

SAS和金融计算的启发融合式教学探析

刘 姜, 倪 枫*, 顾长贵, 陆劲宇

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年11月7日; 录用日期: 2023年12月11日; 发布日期: 2023年12月18日

摘 要

在海量数据时代, 金融计算成为现代金融的重要组成部分。SAS是金融计算的权威和重要工具软件, 然而SAS自身的难度又给金融计算的教学带来了一定挑战。如何克服挑战, 从而培养学生综合运用金融理论、SAS软件技术和统计模型解决金融实际问题的能力, 成为值得探讨的课题。本文分析了实际教学中出现的问题和成因, 并提出了启发融合式教学的模式和改革思路。实践教学也表明改革措施的效果是显著的。

关键词

金融计算, 启发式, SAS教学, 融合式

Study on Elicitation and Integration Teaching Mode of SAS and Financial Computing

Jiang Liu, Feng Ni*, Changui Gu, Jinyu Lu

Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Nov. 7th, 2023; accepted: Dec. 11th, 2023; published: Dec. 18th, 2023

Abstract

In the era of massive data, financial computing has become an important component of modern finance. SAS is an authoritative and important tool software for financial computing, but the difficulty of SAS itself poses certain challenges to the teaching of financial computing. How to overcome the challenges and enhance students' ability of comprehensively applying financial theory, SAS software technology, and statistical models to solve practical financial problems has become a

*通讯作者。

topic worth exploring. This article analyzes the problems and causes that arise in actual teaching, and proposes an elicitation and integration teaching reform. Practical teaching also shows that the effectiveness of the reform measures is significant.

Keywords

Financial Computing, Elicitation Teaching, SAS Teaching, Integration Teaching

Copyright © 2023 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

现代金融学越来越重视金融数据与计算学科的发展,要深刻了解现代金融的内涵,离开计算机只能是空谈[1]。在此背景下,金融计算方面的教学重要性日益显现。金融计算是一门综合性的交叉学科,它既要求学生具有金融方面的基础知识,又具有一定的 SAS 编程技能,旨在使学生掌握从金融理论、实务和统计模型到算法以及计算程序实现的整个过程,并对相关的金融专题有一个彻底的了解,从而更深刻了解现代金融的内涵,更好地应用和发展它的理论和技术[2]。

SAS (Statistical Analysis System)是当前国际上最权威的统计软件之一,被誉为统计分析的标准软件,在各个领域得到广泛应用,尤其在政府行政管理、科研、教育、生产和金融等领域发挥着愈来愈重要的作用[3]。它是一个集成化的大型统计分析软件,具有完备的数据访问、数据管理、数据分析和数据呈现、图表编辑等强大功能,操作灵活,界面友好,自推出以来受到众多用户的广泛好评和青睐。但该软件购置成本高,所以在我国的推广和应用是 20 世纪 90 年代后,这也使得 SAS 类课程在高校普及率低[4],这与很多美国高校将 SAS 作为一年级基础课程形成了鲜明对比。因此,通过金融计算培养学生的 SAS 技能和金融应用能力,将为学生今后工作、科研或国际交流打好基础。

然而,在实际教学中,大多数学生没有接触过 SAS,同时由于 SAS 功能强大,其程序语法特别,一般用户尤其初学者难以掌握 SAS 编程[5] [6]。这为金融计算的教学增加了难度。为此,我们总结分析了教学中存在的问题和原因,并进行了深入思考,提出了启发融合式教学的模式和改革思路。

2. 实际教学存在的问题和原因

2.1. 教学环境的问题

学好 SAS 必须先要掌握 SAS 的基本编程,但 SAS 类课程在国内高校的普及率较低,SAS 语言个性较强,入门和程序编写有一定难度,很容易出错,因此需要学生进行大量的上机练习,通过发现程序错误、修正程序错误,才能真正提高编程水平。然而,由于 SAS 软件购置成本高,除了在实验机房安装正版 SAS 外,要在学生个人计算机上全面配备 SAS 系统并非易事。即使在授权下,计算机操作系统、插件等软硬件问题也会导致软件安装失败和使用失效。这就给学生的实践造成了不小的困难,导致学生对 SAS 的学习只停留在理论层面,在短时间内积累大量问题,造成学生失去 SAS 学习兴趣。

2.2. “教”的问题

(1) 理论枯燥和内容陈旧问题

金融计算的理论分析相对枯燥,且涉及算法的诸多细枝末节的步骤,学生稍不注意就可能跟不上

课程节奏，从而逐渐失去学习兴趣和学习耐心。

另外，传统的金融计算课程内容和金融数据库更新不及时，甚至过于陈旧，不能激发身处新媒体和信息爆炸年代的学生们的强烈好奇心和兴趣。

(2) SAS 教学和金融计算问题脱节，教学方法单一

金融计算课程教学主要以课程前半段讲解 SAS 的基础语法和概念，后半阶段讲解金融计算相关内容，亦即讲解金融问题的建模、算法设计和程序实现。SAS 的理论讲解部分大都采用“满堂灌”的方式，使得大多数学生只能采用被动接受、死记硬背的学习方式，学生对 SAS 的学习兴趣逐渐被消磨，产生畏难情绪，以至于跟不上后续金融计算相关内容的学习，教学效果不容乐观。

(3) 评价体系忽视学生运用 SAS 解决金融实际问题的能力

金融计算课程旨在培养学生运用 SAS 等工具软件解决金融实际问题的能力。而现有评价体系简单地按照卷面分数，平时作业分数，出勤率等传统方式评价学生，并且考题大多是有关 SAS 基础语法或金融理论模型，只能静态的反映学生掌握课堂知识点的熟练程度，忽视了对学生实践能力的评价，不能契合金融计算课程的培养目标。

2.3. “学”的问题

(1) SAS 的自主学习问题

在有限的课时内，既要帮助学生弄清楚金融实际问题的建模、算法设计过程，又要使他们掌握 SAS 初级技能，能够在 SAS/BASE 模块中进行基本的编程，仅依靠课堂教学显然是远远不够的。因此，需要学生进行课后的自主学习。积极高效的自主学习不仅能提升课堂教学效率，更能激发学生个人发展的巨大潜能。然而，影响学生自主学习能力的因素有很多，比如学生个性的差异，学生文化背景的差异，不同的学习目标等。此外，学生在不同阶段所体现出来的自主学习能力也不尽相同[7][8]。因此，正确引导学生进行有效的自主学习成为课程教学中一个重要问题。

(2) 学习兴趣低，学习积极性低

前述教学环境、教学内容和教学方法的问题，导致了学生学习兴趣低，产生学习畏难情绪，学生经常处于被动接受知识的状态。此外，现有的评价体系还使得学生停留在传统的学习观念和学习方式，认为只要记住考试知识点就完成了课程使命，进一步加剧了“课堂无互动、学习不主动”的现象。

针对上述各种问题，课程团队充分挖掘 SAS 软件和金融计算课程两者各自的特点，以提高学生的主动学习意识、提高学生运用 SAS 工具解决金融实际问题的能力为根本目标，设计了“启发融合式”教学改革方案，从“教学环境、教学内容和教学模式”，“教”和“学”、“课前、课中和课后”等多个方面开展了相应改革，并在教学实践中取得了显著效果。

3. 教学环境和教学内容的优化

由于 SAS 系统的购买和维护成本高，并且存在安装兼容性问题，课程团队充分利用线下实验室和云平台、虚拟实验室等资源，让每个学生都能随时随地进行 SAS 实践。此外，基于完善的网络教学平台，实现了课前课中课后各个阶段教学资源的及时共享，同时也增强了师生互动，这些资源包括课前预习资料，预习习题的批改和点评，SAS 自学视频，课后复习资料、课后习题批改和实时指导等等。

在教学内容方面，不断更新真实金融案例，更新金融数据库。金融计算着重培养学生解决金融实际问题的能力，让学生了解现代金融的内涵，通过引入最新的案例和数据库，能够打破理论分析的枯燥性，让学生参与更多的金融实践，更快更好地理解现代金融，并且能够持续保持学生的好奇心和兴趣。具体实施时可通过师生共建的方式，鼓励学生补充不同的案例和数据库，并作为平时成绩的奖励项之一。

4. 启发融合式教学模式

(1) 增强师生互动，培养和提高学生的自主学习能力

教师在学生的自主学习中应是积极参与者而非旁观者。教师应在帮助学生设立明确学习目标的前提下，通过规划、开发适当的教学资源，布置研究内容，引导学生从自主学习中总结学习经验，进而在课堂上交流、沟通。最后，教师通过学生反馈的所有信息进行针对性的精讲和课堂小结。这一过程既提高了学生学习的积极性和能动性，又提高了课堂教学的目的性和针对性，从而提高了教学效率。比如，在“掌握数据集的创建、排序和筛选”这一学习目标下，教师在网络教学平台上提供几个代表性和综合性都强的实例，以及相应的示范程序，并以一两个相似问题作为作业，引导学生自主学习“data, sort, set if”等语句的使用，然后从学生作业中选出几份有代表性的程序，在课堂上与学生一起讨论和交流，最后根据学生的学习情况进行针对性讲解。

(2) 运用多元化的教学模式，引导学生进行金融实际问题启发下的 SAS 学习

具体而言，多元化的教学模式，除了传统课堂和上机授课，还包括分组教学模式，金融实际问题启发下的 SAS 教学模式。

分组教学是指在小组任务的驱动下，将学生进行 3~4 人的分组，且保证每组至少有一台个人计算机具备 SAS 系统，并将个人表现和团队表现同时作为学生平时成绩的考量，分别占平时成绩的 20%和 15%。通过这一模式，既解决了前面提及的 SAS 使用问题，又培养了学生团队协作精神和解决实际问题的能力。

金融问题启发下的 SAS 教学，是相对于循规蹈矩给学生一味讲解 SAS 中的基本语法和概念而言的。后者会给学生造成学习 SAS 是靠“死记硬背”的错觉，而如果结合具体金融问题和生动案例讲解 SAS 程序，展示 SAS 在实际中发挥的作用，能明显提高学生兴趣。另外，从具体问题中总结出的方法，易于被学生会运用至解决相似问题。比如，年收益率计算需要找出每年最后一个交易日，从该问题出发就能帮助学生弄清楚 SAS 中的 LAST 用法，再进一步鼓励学生运用相同的语法解决相似问题，例如：在记录学生身高的数据集中，如何从每一个宿舍中找出身高最高的学生。在此过程中，学生既掌握了如何用 SAS 程序解决特定的金融问题，又能举一反三，形成了较强的学习成就感，这些都有益于学生学习兴趣的培养和自主学习能力的提升。

(3) 引导学生的课堂理论和课外实践的融合式学习

课外实践方式主要包括大学生创新创业实践、学科竞赛、毕业论文等。动员学生参加各类实践活动，并将学生参与情况和实践表现作为课程评价的一部分，其次，实践活动选题中，聚焦金融计算领域热点和重点问题，引导学生进行金融建模、算法设计和程序实现。在此过程中，既培养了学生团队合作能力，又巩固了课程学习内容，提高了学生的学习积极性，培养了学生解决实际问题的能力。

(4) 融合式的评价体系构建

正如 2.2 节中提及，现有的评价方式只单独评价 SAS 程序或金融理论知识和模型的学习效果，并且只静态评价学生个人的习题和试题完成情况，在此基础上，一是融合学生学习效果的动态评价并及时反馈，包括学生在每个章节、课程每个环节的学习效果。二是融合学生所在团队的评价，将个人表现和团队表现同时作为学生评价的考量。三是融合学生运用 SAS 解决金融实际问题的能力评价，具体措施包括将学生在创新创业实践、学科竞赛、毕业论文等课外实践活动中的表现作为评价的一部分，还包括习题和试题内容的优化和调整，增加实践类题目的比重。

5. 改革措施的效果

在对金融计算进行教学改革实践中，我们发现上述改革措施带来的效果是显著的。主要表现为以下几个方面。表 1 为效果对比结果。

(1) 学生完成练习, 尤其是 SAS 编程练习的速度和正确率明显提高。在教学改革之前, 约有四分之一的学生由于没有跟上理论教学节奏, 或对理论教学中 SAS 语言的内容不理解, 在上机练习时几乎只字未写。在教学改革之后, 这种现象只存在于五个以内的学生, 有五分之一的学生能够在课堂内完成和提交编程练习, 且正确率很高。

(2) 学生能够将金融计算所学应用到其他课程或学习活动中, 比如毕业论文和毕业设计。在教学改革之后, 每年的毕业作品中, 都有学生运用 SAS 工具和金融数据库进行金融数据分析的身影, 比如股票债券收益率计算、期权定价等。

(3) 课堂气氛活跃, 软件自主安装率提高。由于分组教学的实施, 团队之间的合作和竞争提高了学生的积极性, 同时, 一些最新的、生动的金融案例也触动了学生的好奇心, 学生的提问次数增加, 提问内容更有内涵。另外, 在学习兴趣的驱动下, 大部分学生主动在自己的电脑上安装了 SAS 软件, 课后练习和讨论的频率也明显提高。

Table 1. Comparison of the effects of reform measures before and after implementation

表 1. 改革措施实施前后的效果对比

| | SAS 编程练习 | SAS 和金融计算在毕业作品中应用 | 课堂提问活跃度和软件自主安装学生数 |
|-----|--------------|-------------------|-------------------|
| 实施前 | 完全不会学生占 1/4 | 几乎无 | 不活跃/极少 |
| 实施后 | 完全不会学生 ≤ 5 名 | 每年有 | 活跃/大部分 |

6. 总结

在现代金融学越来越重视金融数据与计算学科的发展这一背景下, 金融计算占据着越来越重要的地位。SAS 作为核心权威工具软件, 一方面发挥着稳定而强大的计算和分析功能, 另一方面其自身的难度给课程教学带来了挑战。我们从教学环境、教学内容、教学方法、评价体系、学生的课堂学习和自主学习方面总结了教学过程中存在问题和原因。针对这些问题, 我们提出了启发融合式教学改革思路, 给出了优化教学环境和教学内容、金融实际问题启发下的 SAS 学习、课堂理论和课外实践的融合式学习, 以及融合式多元化的学生评价等具体教学改革措施。实践表明改革措施的效果是显著的。

基金项目

国家自然科学基金项目(12371508), 教育部产学合作协同育人项目(220603760200009, 220603760210846)。

参考文献

- [1] 朱世武. 金融计算与建模: 理论、算法与 SAS 程序[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.
- [2] 汤洁. 对分课堂教学模式在《金融计算与建模》课程中的应用和实践[J]. 中国科技投资, 2020(13): 137-139.
- [3] 张敏珏, 殷丽霞, 周恺. 统计软件 SAS 在《多元统计分析》中的应用研究[J]. 内江科技, 2020, 41(1): 49-50.
- [4] 周世军, 岳朝龙. 《经济分析与 SAS》课程教学改革思考[J]. 学理论, 2013(18): 268-269.
- [5] 李红美. SAS 软件在预防医学本科生卫生统计教学中的应用探索[J]. 教育教学论坛, 2020(34): 168-169.
- [6] 方民, 张秋兰, 黄之杰, 等. 《SAS 软件》课程教学内容优化设计研究[J]. 电子世界, 2019(10): 72-73.
- [7] 黄中文, 张丹. 生物统计与 SAS 教学中大学生自主学习能力的培养[J]. 新乡学院学报(社会科学版), 2013, 27(5): 140-142.
- [8] 王萍, 董斌. 基于 SAS 软件的生物统计实验自主学习模式探究[J]. 通化师范学院学报, 2014, 35(10): 72-74.