

# R语言在医学生流行病学课程教学中的应用初探

刘婷婷\*, 许瑞君, 李颖欣, 刘励坤, 刘跃伟#

中山大学公共卫生学院流行病学系, 广东 广州

收稿日期: 2023年7月23日; 录用日期: 2023年8月22日; 发布日期: 2023年8月28日

## 摘要

流行病学是医学领域中重要的方法学科。作为一门必修课程, 流行病学可在医学生科研思维的培养过程中发挥重要作用。R语言是流行病学研究中的重要统计分析工具, 目前已被广泛应用于医学领域的科学研究之中。基于中山大学公共卫生学院开设的流行病学课程, 本研究以医学生为研究对象开展问卷调查, 了解学生在流行病学课程教学中对R语言应用的态度和需求, 以期为推动高校预防医学专业流行病学课程教学改革, 构建高效的人才培养新模式, 培养新时代高质量应用型医学人才提供参考。

## 关键词

R语言, 流行病学, 教学改革

# Pilot Study on the Application of R Language in the Teaching of Epidemiology among Medical Students

Tingting Liu\*, Ruijun Xu, Yingxin Li, Likun Liu, Yuewei Liu#

Department of Epidemiology, School of Public Health, Sun Yat-sen University, Guangzhou Guangdong

Received: Jul. 23<sup>rd</sup>, 2023; accepted: Aug. 22<sup>nd</sup>, 2023; published: Aug. 28<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Epidemiology is an important methodological discipline in the field of medicine. As a compulsory

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 刘婷婷, 许瑞君, 李颖欣, 刘励坤, 刘跃伟. R语言在医学生流行病学课程教学中的应用初探[J]. 教育进展, 2023, 13(8): 6177-6185. DOI: 10.12677/ae.2023.138961

course, epidemiology can play an important role in the training of medical students' scientific research thinking. R language is an important statistical analysis tool in epidemiological research, and has been widely used in scientific research in the medical field. Based on the epidemiology course offered by the School of Public Health of Sun Yat-sen University, this study conducted a questionnaire survey on medical students to understand their attitudes and demands for the application of R language in epidemiology course teaching, with a view to promoting the reform of epidemiology course teaching for preventive medicine majors in universities, building a new model of efficient personnel training, and providing reference for training high-quality applied medical talents in the new era.

## Keywords

R Language, Epidemiology, 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

“新医科”背景下，社会对高质量应用型医学人才的需求激增。作为医学领域的重要方法学科和公共卫生专业的主干学科，流行病学在医学生科研思维的培养过程中起着重要作用。加强流行病学基础知识的构建、促进流行病学的实践应用、培养开拓创新的科研思维也成为新时代医学生教育过程至关重要的环节。作为一门医学生必修课程[1]，流行病学一直以传授流行病学基础知识、培养学生流行病学思维、提高学生解决实际问题的能力为关注重点。但当前传统的课程模式中仍存在学生被动学习、主动学习意识低下、理论与实际脱节等问题[2]。有限的实战经验和生疏的统计软件使用能力致使学生在独立开展流行病学研究过程中存在困难。

R 语言是一款免费的、开源的、功能强大的统计分析软件[3]。因其灵活便捷的编程操作环境、卓越的统计分析能力和顶尖的图形处理能力，目前已被广泛应用于流行病学研究中。随着 R 语言的不断普及，医学领域的专属程序包也应运而生[4]，极大地便利了流行病学研究的开展，R 语言也成为了学生可快速入门、独立开展统计分析的数据分析工具。R 语言作为一门编程语言，对于初学者来说有一定难度。当前，大多数学生对 R 语言的学习仍旧停留在利用良莠不齐的网络资源进行自主学习的阶段，缺乏规范化的 R 语言学习过程，加上主动学习意识不足，使得学生对 R 语言使用能力较弱，独立开展科学研究的能力受限[5]。

为进一步提升医学生流行病学基础理论知识与实践结合能力，扎实医学生科研技能，中山大学公共卫生学院基于流行病学基础课程结合 R 语言教学，于 2021 年开设《R 语言的流行病学应用》课程。该课程以国内外关注度较高的具体流行病学问题为导向，创新理论与实践结合的教学模式，医学生实践为主、教师讲授为辅，初步探索 R 语言在《流行病学》实验教学中的应用效果。课程以中山大学公共卫生与预防医学专业和护理学等其它医学专业的硕士和博士研究生为授课群体，选课人数近 150 人，学生对本门课程参与度、好评度较高，反响热烈。

为进一步了解学生对 R 语言课程与流行病学实践相结合的需求，推动流行病学课程教学改革，本研究以参与中山大学公共卫生学院《R 语言的流行病学应用》课程的学生为调查对象，进一步开展问卷调查，对 R 语言应用于医学专业教学过程中所带来的收益和存在的问题进行调研，进一步了解 R 语言课程

在医学高等教育中的应用现状，以期为推进学生理论知识与实战能力结合，为深入提高学生自主解决科研问题的能力，构建高效的人才培养新模式，培养高质量应用型医学人才提供依据。

## 2. 调查对象与方法

### 2.1. 调查对象

本研究调查对象为 2021~2022 年参与《R 语言的流行病学应用》课程的学生，共计 149 人。

### 2.2. 调查方法

基于“问卷星”平台，构建自编调查问卷。问卷内容主要涵盖：基本信息、学习成效、学习情况、对课程教学的认可程度、学习需求、对课程的综合满意度、意见与建议等 8 个方面，共计 19 个题目(表 1)。

**Table 1.** The content of questionnaire

**表 1.** 问卷内容

条目	类型	内容	分类
1	单选题	您目前所处的教育阶段?	基本信息
2	单选题	您的专业是?	基本信息
3	单选题	请问您是否选择了 R 语言的流行病学应用这门课程?	基本信息
4	单选题	在学习该课程后, 您使用 R 语言的频率是否有提升?	学习成效
5	单选题	在学习该课程后, 您解决 R 语言统计分析问题的能力有无提升?	学习成效
6	多选题	您常用 R 语言实现什么功能?	学习情况
7	单选题	您认为这门课程所覆盖的知识点对您来说是否有用?	对课程教学的认可程度
8	填空题	您认为该课程应该增加什么内容?	学习需求
9	单选题	在学习该课程后, 您对课程内容的掌握程度	学习成效
10	多选题	在学习该课程后, 您对哪部分掌握得比较好?	学习需求
11	单选题	您认为该课程对理论的讲解是否合适?	对课程教学的认可程度
12	单选题	您认为该课程对实际操作的讲解是否合适?	对课程教学的认可程度
13	单选题	您认为该课程的考核方式是否合适?	对课程教学的认可程度
14	量表题	您对本课程的综合满意度?	对课程的综合满意度
15	单选题	您是否会向周围的同学推荐该课程?	对课程的综合满意度
16	单选题	在学习该课程后, 您是否会向周围的同学推荐使用 R 语言?	对课程的综合满意度
17	单选题	您认为以后是否有必要设置该课程?	对课程的综合满意度
18	多选题	您希望以后该课程应该对哪部分内容作更详细的讲解?	学习需求
19	填空题	请您根据自己的实际情况和理解, 对本课程提出意见和建议, 这对我们进一步改进课程来说十分重要, 感谢您的参与!	意见与建议

通过问卷星, 采用无记名的方式发放调查问卷。调查问卷填写时间在结课后的一周内。为保证结果的真实性与客观性, 调查前向全体被调查对象声明调研结果与结课成绩无关。研究共计回收有效问卷 149 份。调研结束后, 将问卷结果从问卷星平台导出, 进行整理、分析。

### 3. 结果与分析

#### 3.1. 参与调研人员基本信息

研究对象所处教育阶段、所学专业、选课情况等基本信息如表 2 所示。本次调研共纳入 2021~2022 学年参与《R 语言的流行病学应用》课程的学生 149 名,包括硕士研究生 119 名、博士研究生 30 名。参与课程的学生大多就读于预防医学、公共卫生、流行病与卫生统计学等公共卫生领域相关专业(99.3%)。参与调查的学生中 94.0%的学生选择了本门课程,6.0%的学生旁听了本门课程。根据研究对象基本情况可知,由于本门课程专业性较强,对基础流行病学知识的掌握有一定要求,因此参与本课程的学生大多为公共卫生领域的硕士和博士研究生。

**Table 2.** Basic information on the subjects

**表 2.** 研究对象的基本情况

	人数(%)
参与课程总人数	149
教育阶段	
硕士研究生	119 (79.9)
博士研究生	30 (20.1)
专业	
预防医学	23 (15.4)
护理学	1 (0.7)
公共卫生	31 (20.8)
流行病与卫生统计学	85 (57.0)
劳动与环境卫生学	2 (1.3)
营养与食品卫生学	4 (2.7)
卫生毒理学	3 (2.0)
是否选课	
是	140 (94.0)
否	9 (6.0)

#### 3.2. 学习成效

问卷收集调查对象课堂知识的掌握情况、课后 R 语言使用情况、解决 R 语言相关问题的能力和课后常用 R 语言的功能以评价学生的学习成效。调查结果发现,在课堂知识掌握程度方面,大多数学生认为能小部分掌握课堂知识(36.2%),25.5%的学生认为能完全掌握课堂知识(表 3)。课后 R 语言使用情况结果表明,94.6%的学生在参与课程后使用 R 语言的频率得到提升,其中 30.2%的学生在课后使用 R 语言的频率得到很大提升。在课程后解决 R 语言统计分析问题的能力方面,仅 2.0%的学生认为解决 R 语言统计分析问题的能力没有得到提升,63.1%的学生认为自身解决问题的能力有部分提升,20.1%的学生认为独立解决问题的能力有很大提升。从学生类型来看,不同教育阶段的学生在知识掌握程度、R 语言使用频率、解决问题的能力方面的结果分布与全体学生调查结果较为一致。绝大多数硕士研究生和博士研究生

能掌握课堂知识, 课后使用 R 语言的频率和解决 R 语言统计分析问题的能力均有所提升。为评价学生应用 R 语言的情况, 调查收集了学生课前课后常用的 R 语言功能。调查结果发现, 使用 R 语言完成流行病学统计分析为学生最常使用的功能(35.9%), 而较少学生使用 R 语言处理空间信息数据(7.0%)。

**Table 3.** The learning effectiveness of the subjects

**表 3.** 研究对象的学习成效

	全体学生	硕士研究生	博士研究生
人数	149	119	30
掌握程度(%)			
难以掌握	11 (7.4)	8 (6.7)	3 (10.0)
小部分掌握	54 (36.2)	50 (42.0)	4 (13.3)
大部分掌握	46 (30.9)	35 (29.4)	11 (36.7)
都能掌握	38 (25.5)	26 (21.8)	12 (40.0)
R 语言的频率是否提升(%)			
没有提升	8 (5.4)	6 (5.0)	2 (6.7)
有部分提升	96 (64.4)	78 (65.5)	18 (60.0)
有很大提升	45 (30.2)	35 (29.4)	10 (33.3)
课程后解决 R 语言统计分析问题的能力有无提升(%)			
没有提升	3 (2.0)	3 (2.5)	0 (0.0)
一般	22 (14.8)	20 (16.8)	2 (6.7)
有部分提升	94 (63.1)	73 (61.3)	21 (70.0)
有很大提升	30 (20.1)	23 (19.3)	7 (23.3)
常用 R 语言功能[问卷条数(%)]			
回收问卷条数(条)	345	277	68
数据的清洗及处理	84 (24.3)	67 (24.2)	17 (25.0)
统计分析	124 (35.9)	96 (34.7)	28 (41.2)
绘图	113 (32.8)	91 (32.9)	22 (32.4)
处理空间信息数据	24 (7.0)	23 (8.3)	1 (1.5)

### 3.3. 对课程教学的认可程度

为评价学生对《R 语言的流行病学应用》课程教学的认可程度, 问卷收集了课程知识点的讲解情况、知识点覆盖情况、考核方式等三方面的学生评价结果(图 1)。调查结果表明, 学生对课程教学认可程度较高, 71.1%的学生认为课程对理论知识讲解合适; 72.5%的学生认为课程对实际操作的讲解合适; 59.1%的学生认为课程覆盖的知识点有用, 30.9%的学生认为非常有用; 考核方式方面, 79.9%的学生认为课程的考核方式较为合适。总体而言, 参与课程的学生对本门课程的教学认可程度较高, 表明当前课程的内容设置、考核方式较为合理。

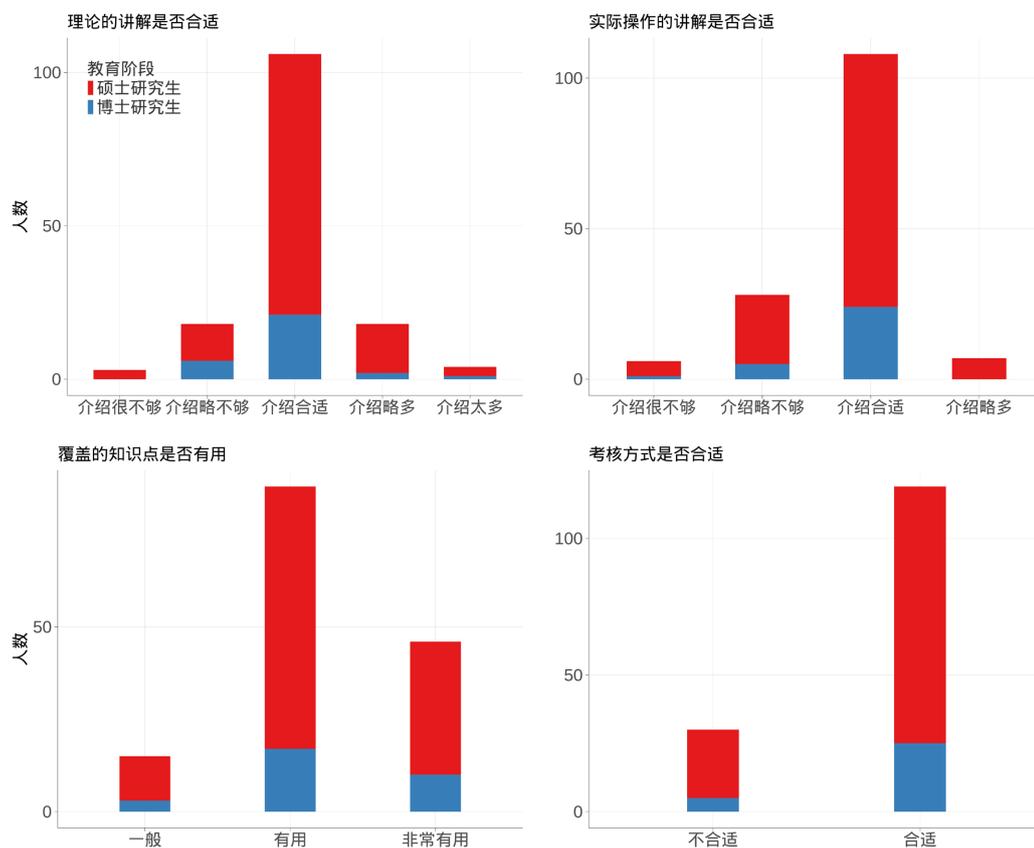
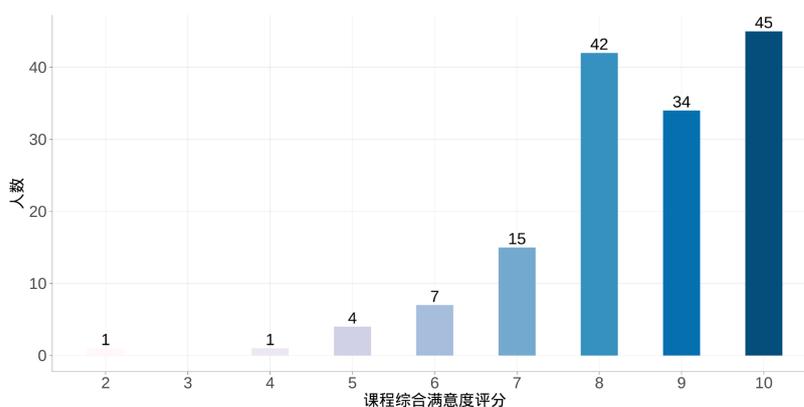
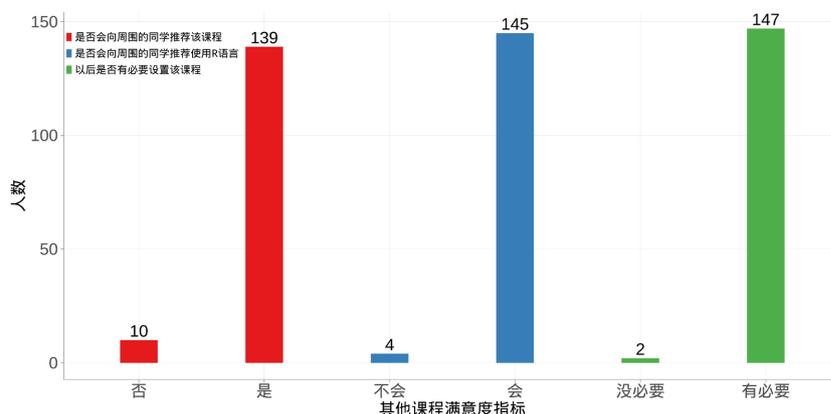


Figure 1. The degree of teaching recognition of the course *R for Applied Epidemiology*  
 图 1. 《R 语言的流行病学应用》课程教学认可程度

### 3.4. 对课程的综合满意度

本课程的学生综合满意度较高，81.2%的学生课程综合满意度评分为 8 分及以上；其中，满意度为 10 分的同学占比 30.2%。调查结果同时表明，绝大多数学生会向周围同学推荐本门课程(93.3%)；97.3%的学生会向周围同学推荐使用 R 语言软件；98.7%的学生认为设置本门课程很有必要(图 2)。调查结果充分反映出学生对 R 语言的流行病学应用相关课程有较高的需求度，表明本课程的开设十分必要。较高的课程综合满意度评分也说明本门课程能充分满足当前学生的学习需求，后续课程可在当前课程模式的基础上进一步丰富完善。





**Figure 2.** The comprehensive satisfaction of the course *R for Applied Epidemiology*  
**图 2.** 《R 语言的流行病学应用》课程综合满意度

### 3.5. 学习需求

为进一步根据学生学习需求完善课程教学安排, 研究调查了《R 语言的流行病学应用》课程中学生掌握较好的章节和需要做更详细讲解的章节, 调查结果如表 4 所示。相关问题设置为多选, “掌握较好的章节”问题中, 共回收反馈 556 条, 其中硕士研究生 436 条, 博士研究生 120 条。不同教育阶段学生反馈掌握较好的排名前三的章节均为“基本统计分析方法的 R 语言实现”、“数据的结构等基础知识”和“数据的清洗及处理”, 上述章节内容主要涵盖基础 R 语言的流行病学应用知识。而“空间信息数据处理”和具体研究方法的 R 语言实战则是学生掌握较薄弱的章节。调查结果发现, 不同教育阶段的学生对课程内容的需求有所不同, 硕士研究生希望对“R 语言绘图”章节做更详细讲解, 而博士研究生则对“数据的清洗及处理”章节有更高的需求。

**Table 4.** The learning needs of the subjects  
**表 4.** 研究对象的学习需求

	全体学生	硕士研究生	博士研究生
掌握较好的章节[问卷条数(%)]			
回收问卷条数(条)	556	436	120
数据的结构等基础知识	94 (16.9)	75 (17.2)	19 (15.8)
数据的清洗及处理	82 (14.8)	69 (15.8)	13 (10.8)
控制流	24 (4.3)	21 (4.8)	3 (2.5)
空间信息数据处理	17 (3.1)	15 (3.4)	2 (1.7)
R 语言绘图	74 (13.3)	59 (13.5)	15 (12.5)
基本统计分析方法的 R 语言实现	108 (19.4)	87 (20.0)	21 (17.5)
横断面研究 R 语言实战	55 (9.9)	39 (8.9)	16 (13.3)
病例对照研究 R 语言实战	30 (5.4)	20 (4.6)	10 (8.3)
队列研究 R 语言实战	37 (6.7)	24 (5.5)	13 (10.8)
实验流行病学 R 语言实战	34 (6.1)	26 (6.0)	8 (6.7)
无	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0.0)

## Continued

需要做更详细讲解的内容 [问卷条数(%)]			
回收问卷条数(条)	536	439	97
数据的结构等基础知识	36 (6.7)	29 (6.6)	7 (7.2)
数据的清洗及处理	73 (13.6)	58 (13.2)	15 (15.5)
控制流	58 (10.8)	44 (10.0)	14 (14.4)
空间信息数据处理	45 (8.4)	37 (8.4)	8 (8.2)
R 语言绘图	82 (15.3)	68 (15.5)	14 (14.4)
基本统计分析方法的 R 语言实现	53 (9.9)	42 (9.6)	11 (11.3)
横断面研究 R 语言实战	42 (7.8)	37 (8.4)	5 (5.2)
病例对照研究 R 语言实战	49 (9.1)	42 (9.6)	7 (7.2)
队列研究 R 语言实战	54 (10.1)	43 (9.8)	11 (11.3)
实验流行病学 R 语言实战	37 (6.9)	34 (7.7)	3 (3.1)
其它	7 (1.3)	5 (1.1)	2 (2.1)

### 3.6. 意见与建议

前述调查结果表明,学生对《R 语言的流行病学应用》课程的参与度较强、好评度较高。课程的内容设置合理、理论和实践操作讲解合适,是一门能将 R 语言与流行病学基础知识紧密结合的课程。

为进一步完善《R 语言的流行病学应用》课程教学模式,本次调查同时设置了开放式问答题目,收集学生对本门课程的内容设置、课程形式、教学方式等多方面的意见与建议。调研结果发现,增加课时、增加实验课、使用机房授课、分班开设基础课程和进阶课程、设置课后作业与小组讨论、讲授高级统计分析方法是学生的关注重点。学生关于教学的意见与建议也为后续课程中教学模式的调整 and 改革提供了新的思路。

## 4. 讨论

本研究基于中山大学公共卫生学院《R 语言的流行病学应用》课程,对 R 语言在医学生流行病学课程实验教学中的应用进行初步探究。调查结果表明,不同专业、不同教育阶段的医学生对学习使用 R 语言实现流行病学知识的实战应用有较高需求。中山大学公共卫生学院开设的《R 语言的流行病学应用》课程的课程设置合理,教学模式行之有效,学生综合满意度高。

新时代背景下,培养高素质、强实践能力的应用型医学人才成为各大医学院校深化教育改革的重要切入点。中山大学公共卫生学院在流行病学应用和统计分析软件教学方面积极开展教学改革的探索和实践。《R 语言的流行病学应用》这一课程,融合案例一体化和理实一体化两种教学模式[6][7],取得了较好的成效。在教学设计上,该课程采用案例一体化教学模式,即聚焦当下热门的流行病学研究内容,设计不同的研究场景,以具体问题为切入点,匹配不同环节的课程内容,循序渐进,让学生学会系统化的思考,并进一步学习如何利用 R 语言进行实战,分析解决具体的流行病学问题。在授课形式上,该课程采用理实一体化教学模式,即将流行病学基础知识、R 语言理论知识与 R 语言实践操作相结合,让学生在 R 语言理论知识学习中动手开展 R 语言实践操作,在 R 语言实践操作中加深对 R 语言理论知识和流行病学基础知识的理解和运用,真正做到“学中做、做中学”,将知识传授和能力提升融为一体。总体而言,通过《R 语言的流行病学应用》课程的教学,医学生能够提升在流行病学研究中使用 R 语言进行数

据分析的能力,进一步促进其科研能力的提高。

## 5. 结论

中山大学公共卫生学院《R 语言的流行病学应用》课程将 R 语言与流行病基础相结合的创新教育模式,即教师采用案例一体化教学,并将实践操作融入理论知识讲解中,能够充分发挥医学生在学习中的主体作用,层层推进,从而帮助医学生掌握理论知识,培养实践能力。研究表明,该课程可有效满足医学生对 R 语言的学习需求,其理论知识与实践操作相结合的能力得到进一步提升。因此,加强 R 语言的流行病学应用相关课程在全国医学院校的推广,既可为传统的流行病学课程教育注入新的活力,也可为培养高质量应用型医学人才提供可能。

## 基金项目

中山大学教学质量与教学改革工程建设项目《R 语言在我国高校预防医学专业教学中的应用现状研究》。

## 参考文献

- [1] 刘英丽,杨洁,刘殿武,田庆宝. 多媒体教学与案例教学结合法在流行病学教学中的应用[J]. 教育教学论坛, 2014(25): 66-67.
- [2] 张彩萍,庞雅琴,周敏. 流行病学课程线上线下教学模式的研究[J]. 右江民族医学院学报, 2020, 42(5): 663-666.
- [3] 徐锋,蒋运营. 大数据时代统计学类专业教学中的 R 语言应用研究[J]. 高教学刊, 2022, 8(13): 10-13.
- [4] 陈思齐,胡建雄,刘涛,等. R 语言在公共卫生领域的应用: 基础入门篇[J]. 华南预防医学, 2020, 46(1): 84, 98-100.
- [5] 周磊,刘丽,黄仙德. 《R 语言及应用》课程“线上”+“线下”混合式教学模式初探[J]. 教育现代化, 2020, 7(50): 9-12.
- [6] 朱波,刘晓艳. R 语言融入统计专业课程教学的探索与实践——以山西财经大学为例[J]. 教育教学论坛, 2020(12): 210-211.
- [7] 吕小莲,林植慧,吴卫明,时晓杰. 应用型本科院校“理实一体化”教学模式的研究[J]. 大学教育, 2016(7): 23-25.