校企合作、工学结合绩效的“多层次模糊综合”评价研究

仝小芳, 吴书安, 王欣

(扬州职业大学, 江苏扬州 225009)

摘要: 基于校企合作、工学结合模式的双主体、交互式特点, 针对校企合作、工学结合的绩效评价问题, 构建由目标层、准则层、指标层、分指标层四层结构组成的多级评价指标体系。应用模糊综合评价的方法建立综合评价数学模型, 结合校企合作实例, 对该绩效评价指标体系的应用予以说明, 为评价校企合作、工学结合绩效提供较为科学的量化测评方法。

关键词: 校企合作; 工学结合; 绩效评价; 指标体系; 模糊综合评价

中图分类号: G 710

文献标识码: A **文章编号:** 1008-6536(2014)03-0055-04

校企合作、工学结合是指高职高专院校与企业合作开展人才培养, 利用校、企不同教育环境, 以校企双方密切合作、双向参与为特点, 通过教师教学与学生岗位实习, 使理论、实践有机结合, 以培养适应社会发展需要的应用型、技能型人才的培养模式^[1]。在教育与生产相结合的过程中, 我国高职高专教育领域对校企合作、工学结合的途径、模式和机制进行了大量研究, 已有文献表明: 国内校企合作、工学结合模式仍简单停留在企业提供实习场地、优选毕业生等较浅的层面上^[2]。为了构建稳定、长效的校企合作保障机制, 使合作能够深入、持续、健康发展, 笔者试图构建多级校企合作、工学结合绩效评价指标体系, 应用模糊综合评价的方法建立综合评价的数学模型, 为评价校企合作、工学结合绩效提供较为科学的量化测评方法。基于校企合作、工学结合模式的双主体、交互式特点, 选择学校、企业及第三方社会作为研究的立足点, 重点研究其效果, 本文对校企合作、工学结合绩效定义为“学校、企业、社会对校企合作、工学结合所期望的目标产出的完成程度。”

一、建立校企合作、工学结合绩效评价指标体系

(一) 指标体系的建立原则

校企合作、工学结合绩效评价指标体系的建立原则应与该机制的本质与特点相吻合: 首先, 校企合作、工学结合的本质是通过市场调控将教育与社会需求紧密结合, 也是以学校与企业共同参与、深度融合、互惠互利、共同发展为目标, 以双方内在需求为基础的, 因此, 校企合作、工学结合是教育与产业、学校与企业等多要素协同变化的多维系统, 所建立的指标应能够层次分明、系统全面、客观准确地反映其绩效; 其次, 校企合作、工学结合贯穿于教育与生产的全过程, 在全面提高高职高专院校学生素质的同时, 更加有利于职业教育成为面向人人教育, 为企业在岗人员提供后续教育, 为社会务工人员提供技能培训^[3], 因此, 校企合作、工学结合是多要素随时间协同变化的多维系统, 指标体系应是静态与动态的统一, 兼具空间和时间变化的敏感性, 从而为工学结合、校企合作绩效评价提供依据。

(二) 指标体系的建立

本文提出的校企合作、工学结合绩效评价指标

收稿日期: 2014-05-19

作者简介: 仝小芳(1980—), 女, 扬州职业大学土木工程学院讲师, 硕士。

基金项目: 江苏省高等教育教学改革研究课题(2011JSJG442)。

体系由目标、准则、指标、分指标四层结构组成,目标层由准则层加以反映,准则层则由具体评价指标层加以反映^[4](见表1)。

表1 校企合作、工学结合绩效评价指标体系

目标层 (A)	准则层 (B)	指标层 (C)	分指标层 (D)	
校企合作 工学结合 绩效评价 (A)	人才培养 (B1)	强化教育 教学资源 (C1)	D1 校企合作实训基地构建	
			D2 企业实践性环节教学承担	
			D3 双师型师资队伍打造	
			D4 校企合作创新课程开发	
		改革教育 教学手段 (C2)	D5 毕业设计双导师制度施行	
			D6 虚拟实景课堂开发	
			D7 认识实习场地开发	
			D8 顶岗实习基地建设	
			D9 毕业就业岗位供给	
	改善实习 就业环境 (C3)	培养企业 所需人才 (C4)	D10 企业人才定向培养	
			D11 企业员工岗前培训	
			D12 企业员工继续教育	
			D13 企业科技服务平台建立	
			D14 企业项目研发服务	
			D15 企业专利研发服务	
	开展企业 技术服务 (C5)	开展行业 任职服务 (C6)	D16 企业挂职服务	
			D17 工程实务服务	
			D18 社会务工人员岗位培训	
		承担社会 培训鉴定 (C7)	D19 社会务工人员技能鉴定	
			开展社会 开放教学 (C8)	D20 社会务工人员继续教育
				D21 社会务工人员学历提升

二、校企合作、工学结合绩效模糊综合评价方法

模糊综合评价方法是以模糊数学为基础,利用模糊关系合成的原理,将边界不清、不容易定量的一些因素定量化从而进行综合评价的方法^[5]。

(一) 绩效模糊综合评价步骤

首先确定被评价对象的因素集U,即考虑问题时的着眼点;其次根据具体情况,对单一因素做出不同程度的评价即确定评价集V;然后进行权重集A的确定。模糊综合评判是因素权重和单因素评价的复合作用^[6];由熟悉背景、情况和数据的专家对各因素进行模糊评价从而建立评价矩阵R,多因素评价模糊子集则可构成评价矩阵R^[7];最后展开综合评价。针对被评价对象,模糊综合评价的结果是:

$$A \circ R = (a_1 \ a_2 \ \dots \ a_n) \circ \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nm} \end{pmatrix} = (b_1 \ b_2 \ \dots \ b_n) = B \quad (1)$$

其中: $A = (a_1 \ a_2 \ \dots \ a_n)$, $\sum_{i=1}^n a_i = 1$, $a_i \geq 0$, $R =$

$$(r_{ij})_{n \times m} \quad r_{ij} \in [0, 1]$$

模糊综合评价的原理是模糊变换。本文采用算法表达式为:

$$b_j = \min\{1, \sum_{i=1}^n a_i r_{ij}\} \quad j=1, 2, \dots, m \quad (2)$$

(二) 案例分析

2009年7月,扬州市某高校与江苏扬建集团签订校企合作共建实验实训基地协议,实现了校企专项深度合作,建立了全方位、深层次的校企合作、工学结合的教育教学模式。该模式主要体现在“双师型”师资的培养、“双导师”教学的实施、课程体系共同开发、教学模式的改革、实验实训基地建设、研发中心及生产基地建设、顶岗实习基地建设等多个方面。通过长时间的运行,研究者发现该模式对改善教育教学环境、提高教育教学质量和提升企业效益及文化素养等起到了一定的作用,但仍存在校企合作深度不够、评价机制不完善等问题。为促进该项目持续、健康地发展,论文将根据建立的绩效评价指标体系,运用“模糊综合”的评判方法,对该高校与扬建集团下属华正质量检测有限公司校企合作、工学结合的项目在2013年度的绩效问题进行综合评价。

论文中,各指标的权重是采用层次分析法确定,其结果如表2所示。

模糊综合评价的过程如下:

①根据校企合作、工学结合绩效评价指标体系,设定因素集为 $U = \{C_1 - C_8\}$

②评价集界定。 $V = \{ \text{不合格, 合格, 一般, 良好, 高效} \}$

③确定权重集。由表2可得,C层指标对B层指标权重和B层指标对A层权重进而可确定C层指标对A层的组合权重值为:

$$W'(C_1) = W(B_1) \cdot W(C_1) = 0.500 \times 0.333 = 0.1665$$

$$W'(C_2) = 0.500 \times 0.333 = 0.1665$$

$$W'(C_3) = 0.500 \times 0.333 = 0.1665$$

$$\text{同理: } W'(C_4) = 0.15 \quad W'(C_5) = 0.15 \quad W'(C_6) = 0.0666$$

$$W'(C_7) = 0.0666 \quad W'(C_8) = 0.0666$$

因此,权重集:

$$A = \{0.1665, 0.1665, 0.1665, 0.15, 0.15, 0.0666, 0.0666, 0.0666\}$$

④专家组评价。C₁—C₈指标专家评价的模糊统计结果见表3。

表2 权重系数表

目标层(A)	准则层(B)	权重	指标层 (C)	权重	分指标层 (D)	权重	
校企合作工学结合绩效 (A)	人才培养 (B1)	0.500	强化教育教学资源 (C1)	0.333	D1 校企合作实训基地构建	0.333	
					D2 企业实践性环节教学承担	0.333	
					D3 双师型师资队伍打造	0.333	
					D4 校企合作创新课程开发	0.333	
		改革教育教学手段 (C2)	0.333	D5 毕业设计双导师制度施行	0.333		
				D6 虚拟实景课堂开发	0.333		
				D7 认识实习场地开发	0.333		
				D8 顶岗实习基地建设	0.333		
	改善实习就业环境 (C3)	0.333	培养企业所需人才(C4)	0.500	D9 毕业就业岗位供给	0.333	
					D10 企业人才定向培养	0.333	
					D11 企业员工岗前培训	0.333	
					D12 企业员工继续教育	0.333	
	企业服务 (B2)	0.300	开展企业技术服务(C5)	0.500	D13 企业科技服务平台建立	0.333	
					D14 企业长期顾问服务	0.333	
					D15 企业项目及专利研发服务	0.333	
	社会服务 (B3)	0.200	开展行业任职服务 (C6)	0.333	D16 企业挂职服务	0.500	
					D17 工程实务服务	0.500	
			承担社会培训鉴定 (C7)	0.333	开展社会开放教学 (C8)	0.333	D18 社会务工人员岗位培训
		D19 社会务工人员技能鉴定					0.500
		D20 社会务工人员继续教育					0.500
							D21 社会务工人员学历提升

表3 模糊统计结果

评价因素	评价等级				
	不合格 (v ₁)	合格 (v ₂)	一般 (v ₃)	良好 (v ₄)	高效 (v ₅)
强化教育教学资源 (C1)	0.00	0.20	0.25	0.50	0.05
改革教育教学手段 (C2)	0.00	0.20	0.20	0.40	0.20
改善实习就业环境 (C3)	0.10	0.20	0.20	0.40	0.10
培养企业所需人才 (C4)	0.10	0.20	0.40	0.20	0.10
开展企业技术服务 (C5)	0.08	0.25	0.25	0.40	0.02
开展行业任职服务 (C6)	0.00	0.50	0.17	0.33	0.00
承担社会培训鉴定 (C7)	0.08	0.08	0.42	0.42	0.00
开展社会开放教学 (C8)	0.00	0.10	0.40	0.42	0.08

⑤评价矩阵建立。

$$R = \begin{pmatrix} 0.00 & 0.20 & 0.25 & 0.50 & 0.05 \\ 0.00 & 0.20 & 0.20 & 0.40 & 0.20 \\ 0.10 & 0.20 & 0.20 & 0.40 & 0.10 \\ 0.10 & 0.20 & 0.40 & 0.20 & 0.10 \\ 0.08 & 0.25 & 0.25 & 0.40 & 0.02 \\ 0.00 & 0.50 & 0.17 & 0.33 & 0.00 \\ 0.08 & 0.08 & 0.42 & 0.42 & 0.00 \\ 0.00 & 0.10 & 0.40 & 0.42 & 0.08 \end{pmatrix}$$

⑥综合评价结果。经计算可得到该高校与扬州华正质量检测有限公司校企合作、工学结合项目绩效水平综合评价结果为: $B = A \cdot R = (0.049, 0.213, 0.271, 0.384, 0.082)$ 。

依据最大隶属度原则可得,该高校与扬州华正质量检测有限公司进行的校企合作、工学结合项目在2013年度的绩效水平良好。通过进一步分析和

调查可以看出,通过该项目的实施,学校的教育教学资源得到强化,师资力量及实习条件均有所改善,但是该项目在运行过程中也存在一些问题。首先,通过校企合作、工学结合的模式来定向培养企业所需人才的过程中可能会存在阶段性的供大于求或供不应求的问题;这主要是由于对市场需求的预测出现偏差,因此,学校及企业对市场需求的准确分析和判断显得尤为重要;同时,需求量大时,应及时调整师资力量,否则,生师比过大将影响教学质量。其次,校企合作的深度和成效有待进一步提高;该项目在运行过程中,企业人员从事实践性教育教学的规范性和质量有所欠缺,应在其上岗前给予相应的培训,以保证教学的规范性、保障教学质量;同时,由在职教师承担的行业任职服务的具体落实应有一定的制度保障,而不是流于形式,否则会导致在职教师在时间和精力上不足、疲于应付。此外,该项目中,社会服务功能的成效偏弱;这主要是由于政府、高校、企业等相关职能部门对该项目该职能在政策导向及资金保障上有所欠缺。总体而言,该项目的实施提升了高校教育教学质量,对服务企业及社会有一定帮助但相对较弱,这势必会影响企业积极性,因此,如何促进校企深度融合、互惠互利、共同发展是以后校企合作的重点。

三、结语

如何评价校企合作、工学结合的绩效将关系到该模式的质量和运行状态。论文运用模糊综合评价方法对工学结合、校企合作绩效进行客观评价,有利于促进该模式在责任、义务和利益的三方驱动下协

调统一,有序健康发展,应用该评价指标体系对工学结合、校企合作绩效进行评价,方便可行,具有科学性、客观性。

[参考文献]

- [1] 邵永红,傅潇莹. 高职校企合作存在的问题与对策[J]. 科教文汇 2006(6):9-10.
- [2] 张伟贤. 关于职业教育校企合作现状的思考和建议[J]. 教育与职业 2011(9):38-39.
- [3] 杨成. 高等职业教育校企合作的研究与实践[J]. 企业家天地:理论版 2008(6):110-111.
- [4] 仇东东. 城市交通可持续发展指标体系与模糊综合评价研究[J]. 中南公路工程 2005(6):171-174.
- [5] 胡笙煌. 主观指标评价的多层次灰色评价法[J]. 系统工程理论与实践,1996(1):12-20.
- [6] 温平川,蔡韵. 基于 AHP 模糊综合评判的产学研合作项目风险评估模型[J]. 统计与决策 2011(1):57-60.
- [7] 周华权. 基于模糊数学的大学生职业素养评价研究[J]. 长春教育学院学报 2014(1):131-132.

The Multilevel Fuzzy Comprehensive Evaluation on the Performance of College-enterprise Cooperation and Work-learning Combination

TONG Xiao-fang , WU Shu-an , WANG Xin

(Yangzhou Polytechnic College , Yangzhou 225009 , China)

Abstract: Based on the dual-subject and interactive characteristics of the mode of college-enterprise cooperation and work-learning combination , and in view of the issues in its performance evaluation , the multilevel appraisal index system which consists of target layer , criterion layer , index layer and vice-index layer is established in this paper. By the fuzzy comprehensive evaluation , a comprehensive evaluation mathematics model is also introduced. Meanwhile , through the example of college-enterprise combination , the application of this performance evaluation index system is explained , which provides the comparatively scientific quantification measurement for the performance evaluation of college-enterprise cooperation and work-learning combination.

Key words: college-enterprise cooperation; work-learning combination; performance evaluation; index system; fuzzy comprehensive evaluation.

(责任编辑:王 燕)