

The impact of integrated teaching of data literacy and statistics on digital competence

Yan Han

Southwestern University of Finance and Economics Tianfu College, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

In the era of digital economy, the definition of statistics has evolved from traditional data processing methods to a core methodological science that supports digital transformation. It is an interdisciplinary subject that takes data as a production factor, digital technology as a tool, and decision optimization as its goal. Its core value lies in transforming data into actionable insights. Digital technology is a key force in economic transformation, so digital literacy is bound to become the core quality for college students to stand firm in the future. This article constructs an integrated framework of statistics courses and data literacy from five dimensions - data awareness, data ethics, data capability, data expression, and data application, and analyzes its impact on the improvement of students' digital literacy and ability, with the aim of providing theoretical support for the teaching reform of statistics courses and comprehensively enhancing students' data literacy and digital ability.

Keywords

Data literacy; Statistics; Digital literacy; Digitalization

数据素养与统计融合教学对数字化能力的影响

韩燕

西南财经大学天府学院, 中国·四川成都 610000

摘要

数字经济时代, 统计学的定义已经从传统的数据处理方法演变为支撑数字化转型的核心方法论科学, 以数据为生产要素、以数字技术为工具、以决策优化为目标的综合性学科, 其核心价值在于将数据转化为可行动的洞察力。数字化技术是经济转型的关键力量, 所以数字素养也必将成为高校学生立足未来的核心素养。本文从五个维度—数据意识、数据伦理、数据能力、数据表达和数据应用, 构建统计学课程与数据素养的融合框架, 分析其对学生数字化素养和能力提升的影响, 以期对统计学课程教学改革提供理论支撑, 整体提升学生的数据素养与数字化能力。

关键词

数据素养; 统计学; 数字素养; 数字化

1 引言

在数字化转型的局势下, 生成式人工智能正在改变教育、科技和经济的整体格局。大学生作为中国数字时代的主力军, 虽有简单的数字工具使用经验, 但在数字创新、数字技术创新、数字安全性保护等方面仍是薄弱环节, 此现象需要引起我们的足够的重视和做出相应的改进。统计学是一门应用性极强, 多学科相交叉的边缘学科^[1]。传统统计学教学呈现出教师主导、理论至上的单向灌输模式, 强调理论公式

推导, 学生被动学习, 参与度较低, 学生很难掌握统计的应用精神, 不能很好地锻炼和提升实际数据分析能力。在当今社会对数据分析能力越来越重视的需求下, 很多高校都认识到了统计学教学的改革需要, 都在尝试新的教

学方法, 以便提升学生的实际应用能力。近年来, 有研究者尝试介绍了一些新的教学思想, 例如: 项目式学习 (Project-based Learning, PBL)、翻转课堂等方法, 被国内外广泛地应用于统计学教学, 取得一定的成效。疫情后, 混合式教学也成为教师们主要使用的教学模式^[2]。但是, 统计学课程教学中还存在的普遍问题是软件操作大多集中于教材上的例题和习题操作, 未能做出与真实世界问题的紧密结合, 学生难以将所学的统计知识应用于实际数据分析和决策中, 难以提升实际操作能力和数字素养。另外, 教师在教学时对数字素养各个组成部分的把握不够充分, 教学中几乎不涉及学生对信息评估、数据伦理和保护隐私内容的学

【基金项目】2024年统计学教改项目“数据素养与统计学课程融合教学模式对学生数字化素养和能力提升的影响研究”(项目编号: 2024JG0215)。

【作者简介】韩燕(1983-), 女, 中国山西忻州人, 硕士, 讲师, 从事数学教学研究。

习,会使学生对数据的理解和应用产生局限。在大数据时代,统计学课程若不能与时俱进,更新知识体系和内容框架,将直接制约学生对数据的深度认知与创新应用能力。这种教育滞后性不仅阻碍个人发展,也影响国家数字化战略实施。为此要推动统计学的教学模式转型,大胆寻求适合时代特点的新的统计学人才培养模式,不仅是对时代教学模式上的变化作出积极回应,也利于提升统计学教与学效果。

2 数据素养与数字素养的内涵和关系

数据素养与数字素养是数字时代下全体公民的两大核心能力。数字素养为数据素养的形成提供了通用基础和认知框架,而数据素养则进一步拓展了数字素养的专业深度,提升人们从海量数据中提取有价值洞察的能力。

数据素养代表着人们有效开发、评估并运用数据辅助决策的综合素质,包含四个基本要素,即数据意识、处理技能、批判思维和伦理认知。它强调在数字环境中获取、理解以及创造信息的能力,涉及数字意识、技术运用、信息安全和社会责任等多个层面,是适应数字社会发展的基本生存技能。数字素养则是数字社会公民应当具备的整体能力体系,涵盖信息获取、内容制作、技术使用、批判评价,到互动分享、创新实践、安全防护与伦理道德等素质与技能^[9],其重视数据的处理、解析过程,涉及数据采集、清洗、可视化以及伦理判断等具体环节,可看成数字素养向专业领域的延伸。

3 数据素养与统计学课程融合的教学模

3.1 数据意识与统计学课程的融合

数据意识可以被理解成个人或组织通过数据来发现问题、分析问题、支持决策和驱动行动的思维习惯和能力。拥有数据意识的人,面对问题时,会本能地思考到诸多问题,如:这个问题可以用数据来说明吗?我们有哪些数据可以支持这个决策?从这些数据中,我们能发现什么规律或趋势?等等。在统计学的课程教学中若能关注学生数据意识的培养将会为学生数字素养的提升开辟新的路径,在统计学的教学内容与方法改变的同时,还有助于把抽象的数据思维转化为可操作的认知工具。

学生通过学习概率分布、参数估计等基础的统计概念,有助于他们掌握和解读数据规律中蕴涵的数学语言,为数据意识提供方法论支撑。反过来,教师通过具体案例引导学生从复杂的现实中捕捉数据价值,使得数据意识赋予了统计学现实意义,依托两者的有效结合才构建起数字素养的基础。

传统的统计学教学“重理论轻实践”,要克服这一点,教师可以通过案例教学、任务驱动等方式,让学生学会用数据描述现象,借助规律预测趋势。而且项目式学习的实践可提高学生运用统计工具的熟练度,还能加深他们对数据价值的理解。当我们的学生分析“拼多多评价偏差”等案例时,他们开始认识到数据可能存在的欺骗性;在面对社交媒体上的统计图表时,他们可以用利用显著性检验验证结论的可

靠性,还能够通过数据溯源识别潜在的信息操纵,这些能力的提升预示着我们对于数字素养的培养已从单纯的技术操作迈向思维伦理层面。

3.2 数据伦理与统计学课程的融合

数据伦理是数据实践中的价值取向和道德规范,它要确保数据技术造福人类,同时还要防止其被滥用而造成伤害。将数据伦理融入统计学课程的教学,丰富数字素养的内涵的同时,还为数字素养注入了价值维度^[4]。在认知层面,教师可将抽样误差等统计概念与伦理中的公平性原则相互呼应,帮助学生理解数据结论的局限性;在方法层面,教师借助真实案例展示数据效用与隐私保护的平衡点,使学生在掌握回归分析等技术的同时,能够建立起数据最小化等伦理准则;在实践层面,教师通过让学生设计校园问卷等实践活动,确保统计有效性的同时,还要遵循知情同意原则,进而推动数字素养从工具层面向价值层面的提升。

数据伦理融入教学不仅可以弥补传统统计教育在伦理维度的缺失,还能培养学生的批判性数据思维。当我们的学生分析社交媒体用户行为时,他们会运用统计模型预测趋势,还能依据伦理标准判断数据采集的合法性。另外,在智慧城市建设案例教学中,可以让学生深刻地认识到只有兼具统计能力和伦理素养的人才,才能既设计出高效的交通预测模型,又能主动避免算法对特定群体造成不公平排斥,而这种复合型能力的培养已经超越教育领域,成为推动数字文明发展的所需要的主要力量。

3.3 数据能力与统计学课程的融合

数据能力是重要的实战工具和技能,表现为个人或组织获取、管理、理解、分析并利用数据来创造价值的综合技能和整体实力。数据已成为重要生产要素,数据能力与统计学教学的融合正在重新打造数字素养的培养方式。方法上,假设检验等统计工具与数据清洗技术相互补充,让学生在分析电商数据时既会验证统计显著性,又可以处理异常值从而提高数据质量;实践上,教师带领学生学习智慧城市等跨学科项目,提高学生将理论知识转化为决策的能力,并培养他们拥有用数据描述、准确选取模型预测的思维习惯;价值上,伦理模块的加入引导学生在公开数据时,自觉权衡数据效用与隐私保护。

当学生审视 AI 生成的统计报告时,他们会检验模型的合理性,也会审慎评估数据来源的正当性。在商业应用场景案例中,学生会使用聚类分析方法识别消费群体,同时还能借助数据中台实现价值转化。引导学生认识到提升自己的技术深度与商业敏感度结合的能力是数字经济时代人才竞争力的核心要素。

3.4 数据表达与统计学课程的融合

数据表达是指将数据分析的结果通过清晰、直观、有说服力的方式呈现出来,以驱动决策、启发思考或促成行动的过程与技能。统计学课程教学中重视数据表达的能力,

培养学生建立数据叙事能力，能有效打破传统统计教学“重计算、轻表达”的限制，还为数字素养拓展出了新的认知维度。认知角度，概率分布、假设检验等统计理论与可视化技术相互支撑，帮助学生在把握数据背后的数理逻辑的同时，还能借助图表直观呈现其内在规律。在气候变化研究案例学习中，学生会运用时间序列模型验证趋势显著性，还会借助可视化工具清晰展现气候要素的空间分布差异。

实践角度，教师将 Python、Tableau 等可视化工具融入统计学实验课程，以便得到的数据结果更具表现力和说服力。在开展市场调研项目的学习中，学生需要掌握科学的抽样调查方法，更要学会使用动态仪表盘等工具呈现消费者行为模式。当审视政府发布的宏观经济报告时，学生不仅能够准确理解各项统计指标的含义，还能利用可视化工具将复杂的数据洞察转化为公众易于理解的信息。

价值角度，教师通过进行误导性图表识别等专题训练，着重培养学生的批判性数据解读能力，使他们在面对社交媒体上的统计信息时，既能敏锐察觉坐标轴截断等视觉误导手法，又能运用统计知识验证结论的可靠性。

3.5 数据应用与统计学课程的融合

数据应用是指将数据分析的洞察和结论，整合到具体的业务流程、决策场景和产品服务中，以解决实际问题、优化运营、提升效率或创造新价值的过程。统计学课程与数据应用的有效融合将推动人才素养标准的革新。技术整合上，通过贝叶斯推断等统计理论与编程工具的配合使用，学生会在处理医疗健康数据时构建预测模型，并保持数据的实时更新。实践创新上，通过智慧农业等跨学科项目的学习，学生可将统计方法转化为实际解决方案，建立通过数据优化流程

的思维方式。当学生在分析零售业数据时，既可以运用聚类分析识别不同的消费群体，又能够凭借数据中台的技术架构实现商业价值转化。价值创造上，数据资产化的系统训练是引导学生探索将数据转化为实际价值的有效路径。

4 结语

随着数字经济的持续发展，统计学已经从传统的数据分析工具演变为支撑数字化转型的核心学科，数字素养也成为了大学生必备的基本能力。基于此研究背景，本文提出五个维度的融合教学框架—数据意识、数据伦理、数据能力、数据表达与数据应用。在该框架下，案例教学与项目式学习使学生既掌握了统计工具的使用方法，又培养了基于数据决策的思维方式；数据伦理教育的融入帮助学生在追求技术效用的同时不忘社会责任；跨学科实践环节则让学生将统计方法应用于解决实际问题，并通过数据可视化等工具提升数据表达能力。这一教学实践为高等院校培养适应数字时代的专业人才提供了有价值的参考。

参考文献

- [1] 贾俊平, 何晓群, 金勇进. 统计学[M].第8版.北京: 中国人民大学出版社2021.
- [2] 周自波, 张丽娟, 白芳.数字时代职教学生数字素养: 内涵与框架[J].中国职业技术教育, 2024年第23期: 42-49.
- [3] 韩燕. 混合式教学在统计学课程中的研究和探索[J].教育科学, 2021, 9, (09): 407-408.
- [4] 魏轶娜. 学生数字素养培养的全球经验与校本路径[J].中小学管理, 2024年第5期: 21-25.