

大数据时代的挑战：《生物统计学》 教学改革思考与实践

冯世静, 柴宗政

贵州大学林学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年5月29日; 录用日期: 2023年7月10日; 发布日期: 2023年7月28日

摘要

随着大数据时代的到来, 生物统计学作为一门重要的交叉学科, 正在成为越来越多领域的热门课程。然而, 在面对海量数据的同时, 学生们仍然需要掌握复杂的统计学知识和实践技能, 这对教学提出了更高的要求。文章从教学内容、教学方法和手段、成果评价等方面探讨了在大数据背景下进行生物统计学的教学改革, 介绍了创新的教学思路和实践方法, 帮助教师更好地引导学生掌握生物统计学的知识和技能, 提高他们的数据分析和解决问题的能力。

关键词

大数据时代, 生物统计学, 教学改革

Challenges of Big Data Era: Thinking and Practice on the Teaching Reform of *Biostatistics*

Shijing Feng, Zongzheng Chai

Collage of Forestry, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: May 29th, 2023; accepted: Jul. 10th, 2023; published: Jul. 28th, 2023

Abstract

With the advent of big data era, biostatistics, as an important interdisciplinary subject, is becoming a popular course in many fields. However, students still need to master complex statistical knowledge and practical skills in the face of massive data, which puts forward higher require-

ments for teaching. This study discussed the teaching reform of biostatistics under the background of big data, including teaching content, teaching methods and means, and achievement evaluation, and so on. This study also introduced the innovative teaching ideas and practical methods to help students to better master the knowledge and skills of biostatistics and improve their ability of data analysis and problem solving.

Keywords

Big Data Era, Biostatistics, Teaching Reform

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

生物统计学是运用数理统计的原理和方法来分析和解释生物界各种现象和试验调查资料的一门学科,已成为众多科研成果产出的必要工具[1][2]。作为一门应用性和实践性很强的工具课,生物统计学主要偏重于统计原理的介绍和具体分析方法的应用[3],比如以科研生产实践中的大量数据为基础,运用概率论原理,阐释科学研究中的规律性问题[4]。

在当今大数据时代,生物统计学教学面临着诸多挑战与机遇。大数据的广泛应用,给人们的生活和工作带来众多便利,不但节省了人们的选择时间,也提高了人们的生活乐趣。同样,随着科学技术的不断发展和海量数据的获得,科研人员需要从大量调查和测定数据中,应用统计学方法,分析和解释其数量上的变化,以正确制定试验计划,科学地对试验结果进行分析,从而做出符合科学实际的推断,这就需要高度的统计学知识和技能[5]。

传统的生物统计学教学大部分是以教师教授为主,通常涵盖基本的统计学原理和方法;学生通过课后作业复习课堂所学知识,虽然这种教学方法可以使学生掌握生物统计学的课堂知识,但是这样培养的学生实践操作能力较弱,参加科研工作的动手能力也较弱,因此,在农林科学研究中,急需培养统计学应用型人才。在大数据时代,传统的生物统计学教学模式已经难以满足农林科学研究的需求。此外,许多科研人员在数据处理和结果解释方面缺乏足够的知识,这使得他们难以理解和使用大数据。因此,生物统计学教学需要进行改革和创新,以更好地满足农林科学研究的需求。

2. 大数据时代的挑战

随着科技的飞速发展和互联网的普及,大数据时代已经来临,数据量的爆炸式增长已成为一种趋势。我们日常生活中产生的数据量越来越庞大,这些数据随着技术的不断进步得以被更好地利用和分析。因此,大数据的出现为我们提供了更多的机会和挑战,数据科学和统计学变得尤为重要。首先,数据的获取和处理变得更加复杂和困难。其次,传统的数据处理方法已经不再适用于大数据的处理。此外,由于大数据的复杂性,统计分析的精度和准确性也面临着挑战。特别是在生物统计学领域,这些挑战更加明显。随着生物学领域研究方法的不断更新和深入,数据采集和分析技术也得到了较大的提升。例如,现代高通量测序技术的应用,生物统计学需要处理各种不同的数据类型,包括基因组数据、蛋白质组数据、代谢组数据等等。这些数据涉及到非常复杂的生物学问题,因此需要更加精确和高效的分析方法。因此,在大数据时代,生物统计学的教学也需要与时俱进,适应新的发展趋势。教学模式、教学内容以及教学

手段等方面都需要进行相应的改革和提升, 将生物学、计算机科学和统计学等领域的知识相互结合, 以更好地解决大数据时代所面临的挑战。只有这样, 才能更好地培养出适应大数据时代需求的生物统计学人才。

3. 大数据分析和生物统计学的必要联系

生物统计学是一门独立的学科, 它关注的是研究如何从生物数据中提取有意义的信息。而大数据分析则是一个更加广泛的领域, 包括了从各个领域收集的大量数据集的处理和分析。生物统计学和大数据分析都涉及到生物学数据的处理和分析, 都需要运用数学和统计学的知识, 以及计算机科学的技术。生物统计学提供了一些基本工具和方法, 用于设计生物学实验和分析生物学数据, 如在生物学研究中分析实验数据、检验假设、比较群体、制定预测模型和确定方案等。大数据分析则可以用于处理大规模的数据集, 可以更好地处理来自不同样本的信息、寻找相似性和关联性、可视化数据等, 从而提供更深入和全面的理解。因此, 生物统计学和大数据分析密不可分, 它们共同为生物学研究提供了重要的数据分析和解释工具。

4. 生物统计学教学存在的问题

在大数据时代, 生物统计学成为了生物科学研究中不可或缺的一部分。随着数据量的增长和技术的发展, 研究人员可以处理比以往任何时候都要多得多的数据。但是, 这些数据的分析和解释需要高度的统计学知识和技能。传统的生物统计学课程通常涵盖基本的统计学原理和方法, 但是在大数据时代, 这些课程需要更加深入地涵盖数据科学和计算方法。此外, 许多生物科学研究人员在数据处理和解释方面缺乏足够的知识, 这使得他们难以理解和使用大数据。

在教学过程中, 生物统计学也面临着一些问题。首先, 生物统计学的教材较为晦涩难懂, 难以让学生掌握其中的精髓; 其次, 生物统计学的知识点繁多, 学生容易遗忘或混淆; 再次, 生物统计学的教学方法相对单一, 缺乏趣味性和互动性, 难以引起学生的兴趣和积极性。此外, 教学过程中也缺乏足够的实验、案例和实践机会, 这使得学生难以掌握生物统计学的实际应用。这些问题的存在, 导致了学生在学习生物统计学过程中的学习效果不佳, 也影响了生物统计学的教学质量。因此, 生物统计学教学需要进行改革, 以更好地适应大数据时代的挑战, 提高学生的学习效果和应用能力。

5. 生物统计学教学改革的必要性与思考

在大数据时代, 生物统计学的教学改革迫在眉睫。传统的生物统计学教学方式注重理论, 而在实践中却缺乏实际应用。这种教学方式已经不能满足现代生物科学研究的需求, 需要进行改革。首先, 教学应该更加注重实践性和应用性。传统的生物统计学课程注重统计理论的讲解, 缺乏实际应用的训练。教学改革应该更加注重实际案例的探究和解决, 让学生通过实践掌握生物统计学知识和技能。其次, 应该加强生物统计学与其他学科的交叉融合, 比如将统计学与农林科学等领域相结合, 促进学科间的交流与合作, 这样可以更好地满足现代农林科学研究的需求, 推动学科的发展。因此, 在教学改革中应该更加注重跨学科的融合, 让学生能够跨越不同领域的知识和技能。最后, 教学改革应该更加注重学生的主动性和创造性, 应该注重培养学生的数据分析能力, 提高他们的实际操作能力, 让学生能够主动探究问题, 并提出创新性的解决方案。总之, 生物统计学教学的改革是必要的, 应该注重理论与实践相结合, 培养学生的数据分析能力, 加强学科间的交叉融合, 以适应大数据时代带来的挑战和需求。

6. 生物统计学教学改革的实践

在大数据时代, 生物统计学的教学也需要进行改革。在实践中, 教师需要采用新的教学方法和技术,

以提高学生的学习效果和积极性。首先, 需要重新审视课程设置, 将重点放在数据分析和统计模型构建等方面。这也需要在教学内容上进行调整, 增加实际案例和数据分析的内容, 以培养学生的实际操作能力。其次, 教学方法也需要根据大数据时代的需求进行调整。传统的讲授式教学已经无法满足学生的需求, 现在需要采用更加互动和灵活的教学方式。例如, 采用小组讨论、案例分析和实验研究等方式, 帮助学生深入理解生物统计学的理论和应用。最后, 还需要加强实践环节的设置, 让学生能够在实际应用中体验生物统计学的重要性和实用性。比如教师可以鼓励学生参与农林学科领域的研究和实践项目, 让学生深入了解生物统计学的实际应用。在生物统计学的教学改革过程中, 案例分析是非常关键的环节。教师可以通过引入真实的案例分析, 让学生们更好地理解生物统计学在实际问题中的应用。这不仅可以提高学生的学习积极性, 也可以让他们更好地掌握知识点。

在大数据时代, 数据分析能力的培养成为了教育的重点。生物统计学教学改革需要更加强调培养学生的数据分析能力, 需要在课堂上和课外提供更多机会让学生亲自动手进行数据分析。例如, 可以使用真实的实验数据让学生进行数据分析和解释, 或者让学生自己设计实验来收集数据并进行分析。例如可以让学生通过现场调查、卫星遥感或气象站记录等收集有关森林生态系统的植被和动物种群数据, 采用 R、SAS (Statistical Analysis System)、SPSS (Statistical Package for Social Science) 等软件对收集到的数据进行处理, 排除不合规的数据, 处理缺失数据和异常值。然后根据收集到的数据, 抓住关键特征, 选择合适的指标, (例如树种、树高、径线、物种丰富度、多样性等), 根据可用数据和预测目标, 选择合适的模型(回归模型、分类模型、随机森林等), 进而优化和调整模型参数。使用测试数据集评估训练好的模型, 并对模型的性能进行评分, 找出模型的优缺点和不足之处。最后应用生物统计学预测自然灾害的可能性(如火灾、疫病和旱灾), 为相关管理和决策提供指导, 确保森林生态系统的稳定和健康发展。在这个过程中, 学生不仅可以了解生物统计学在森林生态系统中的应用, 包括通过植被数据和动物种群数据预测自然灾害的可能性; 还可以培养学生的团队合作能力。通过生物统计学的学习, 学生将会获得对统计数据的认知和分析能力, 积累探究和解决问题的经验, 提高实际应用能力。学生通过实践和案例分析, 发现自然界复杂的生态系统, 启发自己的创造力和思维能力, 走向更广阔的人生发展之路。生物统计学在学生的个人能力和职业发展都具有重要的作用。为了更好地培养学生的数据分析能力, 教师还可以结合实践进行教学。例如, 与企业合作, 让学生进行真实的数据分析项目, 或者让学生参加数据分析比赛等等。这些实践性的教学将会更好地锻炼学生的数据分析能力, 帮助他们在就业市场中更加具备竞争力。

7. 生物统计学教学改革的成果与评价

生物统计学教学的改革, 其最终的目的是要取得成果, 这些成果可以通过各种方式进行评价和衡量。对于学生而言, 他们在完成了生物统计学课程后, 应该对统计学的基本概念和方法有更深入的了解。他们还应该能够理解生物统计学在自己专业领域中的应用, 以及如何应用这些知识来解决实际问题。教师在生物统计学教学改革中所采取的新方法和新技术, 也应该能够得到评价和衡量。

课堂效果评价也是一个非常关键的环节。通过对课堂效果的评价, 教师们可以及时发现教学过程中存在的问题, 及时调整教学策略, 以提高教学效果。评价方式可以多样化, 其中比较常见的方式包括问卷调查、考试成绩、学生作业、课堂测试、学生反馈等。通过这些方式, 可以了解到学生对于新的教学方法和技术的掌握情况, 以及他们对于生物统计学教学改革的反馈和建议。同时, 还可以通过对学生的考试成绩和作业进行比较, 来判断教学改革是否能够带来更好的学习效果。除了对学生的评价之外, 还可以对教师的教学改革进行评价。这可以通过观察课堂教学情况, 或者对教师在教学中所采取的新方法和技术进行调查和评估。评价教师的教学改革, 可以了解到新的教学方法和技术对于提高教学质量和效果是否有帮助。通过这些评价和衡量, 可以不断改进生物统计学教学的内容和方法, 使其更加符合学生

的需求和现代科学的发展趋势。例如, 教师讲解完方差分析理论内容时, 可以给学生设定一个研究内容, 如不同施肥剂量或种类对植物生长是否有显著差异, 将学生分为几组, 让学生自己设计实验, 收集数据, 采用 SAS、SPSS 和 Excel 等软件进行数据分析和实际操作, 同时鼓励学生应用 1~2 种先进的、优秀的统计软件, 特别是显著性检验、相关与回归的基本操作技能的掌握, 提高对林业科学实验结果的统计分析能力, 进一步提升学生分析问题和解决问题的能力。然后通过课堂小组研讨和学期作业评估学生的学习情况, 促进学生批判性思维和创新能力的提升。通过建议反馈机制, 不断完善教学改革方案, 不断提高生物统计学教学质量。

总之, 数据时代背景下的生物统计学教学改革实践需要教师与学生共同努力, 从课程设置、教学方法和实践环节等方面入手, 不断更新教学内容, 以提高学生的学习效果和应用能力, 为未来的工作做好充分准备。

8. 未来的发展方向

在大数据时代, 生物统计学必将扮演着越来越重要的角色。未来, 生物统计学应该更加深入地应用于各项科学领域的研究中, 生物统计学教学改革的未来发展方向也是多方面的。一方面, 生物统计学教学需要更加注重实践, 强化应用能力训练。随着大数据技术的不断发展, 生物学领域数据量的增大, 要求生物统计学教学更加贴近实际应用, 注重实践操作, 提高学生的解决实际问题的能力。另一方面, 生物统计学教学需要与时俱进, 不断更新教学内容和教学方法, 结合新技术和新方法, 打造更加优质的生物统计学课程体系。例如, 可以引入人工智能、机器学习等相关技术, 提高数据分析的自动化水平。此外, 还可以采用在线教学、MOOC 等先进的教学模式, 为学生提供更加灵活多样化的学习体验。总之, 未来的生物统计学教学应该是紧跟时代发展, 注重实践、创新和多样化的。

9. 生物统计学教学改革的意义

生物统计学教学改革的意义在于提高学生的综合能力和应用能力, 使学生能够在未来的工作中更好地应对挑战。随着大数据时代的到来, 统计学越来越成为各行各业的重要组成部分。而生物统计学作为应用统计学的重要分支, 在生命科学、农林科学、环境科学、医学等领域中具有广泛的应用前景。

生物统计学教学改革的目标是培养具有统计思维和数据分析能力的复合型人才, 使他们能够在实践中熟练地运用统计学方法解决实际问题, 同时具备独立思考和创新能力。为了实现这一目标, 需要不断改进教学方法和手段, 注重实践教学和跨学科交叉, 鼓励学生参与课外实践和科研活动, 提高其实际应用能力和综合素质。生物统计学教学改革的意义是显而易见的, 它将为生物统计学的发展和人才支持, 为推动应用统计学的创新和发展做出贡献。因此, 生物统计学教学改革应该被重视, 不断探索和实践, 为培养更多具有全球竞争力的复合型人才做出努力。

10. 总结与展望

本文主要探讨了大数据时代下的生物统计学教学改革及相关思考。针对当前生物统计学教学存在的问题, 提出了一些有效的改进和创新措施。首先, 随着大数据时代的到来, 生物统计学的重要性越来越突出, 因此, 我们需要创新教学方法和理念, 以适应不断变化的时代需求。其次, 我们需要注重学科交叉, 将生物统计学与其他学科融合, 提高学生的跨学科综合能力。第三, 需要注重实践教学, 通过案例分析和实际操作, 让学生更好地掌握生物统计学的基本概念和方法。最后, 需要关注教学质量和效果, 通过评估和反馈, 不断完善教学内容和教学方法, 提高教学质量和效果。在大数据时代, 生物统计学的教学改革实践需要不断探索和创新, 以适应时代发展和学生需求的变化, 为培养更多具有创新精神和实践能力的科学研究人才做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 王崇龙. 《生物统计学》课程教学改革研究[J]. 教育教学论坛, 2019(46): 228-229.
- [2] 赵静, 单雪松, 刘红羽. 生物统计学课程考核改革实践与思考——以吉林农业大学动物医学专业为例[J]. 教育与教学, 2021(1): 149-152.
- [3] 李春喜, 姜丽娜, 邵云, 张黛静. 生物统计学[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [4] 李所, 郑鑫, 单雪松, 赵静. 大数据时代下的生物统计学教学改革研究[J]. 教育现代化, 2017, 4(48): 45-46+65.
- [5] 黄文彬, 郭梦男. 大数据时代下的统计学教学改革思考[J]. 现代交际, 2017(19): 160.