

模糊综合评价法在学生顶岗实习评价的探究

卢春婷*, 黄登香

广西金融职业技术学院, 公共基础课程学院, 广西 南宁

收稿日期: 2023年2月27日; 录用日期: 2023年3月22日; 发布日期: 2023年3月29日

摘要

模糊综合评价法是基于模糊数学的一种综合评价方法。本文构建了以企业指导人员、学生自我评价和校内指导教师为评价主体, 采用二级过程性评价和终结性评价相结合的评价指标, 得到学生顶岗实习综合评价分的模糊综合评价法, 提高顶岗实习评价的有效性和实习实践教学的效果。

关键词

模糊综合评价法, 过程性评价, 终结性评价

The Exploration of Fuzzy Comprehensive Evaluation Method in the Evaluation of Vocational College Students' Internship

Chunting Lu*, Dengxiang Huang

Department of Public Basic Courses, Guangxi Vocational and Technical College of Finance, Nanning Guangxi

Received: Feb. 27th, 2023; accepted: Mar. 22nd, 2023; published: Mar. 29th, 2023

Abstract

Fuzzy Comprehensive Evaluation Method is a comprehensive evaluation method based on fuzzy mathematics. In this paper, we construct a two-level process evaluation and summative evaluation index system, which is composed of enterprise supervisors, students' self-evaluation and school teachers' evaluation. The fuzzy comprehensive evaluation method is used to improve the effectiveness of the evaluation and the effect of practice teaching.

*通讯作者。

Keywords

Fuzzy Comprehensive Evaluation Method, Process Evaluation, Summative Evaluation

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. 高职院校顶岗实习和成绩评价体系建立的必要性

教育部等八部门印发《职业学校学生实习管理规定》的第二十七条和自治区教育厅等八部门关于印发《广西壮族自治区职业学校学生实习管理实施细则(修订)》指出学生实习的本质是教学活动,是实践教学的重要环节。文件中要求职业学校要会同实习单位,完善过程性考核与结果性考核有机结合的实习考核制度,根据实习目标、学生实习岗位职责要求制定具体的考核方式和标准,共同实施考核[1] [2]。然而,目前高职院校学生顶岗实习评价单纯的是校内实习指导老师根据所指导学生实习日常表现、实习日记、实习总结等打出企业指导老师、校内指导老师分数,进行简单的加权计算,评价主体单一、评价指标简单化且主观性强。因此,为了克服以上困难,结合高职实践教学,结合过程性评价和终结性评价方式,建立多元化的评价主体的评价指标的模糊综合评价法对学校实践教学评价体系的完善有着重要意义。

2. 模糊综合评价法的数学模型

模糊综合评价法是一种基于模糊数学的综合评价方法,它根据模糊数学的隶属度理论把定性的评价转化为定量的评价,即利用模糊数学的相关理论对受到多种因素影响的事物做出科学的评价,方法逻辑性强、结果清晰、系统性强,能较好地解决模糊的、难以量化、非确定性的问题[3]。

设影响评价对象的因素组成的评价集合 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ 和其权重 $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, 其中 $\sum_{i=1}^n A_i = 1$; 对各影响因子进行评价, 得到评价集合 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$; 建立 $U \rightarrow V$ 的评价函数 $R = U \times V$, 得到模糊评价矩阵 $R = (r_{ij})_{n \times m}$, 其中 r_{ij} 为评价因 u_i ($i = 1, 2, \dots, n$) 对应的评价等级 v_j ($j = 1, 2, \dots, m$) 的隶属度; 计算模糊综合评价向量 $B = A \cdot R$; 根据最大隶属度原则[4], 得出评价结果。

3. 高职生顶岗实习效果模糊综合评价模型的构建

3.1. 顶岗实习过程性评价体系

根据职业院校的人才培养目标、岗位技能和职业道德的要求,建立了以学生评价、实习企业指导教师和校内指导教师的三元评价主体和权重、二级过程性评价指标体系和各个指标的权重。根据顶岗实习效果评价的目的,我们将其评语集确为: $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\} = (\text{优}, \text{良}, \text{中}, \text{及格}, \text{不及格}) = (95, 85, 75, 65, 55)$ 。为了全面反映出学生顶岗实习整个过程的知识储备、能力提升和成果展示,因此一级指标 U 分别包括了学生自评的岗位任务、岗位适应,企业指导老师评价的职业素质、职业能力和校内指导老师的岗位任务、实习过程心理健康,一级指标的权重为 $A = (0.05, 0.05, 0.25, 0.2, 0.1, 0.25, 0.1)$; 再把一级指标再细化分为二级指标,二级指标的权重为 $A_i = (A_{i1}, A_{i2}, \dots, A_{ij}) = (0.6, 0.4; 0.5, 0.5; 0.5, 0.3, 0.2; 0.4, 0.4, 0.2; 0.4, 0.3, 0.3; 0.4, 0.2, 0.2, 0.2; 0.5, 0.3, 0.2)$ 。在此基础上建立顶岗实习过程性评价指标[5] [6]。

为了反馈职业院校顶岗实习效果情况,随机抽选 10 名校内指导老师对所指导的 10 名学生针对以上

顶岗实习效果评价指标进行评价, 具体结果如表 1 和表 2。

Table 1. The table of process evaluation index and weight
表 1. 过程性评价指标与权重表

评价主体 与权重	一级 指标 U	权重 A	二级指标 U_i	评价标准	权重 A_i	评价结果 V					
						优秀	良好	中等	及格	不及格	
学生 0.1	岗位 任务 u_1	0.05	基础知识 u_{11}	服从实习指导老师和 单位的管理	0.6	0.5	0.2	0.2	0.1	0	
			专业知识 u_{12}	掌握实习岗位所需要 的技能	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0	
	岗位 适应 u_2	0.05	职业价值观 u_{21}	认同和热爱行业 和岗位	0.5	0.2	0.3	0.4	0.1	0	
			职业素养 u_{22}	为人诚实、做事踏实、 同事相处融洽	0.5	0.4	0.3	0.1	0.2	0	
	企业指导 老师 0.45	职业 素质 u_3	0.25	勤奋与 责任感 u_{31}	工作上勤奋苦干, 有担当与责任心	0.5	0.3	0.5	0.1	0.1	0
				沟通合作 能力 u_{32}	善于与同事合作, 合作协调能力强	0.3	0.3	0.4	0.2	0.1	0
学习能力 u_{33}				热爱学习, 虚心请教	0.2	0.1	0.5	0.2	0.2	0	
职业 能力 u_4		0.2	解决问题 能力 u_{41}	做事灵活性好, 处理问题机灵	0.4	0.3	0.5	0.2	0	0	
			工作效率 u_{42}	工作效率高	0.4	0.3	0.2	0.4	0.1	0	
			岗位达标 情况 u_{43}	在规定时间内保证质量 完成事情	0.2	0.1	0.4	0.4	0.1	0	
校内指导 老师 0.45	岗位 任务 u_5	0.1	单位对口 u_{51}	实习单位对应专业群	0.4	0.3	0.4	0.2	0.1	0	
			岗位对口 u_{52}	实习岗位对应 单位群	0.3	0.2	0.4	0.3	0.1	0	
			转岗率 u_{53}	换岗位、 换单位频率	0.3	0.3	0.2	0.4	0.1	0	
			实习纪律 u_{61}	遵守学校和 实习单位纪律	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0	
	实习 过程 u_6	0.25	实习日记 u_{62}	按时按量按质完成 实习日记	0.2	0.4	0.1	0.4	0.1	0	
			实习签到 u_{63}	按时按量按质完成 实习签到任务	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0	
			现场检查 u_{64}	实习指导老师下岗位 检查效果	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2	0	
			个人意志 u_{71}	具有独立意识和吃苦精神, 无消极怠工、无故离岗现象	0.5	0.2	0.4	0.1	0.3	0	
	心理 健康 u_7	0.1	人际关系 u_{72}	与他人关系融洽, 具有 奉献精神和团队协作精神	0.3	0.2	0.3	0.4	0.1	0	
			价值观念 u_{73}	树立正确的价值观和 人生观、世界观	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0	

根据表 1, 得到二级指标基础知识 u_{11} 的隶属度向量 $r_{11} = (0.5, 0.2, 0.2, 0.1, 0)$ 和专业知识 u_{12} 的隶属度向量 $r_{12} = (0.3, 0.2, 0.3, 0.2, 0)$ 。因此, 可以得到隶属度矩阵 $R_1 = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0 \end{pmatrix}$ 。同理, 根据评价主

体对其他指标的评价(见表 1), 则隶属度矩阵 $R_2 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.2 & 0 \end{pmatrix}$ $R_3 = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.5 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.1 & 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0 \end{pmatrix}$,

$$R_4 = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.5 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.1 & 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0 \end{pmatrix}, \quad R_5 = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0 \end{pmatrix}, \quad R_6 = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.1 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0 \\ 0.3 & 0.1 & 0.4 & 0.2 & 0 \end{pmatrix},$$

$$R_7 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0.3 & 0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.2 & 0.3 & 0 \end{pmatrix}。$$

计算二级模糊综合评价向量:

$$B_1 = A_1 \cdot R_1 = (0.6 \quad 0.4) \cdot \begin{pmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0 \end{pmatrix} = (0.42, 0.2, 0.24, 0.14, 0),$$

$$B_2 = A_2 \cdot R_2 = (0.5 \quad 0.5) \cdot \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.2 & 0 \end{pmatrix} = (0.3, 0.3, 0.25, 0.15, 0),$$

$$B_3 = A_3 \cdot R_3 = (0.5 \quad 0.3 \quad 0.2) \cdot \begin{pmatrix} 0.3 & 0.5 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.1 & 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0 \end{pmatrix} = (0.26, 0.47, 0.15, 0.12, 0),$$

$$B_4 = A_4 \cdot R_4 = (0.4 \quad 0.4 \quad 0.2) \cdot \begin{pmatrix} 0.3 & 0.5 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.1 & 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0 \end{pmatrix} = (0.26, 0.36, 0.32, 0.06, 0),$$

$$B_5 = A_5 \cdot R_5 = (0.4 \quad 0.3 \quad 0.3) \cdot \begin{pmatrix} 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0 \end{pmatrix} = (0.27, 0.34, 0.29, 0.1, 0),$$

$$B_6 = A_6 \cdot R_6 = (0.4 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2) \cdot \begin{pmatrix} 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0.4 & 0.1 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0 \\ 0.3 & 0.1 & 0.4 & 0.2 & 0 \end{pmatrix} = (0.3, 0.22, 0.34, 0.14, 0),$$

$$B_7 = A_7 \cdot R_7 = (0.5 \quad 0.3 \quad 0.2) \cdot \begin{pmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.1 & 0.3 & 0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.2 & 0.3 & 0 \end{pmatrix} = (0.22, 0.33, 0.21, 0.24, 0)。$$

由二级模糊综合评价向量得出一级评判因素集矩阵: $R = \begin{pmatrix} 0.42 & 0.2 & 0.24 & 0.14 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.25 & 0.15 & 0 \\ 0.26 & 0.47 & 0.15 & 0.12 & 0 \\ 0.26 & 0.36 & 0.32 & 0.06 & 0 \\ 0.27 & 0.34 & 0.29 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.22 & 0.34 & 0.14 & 0 \\ 0.22 & 0.33 & 0.21 & 0.24 & 0 \end{pmatrix}。$

将其与一级评判因素权重集 $A = (0.05, 0.05, 0.25, 0.2, 0.1, 0.25, 0.1)$ 进行模糊矩阵变换:

$$B = A \cdot R = (0.05, 0.05, 0.25, 0.2, 0.1, 0.25, 0.1) \begin{pmatrix} 0.42 & 0.2 & 0.24 & 0.14 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.25 & 0.15 & 0 \\ 0.26 & 0.47 & 0.15 & 0.12 & 0 \\ 0.26 & 0.36 & 0.32 & 0.06 & 0 \\ 0.27 & 0.34 & 0.29 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.22 & 0.34 & 0.14 & 0 \\ 0.22 & 0.33 & 0.21 & 0.24 & 0 \end{pmatrix}$$

$$= (0.277, 0.3365, 0.261, 0.1255, 0).$$

根据最大隶属度原则, 得出顶岗实习过程性评价结果为良好。根据等级分数矩阵, 计算顶岗实习的过程性评价分 $X_1 = B \cdot V^T = (0.277, 0.3365, 0.261, 0.1255, 0) \cdot (95 \ 85 \ 75 \ 65 \ 55)^T = 82.65$ 。

通过计算, 随机抽取的十名同学的顶岗实习过程性评成绩为 82.65 分。

3.2. 顶岗实习终结性评价体系

顶岗实习终结性评价包括实习鉴定表评价、实习月度结、实习汇报、实习加分项和减分项是为了鼓励学生积极全身心投入工作中, 而减分项针对实习过程中不配合企业和学校实习工作, 出现事故进行评价, 培养学生爱岗敬业的职业道, 教育和警示学生。对上述抽取的十名同学进行顶岗实习终结性评价, 由表 2 得出抽取的十名同学顶岗实习终结性评价平均分为 $X_2 = 30 + 12 + 18 + 3 + 9 + 3 + 3 + 4 + 4 = 86$ 。

Table 2. Summative evaluation tables and scores

表 2. 顶岗实习的终结性评价表与分值

一级指标	二级指标	评价标准	分值	平均得分
实习鉴定表评价 (40 分)	企业鉴定成绩	实习过程中的总体表现	40	30
岗位实习报告 (40 分)	总结格式	总结格式正确, 排版和字数符合要求	15	12
	总结内容	包括实习岗位职责描述、实习收获与体会、不足与努力方向	25	18
成果展示 (20 分)	主导性成果	以第一身份的工作成果	10	3
	辅助性成果	以非第一身份的工作成果	10	9
加分项 (10 分)	工作表现	受到特别表扬、工作中开拓创新等	5	3
	提前签约	工作表现出色, 实习期间提前与企业签订劳动人事合同	5	3
减分项 (10 分)	不遵守企业规章制度	迟到、早退、无故旷工, 不按时完成工作任务	5	4
	不完成实习任务	实习时间、签到、日记、总结等不达标	5	4

3.3. 顶岗实习最终成绩

为了更全面的考核学生的实习效果, 本文将过程性评价与终结性评价相结合, 则学生最终顶岗实习成绩为 $X = 0.6 \times X_1 + 0.4 \times X_2 = 0.6 \times 82.65 + 0.4 \times 86 = 83.99$ 分。

4. 结束语

对高职院校学生顶岗实习评价指标体系进行研究, 可以促进高职院校顶岗实习管理水平的提升, 进

而提升整个学校的教学管理水平, 提高人才培养质量。本文首先分析了高职院校顶岗实习和成绩评价体系建立的必要性, 阐述了模糊综合评价法的数学模型, 最后构建了高职生顶岗实习效果过程性评价与终结性评价相结合的模糊综合评价模型, 实例证明了算法的有效性。实习评价方式多种多样, 实习的目标除了让学生体验工作, 更多是为了落实工作, 因此与文[5]不同的是, 文[5]建立了以企业指导人员、校内指导教师和答辩委员为评价主体, 本文以企业指导人员、校内指导教师和学生自我为评价主体, 评价指标还包括了三方协议的落实情况、实习加分和减分项等终结性评价指标。后续工作将进一步完善算法的模糊算子、评价指标和权重, 使得算法更加完善, 更能增强评价结果的客观性, 促进学生素质的提高。

基金项目

广西职业教育教学改革研究项目——“文化育人”视阈下高职院校经济数学“课程思政”的研究与实践(GXZZJG2020B066); 广西高校中青年教师基础能力提升项目——基于模糊数学的综合评价法在高职院校学生顶岗效果评价的应用(2020KY50012)。

参考文献

- [1] 教育部等八部门. 教育部等八部门关于印发《职业学校学生实习管理规定》的通知[EB/OL]. 中华人民共和国教育部. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_737/s3876_qt/202201/t20220121_595529.html, 2022-01-17.
- [2] 广西壮族自治区教育厅. 自治区教育厅等八部门关于印发《广西壮族自治区职业学校学生实习管理实施细则(修订)》[EB/OL]. 广西壮族自治区教育厅. <http://jyt.gxzf.gov.cn/zfxxgk/zc/gfxwj/t15725583.shtml>, 2023-01-09.
- [3] 彭祖赠. 模糊数学及其应用[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2007.
- [4] 杜栋. 现代综合评价方法与案例精选[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.
- [5] 戴薇. 高职生顶岗实习效果模糊综合评价模型的构建研究[J]. 成都航空职业技术学院学报, 2016, 32(4): 6-8.
- [6] 全丽莉, 潘勇. 职业院校学生顶岗实习评价指标体系研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2015, 32(4): 175-178.