

人工智能背景下统计实验课程教学改革探索

魏菁

西安财经大学, 中国·陕西 西安 710065

摘要: 智能代码生成工具的普及改变了高校统计实验课程的教学形态。针对传统 R 语言复制式教学模式与学生编程基础薄弱、实训流于形式, 以及过度依赖 AI、缺乏代码审查和结果分析能力等问题, 本文提出 AI 赋能的统计实验课程改革, 通过优化课程定位、模块化实训、构建审码纠错闭环和能力导向考核, 着力提升学生数据分析能力。

关键词: 统计实验; 人工智能; R 语言实训; 统计思维; 教学改革

Exploration on the Teaching Reform of Statistical Experiment Courses under the Background of Artificial Intelligence

Wei Jing

Xi'an University of Finance and Economics, China Shaanxi Xi'an 710065

Abstract: The spread of intelligent code-generation tools has reshaped statistics lab courses. To address issues such as copy-based R-code teaching, weak programming foundations, superficial lab sessions, over-reliance on AI, and lack of code review and result analysis skills, this paper proposes an AI-assisted reform. It refines course objectives, adopts modular lab design, builds a closed-loop cycle of code inspection and error correction, and implements ability-oriented assessment, aiming to strengthen students data analysis capabilities.

Keywords: Statistical experiment; Artificial intelligence; R-language practical training; Statistical thinking; Teaching reform

0 引言

统计实验课程是统计学、应用统计学及大数据相关专业的核心实践课程, 承担着衔接数理统计理论与数据实证分析的关键职能。

本校开设的统计实验课程覆盖面广, 几乎囊括了本科阶段全部核心统计方法, 包含假设检验、回归建模、时间序列分析、多元统计分析等知识模块^[1]。课程以 R 语言作为实操载体, 要求学生在理解统计理论、熟悉各类统计模型适用前提的基础上, 借助编程工具完成数据清洗、相关检验、模型运算、结果可视化与专业解读等工作, 从而实现统计理论知识向数据分析实践能力的转化, 是训练学生综合统计应用能力的关键实验教学环节^[2]。

从一线教学实际来看, 笔者连续多年承担本科《统计实验》课程教学工作, 每学期覆盖多个本科教学班, 长期跟进学生上机实操全过程。在持续的课堂观察与学情总结中发现, 传统实验教学模式本身存在一定局限性, 而人工智能工具的普及, 进一步放大了原有教学体系的结构性缺陷, 形成了当前统计实验教学中新的育人难题。

在未普及 AI 工具的教学阶段, 课程主要矛盾集中在学生编程基础薄弱、语法记忆繁琐、代码调试困难、实操积极性不足等方面。传统课堂多采用“教师演示、学生复

刻、照做跑结果”的训练模式, 教学重点长期倾斜于语法规则与程序实现, 挤占了统计模型解读、适用条件与结果评价的教学比重。

进入人工智能时代后, 学生可依托智能工具可快速生成完整实验代码, 一键完成建模运算与数据输出, 结果可视化。表面上看, 学生作业完成质量显著提升, 实验报告格式规整、结果完整^[3]。但深入学情来看, 学生的专业判断能力、模型校验能力、统计逻辑思维不仅没有同步提升, 反而出现明显退化, 形成了“作业满分、能力空壳”的教学困境^[4]。在此背景下, 对传统《统计实验》课程教学模式开展系统性调整重构, 具备较强的现实意义。

1 当前 R 语言实验课程的主要教学问题

1.1 学生前期编程基础薄弱, 课程双重门槛引发实操畏难, 训练效果虚化

本校学生经过前期课程学习后, 不少学生对 R 语言已经有基本了解, 但大多数同学仍停留在零散认知层面, 缺少完整连贯的上机实操训练, 整体并未形成熟练的编程能力。而我校《统计实验》课程容纳本科阶段绝大多数统计方法, 又需要给出模型结果, 这在客观上设置了双重学习门槛: 学生既要准确理解各类统计模型的理论内涵、适用边界, 又要借助 R 语言完成代码编写与模型落地, 必须在

熟练掌握统计知识的前提下完成程序实现, 并进行结果解读, 学习难度随之显著抬升。而且 R 语言函数体系庞大, 不同统计模型对应的命令结构、参数规则、调用条件存在明显差异。学生需要同时消化体量不小的统计理论, 还要记忆大量碎片化的代码规则, 双重学习任务叠加, 很容易滋生抵触心理, 进一步加剧学习畏难情绪。

结合多年上机课堂观察, 多数学生的实操行为始终停留在模仿复刻层面。学生能够对照示例代码完成基础运算, 但面对新数据、新问题、新模型变式时, 普遍缺乏自主调试与程序修改能力。单纯复刻式训练难以帮助学生搭建完整的统计建模思路, 久而久之学生仅能够照搬现成代码运行, 很难做到灵活迁移应用, 最终造成实操训练流于形式, 数据分析实践能力无法真正内化。

1.2 AI 工具过度依赖, 滋生大面积假性学习

人工智能代码辅助工具的普及, 极大降低了 R 语言统计建模的代码编写难度, 却也催生了统计实验教学中最为典型的假性学习问题。现阶段多数学生在课程实操过程中, 习惯性借助智能工具生成全套实验代码, 全程跳过独立思考、逻辑梳理和语句调试环节, 这导致了学生们逐渐丧失了独立分析问题、研判模型质量的专业能力。从最终提交的实验报告来看, 数据结果完整、图表格式规范, 作业完成质量看似较高, 但结合课堂随机提问、现场上机实操考核的真实表现来看, 学生的专业短板十分突出, 理论认知与实操能力严重脱节。

从统计建模专业角度来看, 智能工具生成的代码与分析结果并不具备绝对可靠性。以多元回归分析实验为例, 人工智能生成程序多采用系统默认参数直接拟合模型, 往往自动忽略建模前的多重共线性检验、残差正态性检验、方差齐性检验、异常点剔除等必备前置诊断步骤。更为关键的是, 学生普遍存在“工具输出即为标准答案”的错误认知, 完全依托 AI 结果开展实验, 缺乏对模型拟合效果、变量合理性、结果解释效度的自主判断能力。多数学生只能机械照搬最终运算结果, 教师一旦追问模型是否贴合数据特征、变量选取是否合理、拟合结果是否为最优模型等深层次问题时, 学生普遍无法给出专业解释, 仅以“程序运行所得结果”作为作答依据, 完全不具备反向核验、优化迭代模型的专业素养。事实上, AI 仅能完成程序化数学运算, 输出的模型多为基础拟合结果, 并非适配研究场景的最优模型, 而学生过度依赖 AI 编写代码, 除了会导致学生无法甄别统计逻辑层面的漏洞外, 还会让学生丧失判断模型优劣、优化模型结构以及模型解读的能力。

另一方面, 学生过度依赖人工智能生成代码, 自己没

有解读代码的能力, 也难以识别 R 语言运行环境中一些隐蔽的实操类问题。R 语言建模过程中存在变量存储、内存调用、数据覆盖等隐性技术问题, 若实验过程中未及时清理历史变量、清空内存缓存, 残留的旧数据会干扰后续建模运算, 出现数据集调用错位、参数匹配错误等问题。这类环境性故障不会触发程序报错, 依旧可以输出完整的数据结果与可视化图表, 隐蔽性极强。依靠智能工具一键生成代码的学生, 不了解代码运行的底层逻辑与环境适配要求, 无法排查此类隐性错误, 始终按照工具输出结果撰写实验结论, 最终导致建模结果失真、实验分析无效, 长期积累极易形成固化的专业认知偏差, 严重制约数据分析实践能力的养成。

1.3 教学重心错位, 统计核心思维培养不足

统计实验课程的定位, 是依托 R 语言完成各类统计方法的落地演算, 统计方法理解与数据分析思辨才是课程的核心目标, 编程工具仅作为实现手段。但结合实际课堂情况来看, 不少学生内心排斥程序编写, 主观上尽量回避代码编写与调试环节。随着智能代码工具普及, 这一现象进一步加剧, 很多学生直接依靠 AI 生成全部代码, 自身对 R 语言基础语法、代码结构缺少基本认知。

即便借助 AI 能够直接输出完整程序, 学生如果完全看不懂代码逻辑, 也就不具备辨别代码优劣的基本能力。出于现实教学需要, 课堂不得不分出一部分课时, 补充 R 语言基础语法、命令规则以及代码阅读相关内容, 帮助学生具备读懂 AI 生成代码的基础能力。课时被大量消耗在工具类知识的补习上之后, 直接挤压掉本应留给统计模型辨析、适用条件判断、模型效果评估的教学时间。由此形成教学上的本末倒置: 工具教学挤占专业理论教学空间, 出现“重工具操作、轻统计原理, 重输出结果、轻过程研判”的现实局面。学生即便可以借助各类代码跑出回归、时间序列、因子分析等运算结果, 却很难解读参数背后的实际意义, 也不会结合业务场景评判模型好坏, 更难以根据各项指标去调整建模思路。工具训练占比过高而统计思维训练不足, 学生的综合分析能力得不到有效锻炼, 难以达到应用型统计人才的培养要求。

2 基于 AI 环境的统计实验教学改革路径

人工智能工具的普及既给传统统计实验教学带来了挑战, 也为课程优化革新提供了全新思路。针对上述学生实操畏难、AI 假性学习、教学重心错位三大核心问题, 笔者认为课程教学无需规避智能工具的应用, 而是需要重构教学逻辑、调整训练重心, 将 AI 从学生的依赖性工具转化为辅助实训的教学载体, 从课程定位、实训模式、模块训练、

考核机制四个维度构建适配智能时代的新型教学体系。

2.1 重塑课程教学定位, 弱化机械编程训练

在智能化教学背景下, 重复性、机械式的代码编写与语法记忆已不再是统计实验课程的核心培养目标。针对学生编程畏难、实操负担过重的问题, 课程需重新梳理教学定位, 适当降低手写代码、逐条记忆语法、完整复刻程序的训练权重。教学过程中不再过度要求学生熟练掌握细碎的编程语法, 而是允许学生依托 AI 工具快速生成基础建模代码, 节约大量机械实操的课堂时间。

课程将核心培养目标从“会编写代码”转变为“会审验代码、排查漏洞、优化模型、解读结果”, 重点训练学生的统计专业研判能力。通过教学定位的调整, 有效缓解学生编程畏难情绪, 规避机械复刻的浅层实操问题, 引导学生依托统计理论校验程序逻辑、甄别模型缺陷, 从根源解决 AI 无脑依赖、实操学习虚化的学情难题。

2.2 分模块精准实训, 锚定统计原理校验标准

针对学生模型甄别能力薄弱、无法识别 AI 代码隐性漏洞的问题, 课程依托核心教学模块搭建分层实训体系, 建立“统计原理前置学习、代码细节审校跟进、模型效果综合评价”的标准化实训流程。围绕回归分析、时间序列、多元统计等核心教学板块, 设置针对性的校验训练重点。回归分析模块重点训练学生甄别变量筛选误区、默认参数漏洞、多重共线性遗漏、异常值处理等常见问题; 时间序列模块聚焦数据平稳性检验、滞后阶数筛选、模型适配性校验等核心环节; 多元统计模块侧重因子载荷解读、方差解释率判别、聚类模型合理性核查。所有实训环节均以统计理论与建模规范为核心评判标准, 而非单纯以程序能否运行作为对错依据, 让学生明确代码运行合规的本质是统计模型符合专业规范, 实现编程实操与统计原理的深度融合。

2.3 革新课堂实训模式, 构建审码纠错教学闭环

为解决传统课堂复刻式训练低效、学生被动学习的问题, 同时规避 AI 滥用引发的假性学习弊端, 该课程需全面重构上机课堂实训模式, 摒弃传统“教师演示、学生照搬”的单一训练形式。依托智能工具搭建全新课堂实训闭环: AI 生成基础建模代码 — 学生逐项核查程序逻辑 — 排查统计层面隐性漏洞 — 修正模型参数与运行规则 — 优化整体建模方案 — 专业解读实验结果。全新实训模式下, 学生无需耗费大量时间调试基础语法错误, 可将核心精力集中在统计专业判断与模型优化上。常态化的代码审校、漏洞排查、模型优化训练, 能够倒逼学生主动深耕统计模型的假设条件、建模前提与评价指标, 彻底改变学生被动复

刻、无脑套用的学习模式, 推动学生从“机械操作”向“主动研判”转变, 切实夯实统计核心思维。

2.4 优化课程考核体系, 聚焦核心能力评价

为匹配全新的教学定位与实训模式, 需同步优化课程考核评价体系, 打破传统以代码编写、程序复刻为核心的考核模式。取消语法默写、代码复刻、模板化实验报告等机械考核题型, 规避学生借助 AI 敷衍完成考核任务的现象。课程考核重心全面聚焦学生四大核心专业能力: 代码漏洞识别能力、模型参数纠错能力、建模方案优化能力、实验结果研判与解读能力。通过综合性、诊断性、主观性的考核题型, 全方位检验学生的统计逻辑思维与实战分析能力。以考核导向倒逼学习方式转变, 从制度层面杜绝 AI 无脑代做、假性学习等问题, 引导学生建立严谨规范的数据分析思维, 真正实现以考促学、以考促练。

3 结语

人工智能技术的普及, 打破了统计实验课程传统的教学模式与训练体系, 既暴露了传统教学中重心错位、实操训练虚化、学生核心能力薄弱等固有问题, 也为课程教学改革提供了全新的发展契机。在智能教育背景下, 统计实验教学无需抗拒人工智能工具的融入, 而是应顺势而为、主动革新, 重构课程育人定位、优化课堂实训模式、完善模块化训练体系、革新考核评价机制。通过弱化机械编程的低效训练、强化统计模型研判与代码审校的核心能力培养, 能够有效解决学生编程畏难、实操流于形式、过度依赖 AI 假性学习等突出学情问题, 纠正传统教学本末倒置的弊端。本文探讨的教学改革方式立足一线课堂实际学情, 贴合智能时代统计人才培养需求, 旨在构建理论扎实、实操精准、思维严谨的新型统计实验教学体系, 持续提升学生数据分析与统计建模的综合实践能力, 希望能为高校统计学应用型人才培养提供可行的教学参考。

参考文献:

- [1] 周燕, 肖莉, 杨志程. 基于“三元融合、三维驱动、三位一体”的统计学专业数据分析实验教学改革探索[J]. 创新创业理论与实践, 2026,9(05):157-159.
- [2] 武止戈, 陈宇琦, 刘赞. 基于 R 语言的“统计学方法”课程教学实验设计[J]. 科教文汇(上旬刊), 2021(28): 110-114.
- [3] 曹慧芬. 大数据背景下 R 语言在医学统计教学实验中的应用[J]. 科教导刊, 2021(25):149-151.
- [4] 马丽媛, 尚尔坤, 刘丽美. 应用型高校数理统计与实验设计课程教学改革[J]. 现代农业科技, 2020(23):258-259+262.