

# 基于熵权模糊综合评价的课程思政教学评价研究

夏小云 刘小晶 陈滨

(嘉兴大学信息科学与工程学院, 浙江嘉兴 314001)

**摘要:** 课程思政教学效果评价是对课程思政实施效果的评估和衡量, 有助于了解教学活动对学生思想政治素质、价值观念等方面产生的效果和影响, 是分析课程思政教学效果和促进持续改进的依据。传统的课程教学评价方法难于直接应用于课程思政教学评价。本文构建了教学目标、教学内容、教学方法和教学效果 4 个一级指标以及 12 个二级指标课程思政教学评价体系, 建立了基于熵权模糊综合评价的课程思政教学评价模型, 并以 C 语言程序设计课程为例开展了课程思政教学效果评价。结果表明, 该方法具有较好的可行性和可操作性, 可为同类型课程思政教学质量评价提供参考。

**关键词:** 教学评价; 课程思政; 模糊综合评价; 评价指标

课程思政是将思想政治教育融入各类课程教学的一种教育理念和实践, 自 2016 年提出以来, 受到了众多学者关注。学者们主要从课程思政内涵、课程思政与思政课程的关系、课程思政教学改革、课程思政资源建设、课程思政师资建设等方面开展课程思政研究。为了确保课程思政教学的质量和效果, 需要建立科学有效的评价方法。然而, 关于课程思政教学评价研究的成果相对较少。课程思政评价是整个课程思政教学环节中的最后一环, 也是非常重要的环节。在课程思政教学实施日益成熟完善的同时, 各高校对于课程思政教学质量评价特别是定量评价变得更加重视。传统课堂教学中, 学者们通常采用层次分析法 (AHP)、模糊评价法 (FCE) 以及熵权法开展课程教学质量评价。然而传统教学评价方法和评价指标难于应用于课程思政教学评价, 针对课程思政教学评价相关成果偏少, 且从定性评价的角度居多。

## 一、课程思政教学质量评价指标和方法

课程思政教学质量评价首先要确定评价指标, 需要综合考虑课程的特点、教学目标和要求, 以及学生的发展需求和特点。课程思政教学质量评价指标的确定需要考虑以下几个方面。

(1) 符合课程思政教学目标和要求。课程思政课程的目标可能包括学生思想政治素质的提升、价值观念的培养、社会责任意识的加强等。

(2) 契合课程教学大纲内容。依据教学大纲中的内容和教学方法, 确定相应的评价指标。确保评价指标与大纲中的某个内容或多个内容相关联。

(3) 教学效果的可观测性。评价指标应当具有可操作性, 能够通过具体的评估方法和指标进行测量和判定。

(4) 定期审查和调整。定期审查评价指标与大纲的契合度, 并根据教学实践的反馈和课程的发展, 对指标进行必要的调整和优化。

参考国内高校课程思政教学课题评价标准, 以及学者们关于课程思政教学改革研究成果等, 本文从教学目标、教学内容、教学方法以及教学效果等角度制定课程思政教学评价四个一级指标。教学目标指标下符合课程整体目标要求、体现思政教育目标、体现因材施教三个二级指标; 教学内容指标下思政元素融入教学知识点、思政案例激发学生热情、知识传授与价值引领契合实际三个二级指标; 教学方法指标下注重教学方法多样性、良好的互动性、信息技术和数字资源的使用三个二级指标; 教学效果指标下学生参与课堂积极性、学生课程思政教育受感强、学生综合素质提升三个二级指标。

## 二、基于熵权模糊综合评价的课程思政教学评价

为了全面、客观地评价课程思政教学质量, 本文采用熵权模糊综合评价方法, 融合了熵权法和模糊综合评价的优点, 能够克

服传统评价方法中主观判断和人为因素的影响。

基于熵权模糊综合评价法的主要步骤如下:

Step 1: 确定被评价对象的指标集和等级集;

Step 2: 基于熵权法分别确定各个因素的权重,

(1) 获取原始评分数据, 得到矩阵  $U = (u_{ij})_{mn}$ , 其中  $u_{ij}$  表示对  $j$  个评分人对指标  $i$  的评分;

(2) 对矩阵  $U$  进行标准化处理, 得到矩阵  $R = (r_{ij})_{mn}$ , 其中

$$r_{ij} = \frac{u_{ij} - \min_{1 \leq j \leq n} u_{ij}}{\max_{1 \leq j \leq n} u_{ij} - \min_{1 \leq j \leq n} u_{ij}} \quad (1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n);$$

(3) 计算指标  $i$  的熵值  $H_i$ ,

$$H_i = \begin{cases} -\frac{\sum_{j=1}^n f_{ij} \ln f_{ij}}{\ln n}, & f_{ij} > 0, \\ 0, & f_{ij} = 0 \end{cases}$$

$$f_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{j=1}^n r_{ij}} \quad (1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n)。$$

(4) 计算各指标熵权  $\omega_i' = \frac{1-H_i}{\sum_{i=1}^m (1-H_i)}$  ( $1 \leq i \leq m$ ),

(5) 修正主观权重, 借助熵权  $\omega_i'$  对主观权重  $\omega_i''$  进行修正,

计算第  $i$  项指标修正权重为  $z_i = \frac{\omega_i' \cdot \omega_i''}{\sum_{i=1}^m \omega_i' \cdot \omega_i''}$  ( $1 \leq i \leq m$ );

Step 3: 建立模糊关系评判矩阵;

$$F = \begin{pmatrix} F1 \\ F2 \\ \vdots \\ Fm \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & \cdots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \cdots & f_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{m1} & f_{m2} & \cdots & f_{mn} \end{pmatrix}$$

矩阵  $F$  表示  $m$  个评价对象按  $n$  个不同指标进行评价,  $f_{ij}$  表示第  $i$  个评价对象第  $j$  项评价指标评价的结果。

Step 4: 多级模糊综合评价指标。

将模糊关系评判矩阵与对应指标的修正权重作模糊变换, 即可得到其所属上一级指标的评判结果向量。本文选用的模糊算子为加权平均型, 计算方式为先乘积后求和, 与矩阵乘法规则类似。得到上一级指标的评判结果向量后, 将具有相同上级指标的评判结果向量按行组合即可形成对应上一级指标的模糊关系评判矩阵, 依此类推, 直至计算出一级指标的模糊关系评判矩阵, 将一级指标修正权重与该模糊关系评判矩阵作模糊变换, 即可得到最终的

评判结果向量。

在得到最终评判结果向量之后,将结果向量的每个值视为对应指标的权重,则最后的评价值 $E=L \times Q$ ,其中 $L$ 代表了等级集, $Q$ 代表了每个指标对应的权重。

### 三、C 语言程序设计课程思政教学评价

C 语言程序设计是计算机类专业必修的专业基础课程,为本专业后续课程的学习与实践打下良好的基础。依托线上线下、第二第三课堂,引导学生了解计算机前沿技术,实现爱国、责任、奋斗融合联动,树立职业理想,增强家国情怀,做一个懂得感恩、乐于奉献的人。课程讲授中结合程序代码和企业项目案例,采用任务驱动式、类比式、讨论式、互动式和启发式,切实提升学生认识问题、分析问题和解决问题的能力。

#### (一) C 语言程序设计课程思政教学评价

本研究以大一学生必修课“C 语言程序设计”为研究对象,采集了 40 名学生的问卷调查反馈数据作为样本,采用上述评价方法进行课程思政教学评价。

评价实施具体过程如下:

(1) 确定指标集。结合 C 语言程序设计课程思政教学,定义一级评价指标集 $P = \{P_1, P_2, P_3, P_4\} = \{\text{教学目标, 教学内容, 教学方法, 教学效果}\}$ 。每个一级指标又划分为若干二级指标,如下。

$P_1 = \{P_{11}, P_{12}, P_{13}\} = \{\text{符合课程整体目标要求、体现思政教育目标、体现因材施教}\}$ ;

$P_2 = \{P_{21}, P_{22}, P_{23}\} = \{\text{思政元素融入教学知识点、思政案例激发学生自主学习热情、知识传授与价值引领契合实际}\}$ ;

$P_3 = \{P_{31}, P_{32}, P_{33}\} = \{\text{注重教学方法多样性、良好的互动性、信息技术和数字资源的使用}\}$ ;

$P_4 = \{P_{41}, P_{42}, P_{43}\} = \{\text{学生课堂参与积极性高、学生课程思政教育受感强、学生综合素养提升}\}$ 。

(2) 确定等级集。本研究将优、良、中、合格和不合格作为课程思政教学质量评价中可能出现的各种评价结果,定义等级集 $L = \{L_1, L_2, L_3, L_4, L_5\} = \{90, 80, 70, 60, 50\}$ ,对应{优,良,中,合格,不合格}。

(3) 确定指标值。本次 C 语言程序设计课程思政教学评价采取问卷调查方式,通过收集数据,统计各指标在评价等级集 $L$ 上评价结果出现的数量作为评价指标值。

(4) 基于熵权法修正指标权重。首先根据专家经验确定每个指标的主观权重,然后根据 Step 2.4,通过熵权对主观权重进行修正,产生修正权重 $Z_i$ 。

(5) 计算隶属度矩阵。对二级指标值作归一化处理,将其作为指标体系在评价等级上的隶属度。

(6) 进行单因素评价。根据已经归一化后的二级指标评价向量组成模糊关系评判矩阵 $R_i$ 。

(7) 进行综合评判。通过已修正后的权重向量以及模糊关系评判矩阵进行综合评判,生成一级指标评判结果向量,表示为:

$B_i = Z_i \times R_i$ ,代入数据并归一化处理。

依据已修正后的权重向量以及一级指标模糊关系评判矩阵进行综合评判,评判方式同(7),生成最终的评判结果向量 $Q = (0.731, 0.216, 0.051, 0.002, 0.000)$

(8) 确定多级模糊综合评价得分,本文设定的“五级制”评语体系赋值为{90, 80, 70, 60, 50}对应{优,良,中,合格,不合格},多级模糊综合评价得分

$E = L \times Q = 0.731 \times 90 + 0.216 \times 80 + 0.051 \times 70 + 0.002 \times 60 + 0.000 \times 50 = 86.76$ 。

#### (二) 课程思政教学评价反思

根据多级模糊综合评价结果,C 语言程序设计课程思政教学评价得分约为 86.76,评价等级位于“优”与“良”之间,且更加接近“优”,表明大部门同学对该课程思政教学较为满意。一级指标中评“优”率最高的是教学效果(78.1%),教学效果的三个二级指标的评“优”率分别为:学生课堂参与积极性高(87.5%)、学生课程思政教育受感强(75%)、学生综合素养(82.5%),都具备较高的评“优”率。故可认为,C 语言程序设计课程思政教学总体教学效果较好。与其他指标相比,学生对教学内容评“优”率最低。由此可见 C 语言程序设计课程思政教学中思政元素融入教学知识点、教师列举的思政案例在激发学生自主学习热情方面有待持续改进。提出以下建议:

(1) 深入挖掘教材,找出与思政元素相关的切入点,将思政教育自然地融入到知识点的讲解中。

(2) 思政案例做到主题明确、符合时代要求、篇幅精简聚焦。思政案例的要主题鲜明,紧密结合时代背景,反映当前社会热点和难点问题,能够直接反映某一思政观点或教育目标。

(3) 教师自身要不断学习和提升自己的思政素养,以便更有效地将思政元素融入教学。

### 四、结束语

课程思政教学质量评价不同于传统课堂教学效果评价,需要综合考虑知识能力和思政素养等不同指标。本研究介绍了课程思政教学质量评价指标和方法,并以 C 语言程序设计课程为研究对象,介绍如何进行课程思政元素挖掘,如何开展课程思政教学,重点阐述了采用基于熵权模糊综合评价方法进行课程思政教学效果评价,验证了方法的合理性和可行性。本研究提出了关于如何更好地将思政元素融入教学知识点、思政案例激发学生自主学习热情的建议,以促进课程思政教学效果持续改进和提升。

#### 参考文献:

- [1] 胡洪彬. 迈向课程思政教学评价的体系架构与机制[J]. 中国大学教学, 2022(4): 66-74.
- [2] 李亚利. 基于层次分析-模糊综合评价法的新能源电力系统储能技术评价[J]. 自动化应用, 2024, 65(03): 109-111.
- [3] 刘雄洁. 基于模糊评价法的城市轨道交通防汛风险评估研究[J]. 运输经理世界, 2023(29): 10-12.
- [4] 高浩然, 黎泽君, 郑涛. 基于熵权法的机场运行安全效益评价研究[J]. 航空计算技术, 2023, 53(5): 24-28.
- [5] 夏小云, 李绍燕, 朱蓉等. 新工科背景下计算机类课程思政教学研究与实践[J]. 计算机教育, 2020(08): 75-78.
- [6] 付莉, 付秀伟, 邵赞等. 高校实验课程思政教学效果的模糊综合评价[J]. 吉林化工学院学报, 2023, 40(02): 32-35.
- [7] 刘成坤, 江越. 基于熵权-模糊综合评价法的财经类大学生数字素养评价——以江西省为例[J]. 大学, 2022(16): 155-158.

基金项目:浙江省普通本科高校“十四五”教学改革项目(jg20220434);国家一流线上与线下混合式课程(教高函〔2020〕8号);教育部产学研合作协同育人项目(202002315052);浙江省第一批课程思政示范课程(浙教函〔2021〕47号);2022年浙江省课程思政示范基层教学组织(浙教函〔2022〕51号);嘉兴大学“勤慎青年学者”培养计划资助。

作者简介:夏小云(1982—),男,江西南昌人,嘉兴大学信息科学与工程学院教授,研究方向为人工智能、计算智能。通讯作者:刘小晶(1964—),女,江西抚州人,嘉兴大学信息科学与工程学院教授,研究方向为教育技术、智能信息处理。