

基于AHP-FCE模型的课程思政教学质量评价

刘云, 刘熙娟*

塔里木大学信息工程学院, 新疆 阿拉尔

收稿日期: 2022年1月21日; 录用日期: 2022年2月18日; 发布日期: 2022年2月25日

摘要

课程思政的实施对学生的知识传授、能力培养与价值引领起到非常重要的作用, 而对教学质量的评价是课程思政教学体系中重要的环节。在文献研究、问卷调查、访谈交流以及充分调研的基础上, 采用5个二级指标, 16个三级指标, 构建了课程思政教学质量评价指标体系。运用层次分析法(AHP)确定各指标的权重、运用模糊综合评价法(FCE)获取各个指标的综合评价结果, 提高了评价结果的真实性和有效性, 可以在一定程度上促进教师课程思政育人能力的提升。

关键词

课程思政, 教学评价, 层次分析法, 模糊综合评价

Evaluation of Curriculum Ideological and Political Education Based on AHP-FCE

Yun Liu, Xijuan Liu*

College of Information Engineering, Tarim University, Alar Xinjiang

Received: Jan. 21st, 2022; accepted: Feb. 18th, 2022; published: Feb. 25th, 2022

Abstract

The implementation of curriculum ideological and political education plays an important role in imparting knowledge, cultivating ability and leading value of students, and the evaluation of teaching quality is an important link in the system. On the basis of literature research, questionnaire survey, interview and full investigation, the evaluation index system of curriculum ideological and political education is constructed by using 5 secondary indexes and 16 tertiary indexes. The analytic hierarchy process (AHP) is used to determine the weight of each index, and the fuzzy comprehensive evaluation (FCE) is used to obtain the comprehensive evaluation results of each

*通讯作者。

index, which improves the authenticity and validity of the evaluation results, and promotes the improvement of teachers' ability of curriculum ideological and political education.

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, Teaching Evaluation, Analytic Hierarchy Process, Fuzzy Comprehensive Evaluation

Copyright © 2022 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

“课程思政”是高校坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,坚持社会主义办学方向,全面落实立德树人根本任务的教育理念创新和实践创新。课程思政是一种科学思维,以构建全员、全程,全课程育人格局的形式,将各类课程与思政课程同向同行,把立德树人作为教育的根本任务的一种综合教育理念[1]。高等学校课程思政建设指导纲要[2]指出,培养什么人、怎样培养人、为谁培养人是教育的根本问题,立德树人成效是检验高校一切工作的根本标准。落实立德树人根本任务,必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体。全面推进课程思政建设,就是要寓价值观引导于知识传授和能力培养之中,深入探索“课程思政”教学规律,多维度增强“课程思政”实施效果,让所有课程都成为育人的主渠道,专业课教学融入课程思政理念,不是强行渗透,也不是被动接受,而是需要借助多元化教学方式,注重“术道结合”,增强知识传授与价值引领的有机融合,做到将思想政治理念“润物细无声”地融入专业课教学的全过程[3]。

自课程思政理念提出以来,关于如何在专业教学中融入思想政治教育,实施课程思政,帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观,已经成为研究的热点,众多学者对课程思政的内涵、元素的挖掘、实施方法等方面进行了卓有成效的研究,并取得了大量的成果[3] [4] [5] [6] [7]。但对课程思政的实施效果进行评价的研究还处于探索阶段,这方面的研究仍比较缺乏。课程思政教学质量评价指标体系的构建及应用,是对课程思政理念的积极回应,有助于专业课程思政教学形成闭环,具有重要的现实意义[6]。基于此,本文在文献研究、问卷调查、访谈交流以及充分调研的基础上,选取影响课程思政教学质量的相关客观因素为评价指标,构建了课程思政教学质量评价指标体系。综合利用层次分析法 AHP 和模糊综合评价法 FCE,建立判断矩阵,计算各指标权重,得到各指标的综合评分,进而获得客观因素对评价指标权重的影响,以期为课程思政教学质量评价提供借鉴。

2. 研究方法

2.1. 层次分析法

层次分析法(Analytic Hierarchy Process, 简称为 AHP)是美国运筹学家 T. L. Satty 提出的一种对复杂现象的决策思维进行系统化、模糊化、数量化的方法[8] [9]。该方法将与决策层有关的元素分解成目标、准则、方案等层次,在此基础上进行定性和定量分析。被广泛应用于地区经济发展方案比较、资源规划分析及人员素质测评等方面。运用层次分析法构造系统模型并计算各指标权重,主要分为以下四个步骤:

- 1) 建立层次结构模型。

2) 构造判断矩阵。判断矩阵中的所有元素用 Santy 的 1~9 标度[8]给出。

3) 层次单排序及其一致性检验。计算各判断矩阵最大特征根 λ_{\max} 及其对应的特征向量, 根据一致性比率计算公式 $CR = CI/RI$, 对判断矩阵进行检验。其中 $CI = (\lambda_{\max} - n)/(n - 1)$, RI (Random Index)为平均随机一致性指标[8]。若 $CR < 0.1$, 则说明判断矩阵满足一致性要求, 可归一化特征向量作为权重; 否则, 需对判断矩阵的标度做适当修正。

4) 层次总排序及其一致性检验。层次总排序是计算某一层次元素对最高层次相对重要性的权重, $CR = \left(\sum_{i=1}^5 CI_i \right) / \left(\sum_{i=1}^5 RI_i \right)$, 若 $CR < 0.1$, 则通过一致性检验。

2.2. 模糊综合评价

模糊综合评价法[8] [10] (Fuzzy Comprehensive Evaluation, 简称 FCE)可以较好实现对每个指标进行多层次、多目标的综合评价。模糊综合评价法中评价因子主要是由隶属度矩阵(评判矩阵)、因素集、评判集所构成。进行模糊综合评价通常按以下步骤进行:

1) 确定评价因素集: 根据建立的评价指标体系, 确定准则层和方案层的因素集

$$A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_k\} (k = 1, 2, 3, \dots)。$$

2) 确定评判集: 本研究中将评语集划分为五个等级:

$$V = (V_1, V_2, V_3, V_4, V_5) = (\text{优秀}, \text{良好}, \text{中等}, \text{一般}, \text{差})。$$

3) 进行单因素评价: 建立模糊评价矩阵 R_i , 根据问卷得到各个评价等级的隶属度 r_{ij} 构造模糊关系矩阵, 由公式 $B_i = W_i \cdot R_i, P_i = B_i \cdot V^T$ 计算单因素评价得分, 其中 W_i 为各指标权重。

4) 综合评判: 结合层次分析法获得的权重 W , 计算模糊综合评价结果 B , 其中 $B = W \cdot R, P = B \cdot V^T$ 。

3. 层次分析法的应用

3.1. 评价指标体系的建立

基于课程思政的教学理念, 通过文献研究、问卷调查、访谈交流以及实地调研的方式, 遵循多元评价主体的评价原则[11], 以学生、专家督导及教师同行为调查对象, 在层次分析法的理论基础上, 结合其他学者的研究思路[11] [12], 建立课程思政实施效果评价指标体系, 该体系分为目标层、准则层、方案层, 总共 16 个指标, 见表 1。

Table 1. Evaluation index system of teaching quality

表 1. 教学质量评价指标体系

目标层 A	准则层 B	评价标准(方案层 C)
课程思政教学质量评价指标体系 A	教学目标 B1	明确了综合知识、实践能力、情感态度等目标 C1
		目标能体现社会热点及学科发展前沿 C2
	教学内容 B2	目标与学生发展水平及课程核心内容相吻合 C3
		课程进度安排合理、内容充实, 重难点突出 C4
		理论教学与实践之间达到了有效的平衡 C5
		思政要点与专业知识紧密结合能激发学习兴趣 C6
		对课程蕴含的职业道德、情感态度挖掘到位 C7

Continued

课程思政教学质量评价指标体系 A	教学过程 B3	教学方法选择合理, 知识内容精通娴熟 C8
		授课具逻辑性, 注重培养逻辑思维和创新精神 C9
		善于设置教学情境, 有效激发学习热情 C10
	教学效果 B4	注重对课堂表现、作业等信息的反馈 C11
		学生参与度高, 形成师生共同体, 育人成效好 C12
教师形象 B5	知识传授与实践能力和并行, 提升了职业精神 C13	
	专业知识扎实, 文化自信、严谨治学 C14	
	仪态大方, 精神饱满, 讲课富有激情 C15	
		履职尽责, 具有家国情怀与全球视野 C16

3.2. 确定评价指标权重

采用 Saaty 的 1~9 标度方法构建判断矩阵, 计算各指标权重, 并对其进行一致性检验。以表 1 中的准则层 B 的 5 个指标为例, 构建 A-B 判断矩阵并进行一致性检验。构建判断矩阵 P, 见表 2。

Table 2. A-B Judgment matrix

表 2. A-B 判断矩阵

A	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	1/2	2	3	5
B2	2	1	3	4	8
B3	1/2	1/3	1	8/7	2
B4	1/3	1/4	7/8	1	5/6
B5	1/5	1/8	1/2	6/5	1

应用层次分析法计算权重的方法有很多, 这里选取准确率比较高的方法——取列向量的算术平均, 计算矩阵 P 对应的权重, 得到如下结果:

$$W_0 = (0.2669, 0.4464, 0.1277, 0.0903, 0.0687)$$

为了判断上述权重值的合理性, 需对其进行一致性检验, 具体过程如下所示:

1) 计算矩阵的最大特征值 $PW_0 = \lambda_{\max} W_0 \Rightarrow \lambda_{\max} = 5.0945$ 。

2) 进行一致性检验: 根据下列公式进行一致性检验 $CR = \frac{CI}{RI}$, $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ 。

3) 求得 $CI_0 = 0.0236$, $CR_0 = 0.0211 < 0.1$, 满足一致性检验要求, 说明各层次权重值可用于教学质量评价。

根据上述方法, 可以计算方案层 C 中的 16 个三级指标的权重, 并进行一致性检验, 结果见表 3~7。

Table 3. B1-C Judgment matrix

表 3. B1-C 判断矩阵

B1	C1	C2	C3	权重	一致性检验
C1	1	2	3	0.5499	$\lambda_{\max} = 3.0183$
C2	1/2	1	1	0.2402	$CI_1 = 0.0091$
C3	1/3	1	1	0.2098	$CR_1 = 0.0176 < 0.1$

Table 4. B2-C Judgment matrix**表 4.** B2-C 判断矩阵

B2	C4	C5	C6	C7	权重	一致性检验
C4	1	1/3	1/4	2	0.1397	$\lambda_{\max} = 4.1541$ $CI_2 = 0.0514$ $CR_2 = 0.0577 < 0.1$
C5	3	1	1/2	2	0.2799	
C6	4	2	1	3	0.4647	
C7	1/2	1/2	1/3	1	0.1156	

Table 5. B3-C Judgment matrix**表 5.** B3-C 判断矩阵

B3	C8	C9	C10	C11	权重	一致性检验
C8	1	1	3	5	0.3633	$\lambda_{\max} = 4.0820$ $CI_3 = 0.0273$ $CR_3 = 0.0307 < 0.1$
C9	1	1	5	7	0.4532	
C10	1/3	1/5	1	3	0.1253	
C11	1/5	1/7	1/3	1	0.0581	

Table 6. B4-C Judgment matrix**表 6.** B4-C 判断矩阵

B4	C12	C13	权重	一致性检验
C12	1	2	0.6667	$\lambda_{\max} = 2$ $CI_4 = 0$ $CR_4 = 0 < 0.1$
C13	1/2	1	0.3333	

Table 7. B5-C Judgment matrix**表 7.** B5-C 判断矩阵

B5	C14	C15	C16	权重	一致性检验
C14	1	1/7	1/4	0.0786	$\lambda_{\max} = 3.0324$ $CI_5 = 0.0162$ $CR_5 = 0.0311 < 0.1$
C15	7	1	3	0.6586	
C16	4	1/3	1	0.2628	

从以上表可以看出, 文中选取的所有指标都满足一致性检验要求, 所确定的各层次的权重值具有一定的科学性。因而可以选取上述表中计算得出的权重进行后续的计算。

3.3. 指标权重总排序

计算指标权重总排序:

$$CR = \frac{\sum_{i=1}^5 W_i CI_i}{\sum_{i=1}^5 W_i RI_i} = \frac{0.03}{0.687} = 0.0437 < 0.1$$

满足一致性检验要求。所有矩阵均通过一致性检验, 可以认为权重的分配是合理有效的, 由此得到了完整的课程思政实施效果评价指标体系。在此基础上, 给出所有指标的权重总排序, 见表 8。

Table 8. Combination weight of evaluation index
表 8. 评价指标权重汇总

目标层 A	准则层 B	准则层权重	方案层 C	方案层权重	组合权重	权重排序
课程思政教学质量评价指标体系 A	教学目标 B1	0.2699	C1	0.5499	0.1484	2
			C2	0.2402	0.0648	4
			C3	0.2098	0.0566	8
	教学内容 B2	0.4464	C4	0.1397	0.0624	5
			C5	0.2799	0.1249	3
			C6	0.4647	0.2074	1
			C7	0.1156	0.0516	9
	教学过程 B3	0.1277	C8	0.3633	0.0464	10
			C9	0.4532	0.0579	7
			C10	0.1253	0.0160	14
			C11	0.0581	0.0074	15
	教学效果 B4	0.0903	C12	0.6667	0.0602	6
			C13	0.3333	0.0301	12
			C14	0.0786	0.0054	16
	教师形象 B5	0.0687	C15	0.6586	0.0452	11
			C16	0.2628	0.0181	13

从表 8 可以看出, 权重的排序为 $B2 > B1 > B3 > B4 > B5$ 。在影响课程思政教学质量评价的指标中, 教学内容是最重要的一项指标, 直接影响着课程思政教学质量的优劣, 教学目标所占的比重也较大, 表明在课程思政教学质量评价中, 教学内容及教学目标的设定是当前课程思政教学质量评价的焦点和核心。

4. 模糊综合评价的应用

4.1. 构造模糊关系矩阵

根据问卷调查的结果, 计算得出各个指标的隶属度, 见表 9。

Table 9. Membership degree of evaluation index
表 9. 评价指标隶属度

目标层 A	准则层 B	方案层 C	优秀(V1)	良好(V2)	中等(V3)	一般(V4)	差(V5)
课程思政教学质量评价指标体系 A	教学目标 B1	C1	0.5714	0.2857	0.1429	0	0
		C2	0.6462	0.2170	0.1368	0	0
		C3	0.5519	0.3160	0.1321	0	0
	教学内容 B2	C4	0.3396	0.4153	0.2451	0	0
		C5	0.7218	0.2216	0.0566	0	0
		C6	0.3632	0.4057	0.2311	0	0
		C7	0.6509	0.2645	0.0846	0	0

Continued

课程思政教学质量评价指标体系 A	教学过程 B3	C8	0.4856	0.3207	0.1937	0	0
		C9	0.5886	0.2411	0.1703	0	0
		C10	0.6319	0.2452	0.1229	0	0
	教学效果 B4	C11	0.5613	0.2456	0.1931	0	0
		C12	0.4905	0.1976	0.3119	0	0
		C13	0.3292	0.4259	0.2449	0	0
	教师形象 B5	C14	0.4934	0.3108	0.1958	0	0
		C15	0.5396	0.2970	0.1634	0	0
		C16	0.7123	0.2078	0.0799	0	0

由此可得到模糊评价矩阵 R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 具体数据见表 9。

4.2. 单因素评价

由层次分析法计算可得各指标的权重集为:

$$W1 = (0.5499, 0.2402, 0.2098), W2 = (0.1397, 0.2799, 0.4647, 0.1156),$$

$$W3 = (0.3633, 0.4532, 0.1253, 0.0581), W4 = (0.6667, 0.3333),$$

$$W5 = (0.0786, 0.6586, 0.2628).$$

取评语集 $V = (5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1)$, 课程思政教学质量评价中 B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 的模糊综合评价结果分别为:

$$B1 = W1 \cdot R1 = (0.5852, 0.2755, 0.1392, 0, 0), \quad P1 = B1 \cdot V^T = 4.4456,$$

$$B2 = W2 \cdot R2 = (0.4935, 0.3391, 0.1673, 0, 0), \quad P2 = B2 \cdot V^T = 4.3258,$$

$$B3 = W3 \cdot R3 = (0.5550, 0.2708, 0.1742, 0, 0), \quad P3 = B3 \cdot V^T = 4.3804,$$

$$B4 = W4 \cdot R4 = (0.4367, 0.2737, 0.2896, 0, 0), \quad P4 = B4 \cdot V^T = 4.1472,$$

$$B5 = W5 \cdot R5 = (0.5814, 0.2746, 0.1440, 0, 0), \quad P5 = B5 \cdot V^T = 4.4374.$$

评价结果显示, 教学目标综合得分为 4.4456, 三级指标 C1 的占比最大, 根据最大隶属度原则, B_1 对应的评价等级为优秀。教学内容的综合评价得分为 4.3258, 教学过程的综合评价得分为 4.3804, 教学效果的综合评价得分为 4.1472, 教师形象的综合评价得分为 4.4374, 这几个指标中, 优秀所占的比重最大, 因此 B_2, B_3, B_4, B_5 对应的评价等级均为优秀。

4.3. 多因素评价

由层次分析法可知目标层 A 的权重为 $W_A = (0.2699, 0.4464, 0.1277, 0.0903, 0.0687)$, 因此课程思政教学质量评价结果为:

$$B = W_A \cdot R = (0.2699, 0.4464, 0.1277, 0.0903, 0.0687) \times R = (0.5285, 0.3039, 0.1705, 0, 0),$$

$$P = B \cdot V^T = 4.3697.$$

其中

$$R = \begin{bmatrix} 0.5852 & 0.2755 & 0.1392 & 0 & 0 \\ 0.4935 & 0.3391 & 0.1673 & 0 & 0 \\ 0.5550 & 0.2708 & 0.1742 & 0 & 0 \\ 0.4367 & 0.2737 & 0.2896 & 0 & 0 \\ 0.5814 & 0.2746 & 0.1440 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

评价结果显示, 综合评级得分为 4.3697。评价优秀的占比为 0.5285, 评价良好的占比为 0.3039, 评价中等的占比为 0.1705, 评价一般与评价差的占比为 0。根据最大隶属度原则, 五个等级评价的最大值为 0.5285, 对应的评价等级为优秀。由此得到课程思政教学质量评价结果见表 10。

Table 10. Evaluation results of teaching quality

表 10. 教学质量评价结果

目标层 A	目标层得分	目标层等级	准则层 B	准则层得分	准则层等级
课程思政教学质量评价指标体系	4.3697	V1	B1	4.4456	V1
			B2	4.3258	V1
			B3	4.3804	V1
			B4	4.1472	V1
			B5	4.4374	V1

从上表结果可以看出, 总的教学质量评价结果为优秀, 在满分为 5 的情况下, 总的教学质量评价分数为 4.3697。准则层的等级均为 V1, 评价结果都为优秀。本研究最终总体评价为优秀, 但教师形象的评分最低, 通过评价结果得分情况, 需要重点关注评分较低的指标, 以此提升课程思政教学质量。

5. 结论

本文利用层次分析法构建了课程思政教学质量评价指标体系, 建立了判断矩阵, 对获得的指标权重进行了一致性检验, 并用模糊综合评价方法获得了各个指标的综合评价结果。将 AHP 和 FCE 相结合进行分析, 提高了评价结果的真实性和有效性, 克服了 AHP 专家评分法主观性太强的不足。研究结果表明, 课程思政教学质量评价体系的构成合理, 研究方法适用, 可以为课程思政教学质量评价提供借鉴。

基金项目

塔里木大学校长基金(编号: TDZKSS201904); 塔里木大学“课程思政”示范课程金融数学(编号: TDKCSZ22117)。

参考文献

- [1] 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(001).
- [2] 中共教育部党组. 中共教育部党组关于印发《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A12/s7060/201712/t20171206_320698.html, 2017-12-05.
- [3] 王飞, 唐杰, 庄敏. “三全育人”背景下课程思政与专业课融合教学效果评价[J]. 中学政治教学参考, 2021(39): 35-37.
- [4] 崔燕. 课程思政理念下大学英语教学质量评价指标体系研究[J]. 中国多媒体与网络教学学报(下旬刊), 2021(10): 116-118.
- [5] 任俊圣. “课程思政”内涵的演进及其体用的发展[J]. 创新教育研究, 2022, 10(1): 78-85. <https://doi.org/10.12677/CES.2022.101015>
- [6] 孙跃东, 曹海艳, 袁馨怡. 理工科课程思政教学评价指标体系构建研究[J]. 江苏大学学报(社会科学版), 2021, 23(6): 77-88+112.
- [7] 吴清. 基于李克特量表的消费养老方式认知度调查[J]. 技术与市场, 2013, 20(8): 188-190.
- [8] Arulbalaji, P., Padmalal, D. and Sreelash, K. (2019) GIS and AHP Techniques Based Delineation of Groundwater Potential Zones: A Case Study from Southern Western Ghats India. *Scientific Reports*, 9, Article Number: 2082, 1-14.

<https://doi.org/10.1038/s41598-019-38567-x>

- [9] 胡永宏, 贺思辉. 综合评价方法[M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [10] 周业付. 基于 AHP-FCE 模型的农产品供应链绩效评价[J]. 统计与决策, 2020(23): 178-180.
- [11] 任玉丹. 数学课堂教学评估指标体系构建[J]. 教育科学研究, 2021(11): 33-39.
- [12] 侯勇, 钱锦. 课程思政研究的现状、评价与创新[J]. 江苏大学学报(社会科学版), 2021, 23(6): 66-76.