

师范院校概率统计“课程思政”建设探索与实践

——基于对杭州师范大学数学专业思政状况的调查

吕平*, 曹健, 刘燕子, 周赟浩

杭州师范大学理学院, 浙江 杭州
Email: luuping9802@163.com

收稿日期: 2020年11月22日; 录用日期: 2020年12月22日; 发布日期: 2020年12月29日

摘要

本文以杭州师范大学为例,通过问卷调查的方式,分析出数学专业课程思政的教学现状并提出相应对策,建立二元逻辑回归模型得到影响课程思政满意度最重要的两个因素:思政素材和教师思政能力。探讨了概率统计课程充分挖掘课程中蕴涵的思政元素并将其与专业知识相结合进行教学的策略;阐述了概率统计教师课程思政教学素养能力培养的机制及建议。

关键词

课程思政, 概率统计课程, 二元逻辑回归

Exploration and Practice of the Construction of Probability and Statistics “Curriculum Ideological and Political” in Normal Universities

—Based on the Investigation of Ideological and Political Situation of Mathematics Major in Hangzhou Normal University

Ping Lv*, Jian Cao, Yanzi Liu, Yunhao Zhou

School of Science, Hangzhou Normal University, Hangzhou Zhejiang
Email: luuping9802@163.com

*通讯作者。

Abstract

Taking Hangzhou Normal University as an example, this paper analyzes the current situation of ideological and political teaching in mathematics major and puts forward corresponding countermeasures through questionnaire survey, establishes a binary logistic regression model, and obtains the two most important factors influencing the satisfaction of ideological and political courses: ideological and political materials and teachers' ideological and political ability. Then, we discuss the teaching strategy of probability and statistics course, which fully excavates the ideological and political elements contained in the course and combines it with professional knowledge; expound the mechanism and suggestions of cultivating the ability of probability and statistics teachers' ideological and political teaching quality.

Keywords

Ideological and Political Education, Probability and Statistics Course, Binary Logic Regression

Copyright © 2020 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

习近平总书记在《求是》杂志上撰写重要文章《思政课是落实立德树人根本任务的关键课程》，指出要推动思想政治理论课改革创新，不断增强思政课的思想性、理论性和亲和力、针对性[1]。当前，对思政课程的研究已经引起广大学者的极大兴趣，得到很多优秀成果。吴红艳以概率论与数理统计为例，研究了理工科课程实践“课程思政”的道路探索[2]；张艳等对课程思政理念下概率论与数理统计教学改革进行了探索与实践[3]；王岩对加强高校思想政治理论课青年教师培养提出了自己的思考[4]；陆道坤指出了课程思政推行中一些核心问题及解决思路[5]。同时，师范专业是培养教师的重要场所，“学高为师、身正为范”，因此对学生在教学技能和品德上有着更高的要求。概率统计课程在师范类院校中广泛开设，对培养学生的综合素质能力起着重要的作用。传统的概率统计教学侧重于对知识点的讲解与应用，强调“授业”与“解惑”，而忽视了“传道”，不能满足当前对人才培养的新要求。如何将诚信精神、奋斗精神、批判精神、实事求是精神和人生哲学道理融入概率统计课程教学，给当前教授该门课程的教师提出了新的机遇与挑战。

为此，本研究首先通过问卷调查的方式，以杭州师范大学为样本来源，了解师范院校数学专业开展“课程思政”的现状，运用统计软件进行描述统计分析，建立二元逻辑斯迪克回归模型得到学生对“课程思政”教学的满意度计算公式，分析出思政素材与教师思政能力是影响教学满意度的最为相关的两个因素，为后续思政课程的改革提供方向和依据。同时，结合概率统计课程自身的特点，就如何充分挖掘课程中蕴涵的思政元素，并且与德育教育有效结合进行探究。最后，对概率统计课程教师的思政教育专业素养和课程思政教学能力的培养提出一些建议。

2. 数学专业师生对课程思政的认知现状调查分析

本次调查共发放了 318 份问卷，主要涉及杭州师范大学理学院数学系和经亨颐学院理科班共计两个学院的学生。调查问卷除了涉及学生的基本信息之外，还包括对课程思政的了解程度、开展课程思政的看好度、对课程思政改善期待之处以及对课程思政的满意度调研等。另外，也对部分教师进行了访谈，包括在专业课程教学中开展课程思政改革的教学意义、困难点和思政内容所占课程比重等问题进行了调研。对于收集到的问卷及相关数据，对筛选过后的有效问卷选项进行编码获取数据，进而进行统计分析，了解现状，展开未来。

2.1. 对“课程思政”政策了解情况

从图 1 中可以知道，对“课程思政”政策比较了解及以上的学生人数一共才 51 人，对政策的了解程度有待加强，说明要加大“课程思政”的政策及意义宣传力度，促使广大师生对此有着充分的认识和足够的重视，这也是今后课堂教学工作进一步努力的方向。

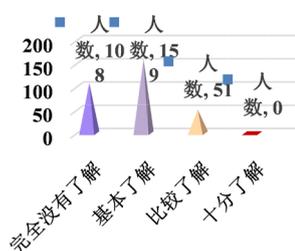


Figure 1. Column chart of understanding of curriculum ideological and political will affect teaching effect

图 1. 对“课程思政”了解情况柱形图

2.2. 对教学效果的影响

从图 2 可看出，总课时不变的情况下，在专业的课堂教学中讲授思政内容是否会影响原来的教学目标的实现是广大师生关注的问题。受调查者认为“课程思政”会影响专业课教学效果的人数只占总人数的 16%，说明绝大部分受访者比较能够接受开展课堂思政教育，不会担心影响专业知识的学习。实践是检验真理的唯一标准，可以通过树思政品牌形象、创思政“名师课堂”等方式来消除这部分同学对课堂思政教学的忧虑。

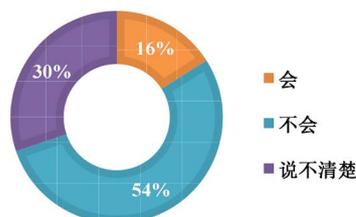


Figure 2. Distribution chart of whether curriculum ideological and political

图 2. “课程思政”是否会影响教学效果分布图

2.3. 课程思政在高校的开展前景

在图 3 中，不看好课程思政在高校的开展前景的人数为 21 人，占总人数的 6.66%，比例非常小。这

说明大家普遍看好课程思政政策的开展，这给未来该工作的进一步开展提供了支撑与动力。

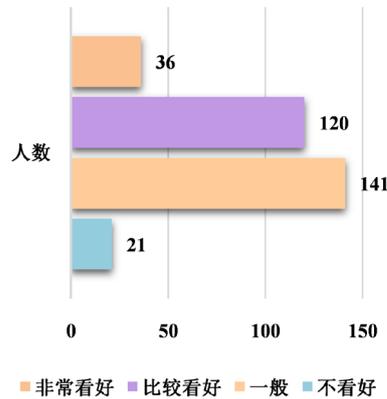


Figure 3. Distribution chart of the optimistic degree of the development prospect of curriculum ideological and political

图 3. “课程思政”开展前景的看好程度分布图

2.4. 开展课程思政的困难所在

该题目选项为多选题。由图 4 可知，开展课程思政的难度多种多样，但其中以学生对课程思政的了解和兴趣不高为主，有 255 人次都选择了该选项，占据了总人次的 35.42%。其他诸如课时紧张、规范化建设和制度支撑相对薄弱、课程思政资源偏少等因素也对课程思政的开展造成了一定的难度。因此，想要改变“课程思政”的现状同时使其在未来有更好的发展，首先需要提高学生们对课程思政的了解和兴趣。

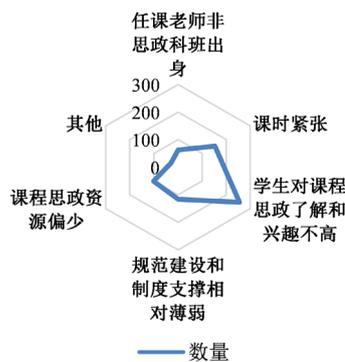


Figure 4. Cobweb chart of difficulties in carrying out curriculum ideological and political

图 4. “课程思政”开展困难因素蛛网图

2.5. “课程思政”期待改善之处

由图 5 获悉，受访者期待的课程思政改善主要体现在三个方面，提供丰富有趣的思政素材、开展线上课程、提供互动活动，各占了总人次的 33%，21%，20%。特别是提供丰富有趣的思政素材，对提升学生对思政课堂的兴趣也是大有裨益，如何获取这些素材，这也是本研究第 4 部分讨论的重点。

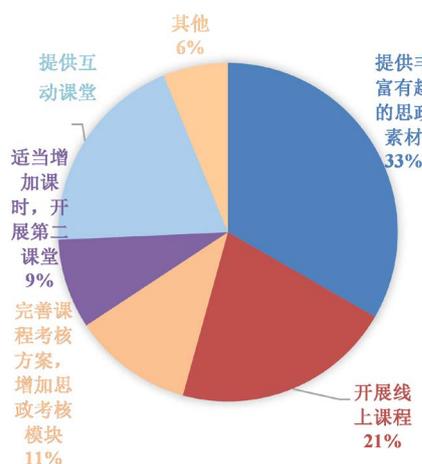


Figure 5. Histogram of improvement of curriculum ideological and political education

图 5. “课程思政”的改善之处直方图

2.6. 高校进行“课程思政”改革的意义

由图 6 数据我们可以知道, 大部分学生认可在高校开展“课程思政”教学改革措施, 在政治、教育、文化等方面都体现出了改革意义所在; 但同样的, 仍有 4.52% 的同学选择了“其他”, 可以知道的是, 目前“课程思政”教学改革仍存在一些问题, 所以“课程思政”教学改革还有许多值得完善改进的地方。

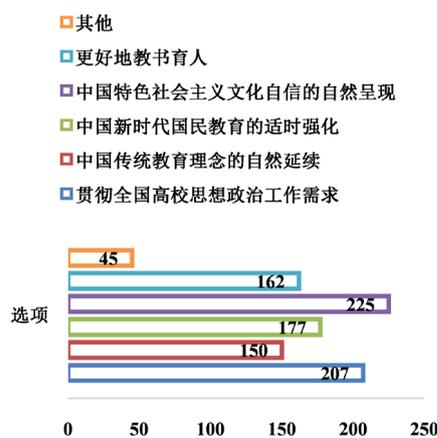


Figure 6. Bar chart of the significance of curriculum ideological and political reform

图 6. “课程思政”改革意义条形图

3. 基于专业的差异性分析和二元逻辑斯迪克回归的满意度分析

不同专业的基础背景并不相同, 而该校当前师范专业和数科专业由于师资力量的原因是合班进行教学, 是否需要因应“课堂思政”政策的开展而小班化教学是值得探讨的问题。同时, 筛选出与“课程思政”满意度相关度较高的因素, 并得到其表达式, 为后续工作的科学开展提供理论依据。

3.1. 基于专业的差异性分析

杭州师范大学数学专业包括数学与应用数学专业、经亨颐理科班(两者统称为师范专业)、数据科学与

大数据技术专业(数科)和应用统计学(统计)三个专业。通过对问卷数据的整合,针对“您认为所在班级本学期开展‘课堂思政’效果比较好的学科数目”这个问题进行深入分析,数据汇总如表1:

Table 1. The number of subjects with good effect in carrying out classroom ideological and political education in different majors this semester

表 1. 不同专业本学期开展“课堂思政”效果较好的学科数目

	无	1 门	2 门	3 门及以上
师范	38	127	24	20
数科	12	29	5	7
统计	10	33	7	6
总计	60	189	36	33

从表1可以看出,受调查的三个专业同学中,认为本学期开展‘课堂思政’效果比较好的学科数目为1门的受访者最多,学科数目为0门、2门、3门及以上的也均有分布,这说明不同学生对于“课堂思政”的满意程度也有所不同。将上述数据进行可视化处理:

由图7可以得到一些整体性的信息,大部分都选择比较满意的学科数目为1门,不同专业学生在对待“开展课堂思政效果比较满意学科数目”这个问题上的人数分布差异并不是很大,说明整个数学专业公共课程的“思政课程”计划可以本着资源利用最大化的原则,按照整体进行规划,兼顾个体差异性的方案实施。

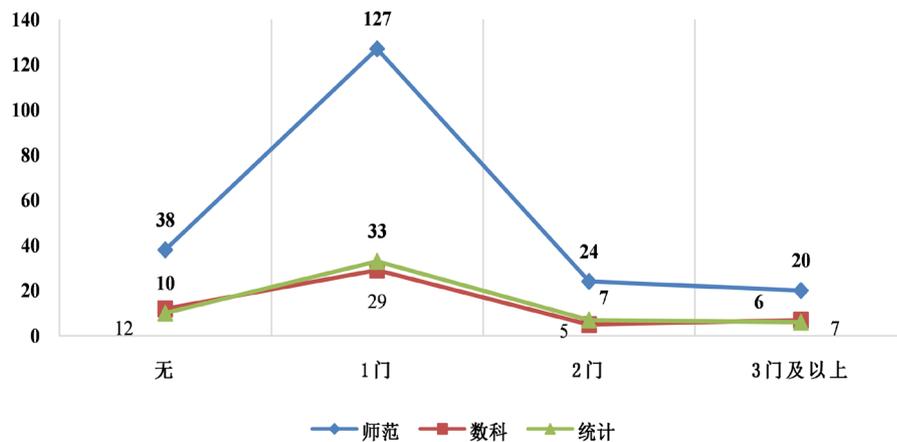


Figure 7. The number of subjects with good effect of classroom ideological and political education in different majors this semester

图 7. 不同专业本学期开展“课堂思政”效果比较好的学科数目

3.2. 基于二元逻辑斯迪克回归的满意度分析

为了进一步定量找到相关因素与“课程思政”教学满意度的关系,首先将非常看好、比较看好为支持其发展,不看好与一般视为不支持其发展,然后采用二元逻辑斯迪克回归模型来研究“高校开展课程思政教学的满意度”这个因变量Y与影响因素即自变量之间定量关系。

相关的自变量 l_i 定义为:

自变量	变量含义	自变量	变量含义
l_1	教师尽责	l_4	教师思政能力(简称为思政能力)
l_2	思政素材	l_5	授课方式
l_3	课堂效果	l_6	配套设施

因变量 Y 及 6 个自变量的取值均为：非常满意和比较满意取值为 1，其他为 0。

根据以上因变量以及自变量的选取与定义，对二元逻辑回归模型的具体行使定义为：

$$Y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \sum_{i=1}^6 \beta_i l_i$$

其中： p 为总体满意度为 1 的概率，是关于 $\beta_i (i=1,2,3,\dots,6)$ 的非线性函数，符合一个标准的二元 Logistic 分布， l_i 为影响因素，即自变量。

运用 SPSS19.0 软件，得到如表 2 结果：

Table 2. Variables in the equation

表 2. 方程中的变量

	B	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp (B)
教师尽责(1)	0.827	1.502	5.203	1	0.451	30.772
思政素材(1)	4.637	0.845	0.568	1	0.023	1.890
课堂效果(1)	2.468	0.936	6.955	1	0.008	11.795
步骤 1 ^a						
思政能力(1)	4.532	1.575	12.338	1	0.000	252.670
授课方式(1)	3.398	1.093	9.664	1	0.002	29.900
配套设施(1)	2.365	1.026	5.314	1	0.021	10.648
常量	-8.895	2.453	13.148	1	0.000	0.000
思政素材(1)	5.428	1.461	5.504	1	0.019	30.822
课堂效果(1)	2.521	0.945	7.121	1	0.008	12.442
步骤 2 ^b						
思政能力(1)	4.673	1.578	12.917	1	0.000	290.975
授课方式(1)	3.458	1.088	10.101	1	0.001	31.748
配套设施(1)	2.326	1.018	5.222	1	0.022	10.239
常量	-8.694	2.418	12.930	1	0.000	0.000

因此得到的二元回归模型为：

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -8.694 + 5.428l_2 + 2.521l_3 + 4.673l_4 + 3.458l_5 + 2.326l_6$$

另外在对模型进行 H-L 检验的时候，通过比较实际值和期望值，发现实际值与期望值大致相同，故可以认为该模型拟合度较好。

基于上面得到的二元回归模型，可以预测分析受调查者对于课堂思政总体满意度的概率分布。根据模型结果已知，受调查者对于课堂思政的总体满意度与思政素材、课堂效果、教师思政能力、授课方式和配套设施均有关系，但是与思政素材的关系最大，与教师思政能力的关系次之，在此列举出几种情况进行预测分析。

(1) 当受调查者在思政素材、课堂效果、思政能力、授课方式、配套设施方面满意度均为非常满意或比较满意时,

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -8.694 + 5.428 \times 1 + 2.521 \times 1 + 4.673 \times 1 + 3.458 \times 1 + 2.326 \times 1 = 9.712$$

此时 $p = 99.99\%$, 说明当受调查者在各方面满意度均为非常满意或比较满意时, 对课堂思政总体满意度为非常满意或比较满意的概率为 99.99%。

(2) 当受调查者在思政素材、课堂效果、思政能力、授课方式方面满意度为非常满意或比较满意, 在配套设施方面满意度在一般及以下时,

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -8.694 + 5.428 \times 1 + 2.521 \times 1 + 4.673 \times 1 + 3.458 \times 1 = 7.386$$

此时 $p = 99.94\%$, 说明当受调查者在思政素材、课堂效果、思政能力、授课方式方面满意度为满意及以上, 在配套设施方面满意度在一般及以下时, 对课堂思政总体满意度为非常满意或比较满意的概率为 99.94%。

(3) 当受调查者仅仅在授课方式方面满意度为非常满意或比较满意, 在思政素材、课堂效果、思政能力、配套设施方面满意度在一般及以下时,

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -8.694 + 3.458 \times 1 = -5.236$$

此时 $p = 0.532\%$, 说明当受调查者在授课方式方面满意度为比较满意及以上, 在其他方面满意度在一般及以下时, 对课堂思政总体满意度为非常满意或比较满意的概率非常低, 仅为 0.532%。

以上预测结果对比可知, 受访者对课堂思政的总体满意度受思政素材、思政能力的影响较大。因此, 若想在高校顺利推行概率统计课堂思政政策, 教师应注重思政元素的挖掘, 同时不断提高课堂思政教学素养和能力。

4. 概率统计课程思政元素挖掘

通过前面的调研分析, 在实施课程思政理念下, 讲授概率统计课程应该充分挖掘和运用该学科所蕴涵的思政元素, 并将思政教育内容与专业知识有效结合起来。概率统计教学主要包括三个部分: 理论教学、案例教学和实践教学, 因此要求思政教育贯穿于这三个阶段。

4.1. 理论知识教学阶段

概率统计课程中, 像概念的形成过程、知识的讲解过程和规律的形成过程等都蕴涵着“课程思政”的好时机, 往往老师会通过一些小案例进行课堂导入, 既让学生轻松接受专业知识, 又能学习思政知识。如在讲授条件概率的时候, 可以结合伊索寓言“孩子与狼”的故事, 逐步引导学生发现随着孩子的多次撒谎, 村民对其信任度是如何快速降低的现象, 让学生明白做人要讲诚信的道理。

此外, 概率统计很多定理、定义和公式都是以科学家的名字命名的, 教师可以通过介绍国内外概率统计相关人物的生平和业绩, 让学生感受数学家们认真、严谨、献身国家与科学的精神, 激发学生的爱国热情, 培养学生的家国情怀。教师在该门课程教学中, 可以引入诸如“概率统计每周一星”等活动, 每周花 5 分钟左右时间结合知识点向学生介绍一些概率统计科学家的故事以及主要成果, 课后提供相关的传记读本等供学生阅读。比如在讲信息量这个名词的时候, 就会涉及到费希尔; 讲大数定律的时候, 就会提及到马尔科夫、伯努利和切比雪夫等人, 激起学生的求知欲和探索欲, 可以说达到了事半功倍的效果。

效果。

4.2. 案例和专题教学阶段

通过开发设计新的教学案例并实时进行专题教学，尤其是贴近学生学习、生活且与所学专业息息相关的新鲜案例，不仅可以帮助学生实现新旧知识的融会贯通，提供分析问题、解决问题的能力，还可以培养学生正确认识世界和改造世界的方法。

比如在 t 分布专题教学的时候，可以向学生讲述英国统计学家威廉·哥赛特是如何通过孜孜不倦的通过大量实验数据的累积，而发现此分布的。揭示了追求真理过程中要有永不放弃和刻苦钻研的精神。当然，此方法的证明存在漏洞，费希尔注意到这个问题并于 1922 年给出了此问题的完整证明，说明在学习工作中要有怀疑批判精神，尤其是师范生在今后从事教师工作时，在备课、研课和磨课过程中对教材和参考书目也要秉承此精神。

4.3. 实践教学阶段

概率论与数理统计教学，特别是数理统计部分，涉及大量的公式和数据，加上课时有限，这给学生对知识的掌握带来了难度。通过引入统计软件进行数据管理、统计计算和统计分析，既可以促进学生对教学内容的掌握，同时也能进一步培养学生的动手能力和创新应用能力，培养学生严谨务实的科研态度。

此外，今年受疫情影响，很多高校采取了线上线下相结合授课的方式，同时学生对此也有强烈的需求，见上文 2.5 部分。因此，教师应当以强化教学过程中的思想政治教育功能为核心目标，制作适合线上和线下等多个环节的课件，多种方式融入思政教育的精髓要义，引导学生树立正确的历史观、民族观、国家观、文化观[6]，发挥概率统计课程的思想政治教育作用。

5. 概率统计课程教师的课程思政教学素养能力的培养及要求

教师是实施课程思政政策的主体，要讲授好概率统计课程，提升该课程教师思政教育教学素养和能力尤为重要。而很多高校概率统计老师都不是思政科班出身，虽然具有扎实的专业知识，但是在思政教育授课理论和方法上都存在着欠缺，离践行思政育人的培养目标还有较大的差距。为此，需要分别从学校和教师个人层面努力去缩小差距。

5.1. 健全科学保障机制，完善考核考评机制

当前，大部分高校对教师的考核及职称评聘方面普遍重视论文、项目等科研方面，没有出台针对开展课程思政的评聘等考核配套设施，从事课程思政老师的利益无法得到有效保障。在此机制下，很多老师受限于繁重的教学科研任务，无暇尽职尽责顾及对学生思想道德品质的培养。

以杭州师范大学为例，为了全面贯彻落实全国、全省高校思想政治工作会议和教育工作大会精神，出台了《杭州师范大学课程思政教育教学改革实施方案》等文件，建立了科学有效的保障机制，对“课程思政”建设给予专项经费、教改立项等政策扶持，且支持力度逐年加大，每项校级项目经费不少于 1.5 万，鼓励专业课程教师愿意花大气力进行“课程思政”教学改革。

5.2. 充分利用师范院校资源，对教师开展专题培训

很多师范院校都成立了马克思主义学院，笔者所在学校亦是如此，该学院很多老师在思政教学和科研方面都积累了丰富的知识和理论。为此可以透过校教学评估和教师教学发展中心的牵线搭桥，邀请该院教师系统为数学教师培训课程思政的教学技能与方法，并进行考核，考核通过后方能允许教师开展课程思政的教学。同时，也可以组织教师参与与高校间的课程思政交流研讨会、互助平台，巩固和提升教师

的课程思政教学能力。

5.3. “走出去”，“同行课堂”和“走进来”，“同课异构”教师观摩课程思政活动

专业教师走出校门，走进“同行课堂”，去观摩学习其他高校同课教师的思政课程开展情况，交流教学心得与方法，学习先进教学理念；同时，也可以邀请国内同课程思政开展好的教师来我校进行示范上课，“同课异构”，为教师开展思政课堂教学注入活力，为教师思政能力的发展提供更好的平台。

基金项目

浙江省课堂教学改革课程思政专项研究项目“师范专业专业课‘课程思政’探索与实践——以《概率论与数理统计》课程为例”（项目编号：4085C52120302003）。

参考文献

- [1] 习近平. 思政课是落实立德树人根本任务的关键课程[J]. 求是, 2020(17).
http://www.qstheory.cn/dukan/qs/2020-08/31/c_1126430247.htm
- [2] 吴红艳, 吴美华. 理工科课程实践“课程思政”的道路探索——以概率论与数理统计为例[J]. 教育现代化, 2019(8): 105-107.
- [3] 张艳, 等. 课程思政理念下概率论与数理统计教学改革探索与实践[J]. 教书育人(高教论坛), 2019(4): 80-81.
- [4] 王岩. 关于加强高校思想政治理论课青年教师培养的思考[J]. 思想理论教育, 2020(10): 64-70.
- [5] 陆道坤. 课程思政推行中若干核心问题及解决思路[J]. 思想理论教育, 2018(3): 64-69.
- [6] 习近平. 中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[R]. 2017-10-18.