

《多元统计分析》课程教学改革的探索与实践

沈娟华

辽宁科技大学

摘要：随着大数据时代的到来，多元统计分析作为数据处理与分析的重要工具，其在教学与科研中的应用日益广泛。然而，传统的教学模式往往侧重于理论知识的传授，忽视了学生实践能力与创新能力的培养，难以适应新时代对统计人才需求的变化。本文旨在探讨基于数学建模和实践应用的多元统计分析教学改革模式，通过融合数学建模及实践应用的思想与方法，优化教学内容、创新教学方法、强化实践教学环节，以提升学生的数据分析能力、创新思维及解决实际问题的能力。

关键词：多元统计分析；数学建模；教学改革

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.07.004

引言

多元统计分析是统计学的一个重要分支，涉及多个变量的数据分析方法，如回归分析、方差分析、因子分析、聚类分析、判别分析、对应分析等。在社会科学、经济管理、生物医学等众多领域具有广泛应用。然而，传统教学模式中理论讲解过多、实践操作不足的问题，导致学生难以将所学知识有效应用于实际问题解决中。因此，引入数学建模的思想，对多元统计分析教学进行改革，显得尤为重要。

大数据时代背景下，数据驱动的决策成为主流，掌握多元统计分析技能成为各行各业人才的必备能力。教学改革需紧跟时代步伐，培养具备数据分析、模型构建及解释能力的复合型人才。数学建模强调问题导向、模型构建与求解过程，能够激发学生的学习兴趣，促进理论知识与实践操作的深度融合，从而提升教学效果。通过数学建模，学生需自主分析问题、设计模型、验证结果，这一过程能够锻炼学生的逻辑思维、批判性思维及创新能力，为其未来职业发展奠定坚实基础。

一、教学改革模式构建

（一）明确教学目标

首先，需要明确教学目标，即将数学建模的思想与多元统计分析的教学紧密结合，旨在培养学生的问题导向意识、数据分析技能、模型构建能力及创新思维。这要求教师在教学过程中，不仅要传授统计理论知识，更要注重培养学生的实践能力和解决问题的能力。

其次，教师需要向学生介绍多元统计分析的基本概念、原理和应用场景。强调在现实世界中，许多问题都涉及多个变量，而多元统计分析正是处理这类问题的有力工具。通过案例讲解，让学生认识到掌握多元统计分析对于解决实际问题的重要性。通过对《多元统计分析》课程的学习，使学生初步掌握各种多元统计分析方法的

思想、基本原理和实际运用；基本掌握多元统计分析方法的计算机实现，学会处理多元数据的统计分析。培养学生数据预处理以及统计分析方法选择的能力，训练学生处理实际问题的思维。培养和锻炼学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；要求学生借助于计算机独立完成数据采集、分析、结论、报告等过程以解决实际问题。

最后，通过实验课程完成实际项目，通过项目的完成，让学生掌握多元统计方法的实际应用。通过多元统计分析在各领域的应用，体会多元数据统计分析的重要性和专业性，获得成功的体验，提升专业兴趣、提高科学素养。增强为人民服务的意识，成为践行社会主义核心价值观的主体。培育出拥有正确三观、德才兼备的现代化新人才。

（二）整合教学内容

精简理论讲授内容，聚焦多元统计分析的核心概念与方法，确保学生掌握基础知识。选取贴近实际生活的案例，通过案例分析展示多元统计分析的应用价值，将理论知识融入其中，增强教学的针对性和实用性。引入数学建模思想，引导学生从实际问题出发，学会将复杂问题抽象为数学模型，培养学生的问题导向意识。教授学生如何根据问题需求选择合适的统计模型，并进行模型构建和求解。引导学生对模型结果进行合理解释，评估模型的适用性和准确性，培养学生的批判性思维。

多元统计分析的基本方法有回归分析、方差分析、主成分分析、因子分析、对应分析、聚类分析和判别分析等。回归分析是多元统计分析中最重要的一种分析方法，延伸内容多，应用广泛。回归分析研究因变量与自变量之间数量关系的统计方法。方差分析属于一般线性模型分析，适用于自变量是定性变量的回归模型。主要解决判断自变量处于不同水平时对因变量的取值有无显著影响的统计方法。可剔除众多可能的影响因素中的不显著的因素，从而简化回归模型。可用于数据分析的预

处理中。主成分分析通过降维技术将多个变量转化为少数几个主成分，这些主成分能够反映原始变量的绝大部分信息。因子分析寻找隐藏在可观测变量背后的因子或潜在结构，以简化数据和分析复杂关系。对应分析是通过数学方法将多维数据矩阵既做R型因子分析又做Q型因子分析，并把两者的分析结果直观表示出来。聚类分析将数据点按照它们在性质上的亲疏程度进行分类。判别分析根据已知分类的观测值，建立判别函数或模型，对未知分类的观测值进行分类。

以上内容都是多元统计分析方法的基本内容，我们还可以根据学生专业特点，增加其他一些分析方法，比如，层次分析法、多维标度法等。

（三）创新教学方法

1. 采用互动式翻转课堂的方式进行教学

在课程开始之前，教师会提供一系列预习材料，这些材料包括理论讲解的视频、阅读材料等，目的是让学生能够提前熟悉即将学习的课程内容。这样的做法有助于学生在课堂上更好地跟上教师的讲解，理解课程的核心概念。课堂时间则被精心安排用于讨论、答疑以及案例分析，这样的安排旨在促进学生之间的交流和互动，同时增强师生之间的沟通和理解。此外，教师还会设计一些角色扮演的活动，例如模拟市场调研、投资决策等，让学生在模拟的情境中实际运用多元统计分析的技能。在课堂上，教师鼓励学生积极提问和参与讨论，以此来营造一个开放、包容的学习氛围。通过这种方式，可以有效地激发学生的学习兴趣和提高他们的思考能力。同时，教师还会组织学生进行学习小组或兴趣小组，让学生在小组中相互学习、相互帮助。通过小组合作，学生能够培养团队协作的精神和提高沟通的能力。

2. 案例教学

选择与学生日常生活紧密相关或者与他们未来专业领域密切相关的实际问题，运用多元统计分析方法进行深入的案例研究。例如，可以分析社交媒体上的数据，探究用户行为模式；研究购物行为，了解消费者的购买习惯；或者利用统计模型预测体育比赛的结果。通过这些案例，学生能够直观地感受到多元统计分析在现实世界中的应用价值和意义。同时，课程中还会介绍多元统计分析在各个不同行业中的应用实例，帮助学生认识到它在现实世界中的广泛应用和重要性。比如，在市场分析领域，可以对不同消费群体的购买行为进行深入分析，使用聚类分析技术来识别出主要的消费群体；通过回归分析来研究收入水平对消费支出的具体影响；在医学研究领域，分析不同生活习惯对健康指标的影响，并利用因子分析技术提取出潜在的健康风险因素；还可以通过

对应分析来研究消费者与手机品牌之间的对应关系。此外，通过聚类分析可以将全国各省直辖市按照经济发展指标进行有效分类；通过判别分析可以预测个体患病的风险。这些应用不仅展示了多元统计分析的实用性，也激发了学生对统计学的兴趣和探索欲。

3. 项目式学习

我们积极倡导学生以小组形式进行自主学习，通过组织他们开展小型课题研究，让他们从数据的收集、处理、分析到最终的报告撰写，都能够全程参与其中，从而亲身体验到一个完整的统计分析流程。我们鼓励学生们利用课余时间，自发地学习多元统计分析的相关知识以及软件操作技能。学生们可以通过阅读书籍、浏览网络资源等多种途径，来拓展自己的知识领域和视野。我们还组织学生进行小组讨论和合作学习的活动，通过小组合作，学生们可以互相学习、互相帮助，共同面对问题并提高实践技能。此外，我们鼓励学生积极参加各种学术讲座和研讨会，与同行进行交流，分享彼此的经验和心得。我们引导学生深入挖掘数据背后隐藏的有趣故事和潜在规律，让学生们能够真正感受到数据分析的趣味性和它所蕴含的魅力。为了进一步激发学生的求知欲和探索精神，我们还会给学生们设置一些具有挑战性的数据分析任务，例如解决复杂的商业问题、进行深入的科研分析等。通过这些挑战性任务，我们希望学生们能够更加积极主动地去探索未知，不断追求知识的深度和广度。

4. 引入数学建模竞赛

我们鼓励学生们将数学建模的思维方式和方法论融入到他们的项目研究之中，以此来锻炼和提升他们在数据分析方面的能力以及创新思维的培养。通过让学生们积极参与到各种数学建模竞赛中，他们不仅能够通过这种竞赛形式来锻炼自己的团队协作能力、问题解决技巧以及创新能力，而且竞赛所带来的紧张氛围和荣誉感也能够有效地激发学生的学习动力和热情。此外，我们还会将竞赛中表现突出、具有代表性的优秀案例引入到课堂教学中，作为生动的教学素材，以此来进一步激发学生的学习兴趣 and 动力。为了让学生们有更多展示自己才华的机会，我们还会定期举办数据分析展示会，让学生们有机会展示自己的数据分析项目和成果。通过这样的展示和分享，学生们不仅能够增强自信心和成就感，同时也能激发其他同学的学习兴趣和探索欲望。

5. 利用现代教学技术

通过运用PPT、视频、动画等多种形式的多媒体教学资源，我们能够使课堂教学变得更加生动有趣。这种教学方式通过视觉和听觉的双重刺激，极大地提高了学生的学习兴趣 and 注意力。它不仅让课堂内容更加直观易

懂,而且通过动态展示和声音效果,使得抽象的概念和复杂的理论变得易于接受。同时,利用在线学习平台,我们能够提供更加丰富多样的课程资源,并且为学生创造更多的互动机会,使得学生可以不受时间和地点的限制,随时随地进行学习和交流。无论是通过讨论区的实时讨论,还是通过论坛的异步交流,学生都能够与教师和其他同学进行有效的沟通和协作,从而加深对知识的理解和掌握。

我们可以通过引入真实世界的案例分析、采用互动的教学方法、强化实践操作环节、充分利用现代教学技术手段、组织各类竞赛和展示活动、建立积极向上的学习氛围,以及强调数据分析的趣味性和挑战性等多方面的措施,有效地提高学生对于多元统计分析这一学科的兴趣。通过这些方法,我们不仅训练了学生的数据分析能力,而且培养了学生的统计分析素养,为他们未来在数据分析领域的深入学习和工作打下了坚实的基础。

6. 强化实践教学

通过运用统计软件,例如R语言,构建一个在线实践教学平台,该平台不仅提供丰富的数据集,还包含各种实验项目。这样的平台能够引导学生积极利用其资源进行数据分析的实践操作,从而有效提升他们的实践操作能力。此外,与企业进行合作,建立实习实训基地,让学生有机会参与真实的数据分析项目,进一步增强他们的实践能力。为了让学生及时了解行业最新动态和技术发展,定期邀请行业内的专家举办讲座或数据分析工作坊,分享他们的最新技术动态和实战经验,帮助学生了解行业需求和实际应用场景。

为了强化实践操作和实验课程,我们设计了一系列有趣的实验课程,让学生在实践中体验从数据收集、处理、分析到解释的全过程。通过动手操作,不仅增加了学生的参与感,还提升了他们的成就感。此外,我们还组织学生进行项目式学习,让学生分组或独立完成数据分析项目。通过这种项目实践,学生能够深入了解多元统计分析的实际应用和面临的挑战,从而为他们未来的职业生涯打下坚实的基础。

(四) 完善课程考核体系

为了全面评估学生的学习成果,建立一个多元化的考核体系显得尤为重要。这一体系不仅仅局限于传统的期末考试成绩,还应该包括一系列其他考核指标,如实验报告、课堂表现、项目报告、案例分析以及团队协作等。通过这样的方式,可以更全面地评价学生在不同方面的能力和表现。鼓励学生积极参与多元统计分析的实践项目也是至关重要的。这些项目可以是参加数学建模竞赛、加入科研团队、参与数据分析竞赛等。通过这些实践活

动,学生不仅能够更好地掌握多元统计分析的技能,而且能够在实际操作中发现并解决问题,从而培养他们的创新思维和实践能力。在注重学生实践能力和创新能力评价的同时,实验课程和项目作业中的及时反馈和建议也显得尤为重要。教师应当在学生进行操作的过程中,及时指出他们的错误和不足,并提供相应的改进建议。这种及时的反馈机制能够帮助学生及时纠正错误,避免在错误的道路上越走越远,同时也能有效提升他们的实践技能。

一个全面的考核体系应当结合理论知识和实践技能的评价,同时注重学生创新思维和问题解决能力的培养。通过这样的方式,我们能够更好地激发学生的学习兴趣,提高他们的综合素质,为他们未来的学习和职业发展打下坚实的基础。

结语

基于数学建模和实践应用的多元统计分析教学改革模式,通过整合教学内容、创新教学方法、强化实践教学环节,能够有效提升学生的数据分析能力、创新思维及解决实际问题的能力。这种模式注重理论与实践的结合,使学生在掌握统计学基础的同时,能够将所学知识应用于解决现实世界中的复杂问题。未来,应继续深化教学改革,加强跨学科合作,培养更多适应时代需求的统计分析人才。这不仅需要教师不断更新教学理念,改进教学手段,还需要学校提供更多的实践平台,如实验室、实习基地等,以便学生能够在真实环境中锻炼和提升自己的专业技能。

参考文献

[1] 张战国,孟军,傅丽芳.基于自主学习的多元统计分析课程教学模式的研究[J].黑龙江教育学院学报,2013,32(07):47-48.

[2] 李晓康.基于实践与应用能力培养的应用统计学专业改革与实践[J].高师理科学刊,2016,36(01):5.

[3] 杨淑玲,郭成,刘素荣.“金课”思维下应用统计学课程建设与教学改革实践[J].教育观察,2020,9(13):100-102.

[4] 车金星,李小玲,张毓华,等.应用型本科院校应用统计学实践教学改革的探索[J].现代职业教育,2021,(09):116-117.

作者简介:沈娟华,1983年1月13日,女,汉,浙江金华,硕士研究生,讲师,应用统计。

基金项目:本文系辽宁科技大学课题研究成果“辽宁科技大学理学院数据科学团队建设”项目”编号:(4002008018)。