也会在英语课堂中渗透数学知识。学生对于英语和数学有较同等的兴趣、对于外语能力和数学认知能力同步发展的信心较足,对于在外语课中学习数学知识的动机比较高。

3) 数学要的是灵活的头脑,而不是死记硬背成事,解题讲究灵活变通。而英语则是需要词汇量的日积月累,同时要求多说、多听。一般地,大学英语考试范围相对较固定,约百分之四十的内容是来自教科书里的习题,数学不好的学生只要熟记这些知识点,便不难通过大学英语考试。

3.3. 高等数学成绩与大学计算机成绩统计分析

从表 3 中可以看出,大学高数成绩和大学计算机成绩的偏相关系数为 0.564,明显大于大学高数成绩和英语成绩的偏相关系数 0.205,为显著正相关。当我们将大学英语成绩作为控制变量时,所得到的一阶相关系数为 0.564,比零阶相关系数 0.653 小。

进一步地,我们再针对大学生高数成绩不及格数据,得到大一上、下学期大学高数成绩和大学计算机成绩的皮尔森系数为 0.278,一阶相关系数为 0.242,此时大学高数成绩和大学英语成绩仍显著相关。

大学高数成绩与大学计算机成绩呈正相关的原因可能有以下几点:

1) 数学和计算机学科之间存在共性,知识点上都依赖函数,要求建立完善的数学模型,掌握算法和计算理论;思想上都要求具备逻辑思维能力和严谨周密的作风。

2) 数学是自然科学的基础,计算机科学是数学的一个分支。计算机理论是很多数学知识的融合,计算机程序的编制更是在熟练掌握数学知识的基础上进行的,如集合论、排队论、离散数学、统计学和微积分。所以计算机成绩好的学生大多能通过大学数学考试。

Table 3. Partial correlation analysis between higher mathematics and university computer performance
表 3. 高数与大学计算机成绩偏相关分析

控制变量		高等数学	计算机语言
高等数学	一阶偏相关系数	1	0.564
	sig. (双侧)	.	0
	df	0	580
大学英语	一阶偏相关系数	0.564	1
	sig. (双侧)	0	.
	df	580	0

4. 结论与建议

使用相关分析方法,从定量的角度对大学高等数学与高考数学、入学总成绩、大学英语和计算机成绩之间的相关性进行了研究。分析结果表明,大学高等数学与高考数学、入学总成绩不存在显著的相关性,而大学高等数学与大学英语、计算机成绩之间存在不同程度的正相关,说明高数课程教学与英语、计算机课程教学之间的相互促进作用显著。特别是计算机课程,与大学生高数课程学习之间的促进作用更加明显。因此,大学生学好高数课程,训练出清晰思维的智力和独立思考的习惯,有利于实现计算机课程既快又好地学习掌握,对于本科人才培养起到积极的推动作用。

鉴于目前大学生高数重修率居高不下的现状,为提高大学生高数成绩进而改善此现状,有三点建议:一是学生要掌握正确的数学学习方法。在高中数学考试中,学生只要熟记做题类型,依葫芦画瓢也能取得不错的成绩。但大学高数课程的学习尤其注重基本功的学习和训练,考试内容也主要集中在知识点的考察,这要求学生认真学习高数课程中的基本定义、性质和定理。二是改进高数课程考核方式。建议学院建立“出勤率+作业完成度+闭卷考试+作品答辩”的多元考核体系,以此避免“一卷定生死”的局面。而融入作品答辩环节,是为了提高大学生的数学应用能力,增强数学修养。三是教师对班级学生的因材施教。尽管大学英语和计算机课程是采取大班教学的授课模式,但高数不及格的学生考取的英语和计算机成绩并不差。相比之下,高数课程已经选择小班授课的教学模式。而仅靠这种模式是不够的,建议授课教师在课堂重视与学生的互动,加强高等数学重要性意识的灌输,这样才能有效实现学生整体的数学学习能力和学习水平的提高。

基金项目

2016年江苏省大学生创新创业训练计划项目《影响大学生数学成绩的关联因素分析研究——以南通大学为例》,项目编号:201610304058Y。

参考文献 (References)

- [1] 谢兆岗,回俊青.高职院校学生高考成绩与大学期间学习成绩相关性研究[J].江西青年职业学院学报,2014,24(2):80-82.
- [2] 陈争光,衣淑娟,王雪.非计算机专业计算机课程与专业课程相关关系分析研究[J].黑龙江教育:高教研究与评估版,2016(11):42-44.
- [3] 李玉光,杜宏巍,黄永生.SPSS19.0统计分析入门与提高[M].北京:清华大学出版社,2014:156-170.
- [4] 柴俊,陆竞,俞曼.高考数学分数高,大学数学学习成绩一定好吗?[J].数学教学,2003(8):F002.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：sa@hanspub.org