

工程管理专业学生创新能力培养教学评价研究

方德斌¹, 黄本笑^{1,2}, 殷永飞¹

(1.武汉大学 经济与管理学院, 武汉 430072; 2.武汉大学 教务部, 武汉 430072)

摘要: 在分析工程管理专业的培养目标和专业特色的基础上, 针对该专业大学生创新能力的培养问题, 构建了教学效果评价指标体系, 并建立了物元分析模型, 旨在为工程管理专业大学生创新能力的培养提供一定的教学参考意见。研究表明, 即使是在评价指标较多的情况下, 物元分析模型在教学效果评价方面也具有较好的适用性和可行性。

关键词: 工程管理; 大学生; 创新能力; 教学效果评价

中图分类号: G64; C931

文献标识码: A

文章编号: 1009-3370(2010)03-0135-06

一、引言

现代社会的发展, 特别是知识经济时代的到来, 国际竞争呈现出崭新的态势。国与国、地区与地区、企业与企业之间的竞争日益体现为知识创新能力的竞争, 发达国家与发展中国家之间的差距也主要是知识、技术方面的差距。能否迎接未来知识经济的挑战, 增强知识创新的竞争能力, 关键就在于能否培养出大批具有知识创新和技术创新能力的人才^[1]。

教师教学效果评价, 又称教学质量评价或教师教学水平评价, 是教学评价的一个重要组成部分; 同其他评价相比, 教师教学效果评价是开展得相当广泛的一个领域^[2]。作为大学生创新能力培养的途径之一, 教学质量的高低、教学效果的好坏在很大程度上影响着大学生创新能力的培养和提高。因此, 建立科学合理的针对大学生创新能力培养的指标体系, 对教学效果进行评价有着极为重要的意义。

(一)关于评价主体的研究

对教师教学效果的评价有多种途径或方式, 如: 自我评价、同行评价、领导评价、专家评价以及学生评价等。教学效果评价的一个主要功能就是对教师的教学进行监督, 而自我评价就是进行自我监督, 实际上自我监督是无效的, 因此自我评价只适合个人发展, 而不能用于人事决策。宋彩萍等认为, 理论上, 教学评价应由教师的同事和负责教学的人来进行, 但是这样做的结果存在的问题也是有目共睹的: 一些因素会影响同行与领导对教学工作评价的投入, 同行间的一些利益关系会影响评价的客观性, 无法了解学生的真实想法^[3]。袁凌等的研究表明, 由于同行评价和领导评价自身的缺陷, 其在教学效果评价

中不能占太大的比重^[3]。蓝江桥等则指出, 考虑专家、同行、学生和领导的四元评价模式, 能较好地反映课程教学的实际^[4]。

(二)关于评价指标体系内容的研究

1.国外两种代表性指标体系及其分析^[5]。

一是米斯(Meeth L.R.)的教师授课质量指标体系。米斯把授课质量区别为媒介指标(共分12项)和终极指标(共分9项)。他把教学指导过程和学生已有的认知结构紧密地联系起来, 作为评价教学过程的主要指标, 在评价指标中重视学生方面的反应, 而不是把评价的注意力放到一些枝节问题上。米斯认为, 评价教师授课效果, 最核心的问题是在学生的提高和发展方面, 目标达到的程度。虽然米斯提出了评价教师教学质量的一些最基本的观点, 但提出的指标比较笼统, 至于更具体的内容和评价标准则没有举出。二是巴班斯基评价指标内容。巴班斯基从以下9个方面构建指标内容: 对学科的了解; 评定知识、技能和技巧的质量的技能; 制定工作计划的技能; 有效地完成计划的技能; 形成对学科的兴趣的技能; 实现学科之间的联系; 以个别方式对待学生; 形成学生的一般学习技能和技巧; 对学生的教育心理学原理的了解。巴班斯基为了评价教师的教学质量, 提出了研究教学工作的基本大纲, 并对每项内容分别制定了四级评分标准(权重分别是5、4、3、2), 使评价指标更具操作性。

2.国内关于指标体系内容的研究。

孟庆茂等在前人研究的基础上, 编制了体现人本学习理论的“大学教师教学效果评价问卷”, 得到七因素完整模型, 且协方差结构模型法分析表明: 7个维度之间存在因果关系, 评价问卷具有较高的信

收稿日期: 2009-12-05

基金项目: 湖北省教改项目(20070007)

作者简介: 方德斌(1976—), 男, 博士, 副教授。E-mail: dbfang@whu.edu.cn

度^[6];常雪琴等指出,教学质量评价系统由教学质量评价实施体系、教学质量评价数据处理体系和教学质量评价反馈控制体系构成,并构造了包括理论教学评价,实验环节评价以及课程设计和毕业设计评价等3个方面的指标体系^[7];滕金生等以在校本科生为调查对象,通过对本科教学中影响教学效果的教师方面的因素进行抽样调查分析,建立了包括教学态度、教学内容、教学技能和教学效果在内的综合评价指标体系^[8];刘彦文等通过问卷调查,构建了案例教学效果评价的7项指标体系(个人兴趣、职业发展、能力培养、教学效率、学习该学科的学习方法、获得实务和行业经验、提高学员社会需求适应性)^[9];黄迪民等认为,高等学校实践教学效果的评价体系,应包含实践教学体系、实践教学环节、实践教学教师和实践教学环境等要素^[10]。

(三)关于评价模型和方法的研究

黄迪民等建立了高校实践教学效果的模糊综合评价模型^[10];朱慧娟通过对不同学校、不同地域、同校不同学科以及样本的不同性别的比较分析,并在归纳前人研究的基础上,总结设计了学生评教模型——基于学生满意度的课堂教学效果评价模型,模型共包括4个维度,分别为教师的职称、课堂内容、上课方式和上课方法^[11];刘彦文等利用主成分分析和AHP法对指标进行聚类 and 降维,并运用信息熵确定指标的权重^[9];陆海琴针对模糊评价中合成算子所存在的问题,提出了混合合成算子,并将之应用于高校教学效果评价,并指出采用混合合成算子进行模糊评价,不同评价者之间的评价结果存在着不可比性^[12];郝占刚等采用适合模糊系统的模糊综合评价法对课堂教学效果进行评价,并采用遗传算法确定指标的权重^[13]。

综上所述,尽管目前关于教学效果评价研究的角度很广,评价指标体系内容的设计也因评价角度的不同而有很大的差异,然而在设计评价指标体系时没有考虑到专业之间的差别,未免有失偏颇,此外考虑大学生创新能力培养的教学效果评价也少有人研究。本课题主要针对工程管理大学生创新能力培养的教学效果评价问题进行研究,首先分析工程管理专业的学科特点和培养目标,教学效果的评价目标、评价主体以及评价原则,在此基础上设计评价指标体系;然后建立教学效果评价的物元分析模型;最后对该模型进行应用分析。

二、基于大学生创新能力培养的教学效果评价指标体系的构建

(一)工程管理专业的培养目标和专业特色

鉴于以往的研究没有考虑到专业之间的差异,本课题在构建教学效果评价指标体系时,首先对工程管理专业的培养目标和专业特色作一简单介绍。

1.培养目标

尽管各高校对于工程管理专业的培养目标在表述上有所差别,但是关于该专业的内涵的理解基本是一致的,即工程管理专业培养具备管理学、经济学和土木工程技术的基本知识,掌握现代工程管理科学的理论、方法和手段,具备从事工程项目管理的基本能力,能在国内外工程建设领域从事项目决策和全过程管理的复合型高级管理人才。

2.专业特色

(1)强调厚基础宽口径

工程管理专业是一个复合型的专业,是工程技术、管理、经济、法律、信息技术、系统工程等学科交叉的基于土木工程技术的管理型学科。培养方案要求学生土木工程技术、工程经济、管理、法律和信息技术等方面掌握扎实的基础理论,形成合理的知识结构;同时也适当拓宽相关专业知识,以适应现代房地产开发与经营、工程建设与管理等相关领域专业人才的需求,以使获得较大的专业发展空间^[14]。

(2)重视实践能力的培养

工程管理专业培养的本科毕业生多从事工程应用的实践性工作,在教学中把实践能力的培养放在中心位置,通过认识实习、课程设计、案例教学、生产实习、毕业实习、毕业设计(论文)等环节加强实践教学,全面提高学生的动手能力。

(3)依据学校特点定位专业方向

各院校结合本校工程类专业背景及未来人才就业去向开设不同专业方向如工程项目管理、国际工程项目管理、工程造价管理、房地产经营与管理以及物业管理等方向,突出了各校自身的办学特色,满足了地区经济对人才的需求^[15]。

(二)教学效果的评价目标和评价主体

1.评价目标

评价目标的确定是设计评价指标体系的前提,评价指标是评价目标内涵的体现及衡量测定的尺度。与以往的研究不同的是,本课题所作的关于教学效果评价的研究工作,旨在通过评价教学效果达到以下目标:利用教学效果评价提供的反馈信息,指出教学中的不足之处(既有教师方面,也有教学设施方面),提出针对工程管理专业大学生创新能力的培养和高的建议和措施,以改善和提升教学质量。

2.评价主体

作为教学过程的参与者,学生是教学的主体,也是教育的直接“消费者”,对课程教学质量最有发

言权, 理应由学生对教学效果进行评价。然而, 由于课程教学的学术性特点和教学质量的潜在性和滞后性特点, 又决定了仅靠学生评价并不能完全真实地反映教学的实际。因此为了实现对教学效果科学公正的评价, 应当将学生评价、专家评价、同行评价和领导评价结合起来进行。

(三) 指标体系设立的原则

一般来说, 指标体系的设立应以一定的原则作为指导, 本课题所进行的基于工程管理专业大学生创新能力培养的教学效果评价研究, 其指标体系的构建应当满足以下几项原则。

1. 与目标的一致性

由于指标体系是目标内涵的体现, 所以指标与目标须一致, 否则评价结果便不能反映真实的信息, 无法达到评价目标。

2. 直接可测性

所谓的直接可测性是指, 指标所规定的内容可以通过实际观察加以直接测量, 并可以获得明确的结论。为此, 在设计指标体系时应尽量避免过于笼统、抽象的指标的出现。

3. 指标的相互独立性

指标体系由一组指标构成, 但是各项指标必须相互独立, 即同层次的各项指标不存在相互包含与重叠, 也不存在因果关系。

4. 指标的整体完备性

为了对教学效果进行全面、科学的评价, 力图设计出指标体系满足完备性的要求, 它与独立性一起直接关系到指标体系的科学性。

5. 可比性

设计出的指标体系必须能够在一定的范围内具有适用性, 反映评价对象的共同属性以便于比较。本课题所作研究工作的目标是, 使设计的指标体系能够用于工程管理类专业的教学效果评价。

6. 可行性

指标体系的内容必须符合当前教育发展的实际水平, 既要避免囿于传统保守的指标体系又要注意不能超越实际情况。

(四) 评价指标体系的基本内容

1. 评价指标

通过对武汉地区高校工程管理类专业的本科生进行问卷调查, 发放问卷 1 000 份, 收回有效问卷 913 份, 根据问卷结果并结合前人研究, 得出基于工程管理专业大学生创新能力培养的教学效果评价指标体系应包括教学内容、教师的教学态度、教师的教学技能、教学环境和学习的价值感(表 1)。

2. 评价等级标准

根据评价指标将最终的评价结果分为四个等级, 分别用“优秀”、“良好”、“中等”和“差”来衡量教学效果实际情况, 对应的教学效果评价得分为 90 分以上(含 90 分)、75 分以上(含 75 分)、60 分以上(含 60 分)和 60 分以下。此外每个具体的评价指标的分值在 0~100 之间, 在实施教学效果评价过程中, 按实际情况进行评分。

表 1 基于工程管理专业大学生创新能力培养的教学效果评价指标体系

指标	一级指标	二级指标
教学效果综合评价 A	教学内容 B ₁	课程体系内容的制定有助于培养目标的实现 C ₁
		使用的教材包含该学科最新的理论发展成果, 教材质量高 C ₂
		重难点突出 C ₃
		理论教学课时和实践教学课时的比例 C ₄
		实践教学和理论教学的结合程度 C ₅
	教学态度 B ₂	教学过程中富有热情、感染力 C ₆
		备课充分, 讲授熟练, 教案和讲稿质量高 C ₇
		征询学生意见, 积极改进教学 C ₈
		勇于承认自己的错误, 赞赏学生的正确观点 C ₉
		重视学生提出的问题并及时加以解决 C ₁₀
	教学技能 B ₃	对问题阐述深入浅出, 有启发性 C ₁₁
		能够理论联系实际, 注重内容更新 C ₁₂
		向学生介绍和展示本课程所在学科趋势和前沿 C ₁₃
		鼓励、引导学生独立思考 C ₁₄
		采用启发式、讨论式教学, 鼓励提问题和质疑 C ₁₅
		引导学生设想多种解决问题的方案 C ₁₆
	教学环境 B ₄	引导学生将不同领域的知识进行交叉或整合 C ₁₇
		能够有效地利用现代教育手段 C ₁₈
		教学设备先进、图书资料齐全 C ₁₉
		实验室实验器材先进、齐全 C ₂₀
		实习基地的数量、建设水平 C ₂₁
		学校院系领导和教师对教学的重视程度 C ₂₂
	学习的价值感 B ₅	教学管理规章制度执行情况 C ₂₃
		师生关系和谐, 师生互动 C ₂₄
		激发了自己的学习兴趣 C ₂₅
		思维开阔, 思考问题的角度全面 C ₂₆
		实际动手能力提高 C ₂₇
		团队合作能力、沟通能力得到提高 C ₂₈
		面对困难能够持之以恒, 不轻易放弃 C ₂₉
		勇于探索、开拓, 不怕失败 C ₃₀

三、教学效果评价物元分析模型的建立

(一) 物元的定义^[16]

给定事物的名称 N, 它关于特征 c 的量值为 v, 以有序三元组 R=(N, c, v) 作为描述事物的基本单元, 简称为物元。同时把事物的名称、特征和量值称

为物元三要素。

根据物元的定义, v 由 N 和 c 确定, 记作 $v=c(N)$ 。因此, 物元也可以表示为: $R=(N, c, c(N))$ 。

一个事物有多个特征, 如果事物 N 以 n 个特征 c_1, c_2, \dots, c_n 和相应的量值 v_1, v_2, \dots, v_n 描述, 则表示为

$$R = \begin{bmatrix} N, & c_1, & v_1 \\ & c_2 & v_2 \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n & v_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \vdots \\ R_n \end{bmatrix}$$

这时, 称 R 为 n 维物元, 简记为 $R=(N, C, V)$ 。

(二) 经典域和节域确定

$$\text{令 } R_{0j}=(N_{0j}, c_i, v_{0ji}) = \begin{bmatrix} N_{0j}, & c_1, & v_{0j1} \\ & c_2 & v_{0j2} \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n & v_{0jn} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} N_{0j}, & c_1, & \langle a_{0j1}, b_{0j1} \rangle \\ & c_2, & \langle a_{0j2}, b_{0j2} \rangle \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n, & \langle a_{0jn}, b_{0jn} \rangle \end{bmatrix}$$

式中, N_{0j} 表示所划分的第 j 个等级, c_i 表示等级 N_{0j} 的特征, v_{0ji} 分别为 N_{0j} 关于 c_i 所规定的量值范围, 即各等级关于对应特征所取的数据范围——经典域。

$$\text{再令 } R_p=(P, c_i, v_{pi}) = \begin{bmatrix} P, & c_1, & v_{p1} \\ & c_2 & v_{p2} \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n & v_{pn} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} P, & c_1, & \langle a_{p1}, b_{p1} \rangle \\ & c_2, & \langle a_{p2}, b_{p2} \rangle \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n, & \langle a_{pn}, b_{pn} \rangle \end{bmatrix}$$

其中, P 表示等级的全体, v_{pi} 为 P 关于所取的量值范围——节域。

(三) 确定待评物元

把评价对象用物元表示为

$$R_0=(P_0, C, V) = \begin{bmatrix} P_0, & c_1 & v_1 \\ & c_2 & v_2 \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n & v_n \end{bmatrix}$$

上式称为事物 P_0 的待评物元, v_i 为待评事物各指标 c_i 的具体量值。

(四) 距和关联函数值的计算

1. 距的计算

$$\rho(v_i, v_{0ji}) = \left| v_i - \frac{1}{2}(a_{0ji} + b_{0ji}) \right| - \frac{1}{2}(b_{0ji} - a_{0ji}) \quad (1)$$

$$\rho(v_i, v_{pi}) = \left| v_i - \frac{1}{2}(a_{pi} + b_{pi}) \right| - \frac{1}{2}(b_{pi} - a_{pi}) \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

2. 关联函数值

$$K_j(v_i) = \begin{cases} \frac{-\rho(v_i, v_{0ji})}{|v_{0ji}|} & v_i \in v_{0ji} \\ \frac{\rho(v_i, v_{0ji})}{\rho(v_i, v_{pi}) - \rho(v_i, v_{0ji})} & v_i \notin v_{0ji} \end{cases} \quad (3)$$

(五) 权系数和隶属程度的计算

1. 确定权系数

权系数的确定, 运用改进的 AHP 方法, 改进的层次分析法能够自然满足一致性要求, 不需要一致性检验^[7]。

首先参照相对重要性的比例标度 (见表 2), 并根据专家评判构造出判断矩阵 B_0, B_1, B_2, B_3, B_4 和 B_5 。

表 2 相对重要性的比例标度

标度	a _{ij} 的取值	
	定义	解释
1	表示因素 i 和因素 j 相比, 具有同样的重要性	对目标两个因素的贡献是等同
3	表示因素 i 和因素 j 相比, 前者比后者稍重要	经验和判断稍微偏爱一个因素
5	表示因素 i 和因素 j 相比, 前者比后者明显重要	经验和判断明显偏爱一个因素
7	表示因素 i 和因素 j 相比, 前者比后者强烈重要	一个因素强烈地受到偏爱
9	表示因素 i 和因素 j 相比, 前者比后者极端重要	对一个因素的偏爱程度是极端的
2, 4, 6, 8	表示上述相邻判断的中间值	
倒数	若元素 i 与元素 j 的重要性之比为 a _{ij} , 那么元素 j 与元素 i 的重要性之比为 a _{ji} =1/a _{ij}	

以一级指标的求解为例。第一步, 由矩阵 B_0 得到矩阵 $S, S=lgB_0$ 。第二步, 求 S 的最优传递矩阵 T ,

$$T_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (S_{ik} - S_{jk})$$

第三步, 求 B_0 的拟优一致矩阵 $B^*, B^*=10^T$ 。最后用方根法求矩阵 B^* 的特征向量并归一化得到所求的权系数。

2. 计算隶属程度

确定了各个特征权系数 $\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_n$, 计算

$$K_j(p) = \sum_{i=1}^n \tilde{w}_i K_j(v_i) \quad (4)$$

值 $K_j(p)$ 表示 p 属于 N_{0j} 的程度 (各特征权系数 \tilde{w}_i 为一级指标权重和二级指标权重的乘积)。

(六) 评价准则

当 $K_j(p) \geq 0$ 时, $p \in N_{0j}$; 当 $-1 \leq K_j(p) \leq 0$ 时, $p \in P, p \notin N_{0j}, p$ 具体属于哪一个等级 N_{0j} 应按最优原

则划分(即取 $K_j(p)$ 值最大者);当 $K_j(p) < -1$ 时, $p \notin P$ 。

四、应用分析

应用上述模型的方法,对某一教师 X 的教学效果进行评价。为减少篇幅,本文在实例中将计算过程进行了简化。

(一)确定经典域、节域和待评物元

根据教学效果评价等级标准,确定经典域和节域。

$$R_{01} = \begin{bmatrix} \text{优秀}, c_1, <90, 100> \\ c_2, <90, 100> \\ \vdots \\ c_{30}, <90, 100> \end{bmatrix} \quad R_{02} = \begin{bmatrix} \text{良好}, c_1, <75, 90> \\ c_2, <75, 90> \\ \vdots \\ c_{30}, <75, 90> \end{bmatrix}$$

$$R_{03} = \begin{bmatrix} \text{中等}, c_1, <60, 75> \\ c_2, <60, 75> \\ \vdots \\ c_{30}, <60, 75> \end{bmatrix} \quad R_{04} = \begin{bmatrix} \text{差}, c_1, <0, 60> \\ c_2, <0, 60> \\ \vdots \\ c_{30}, <0, 60> \end{bmatrix}$$

$$R_p = \begin{bmatrix} P, c_1, <0, 100> \\ c_2, <0, 100> \\ \vdots \\ c_{30}, <0, 100> \end{bmatrix}$$

由教师教学效果评价得分(表 3)确定待评物元。

表 3 教师教学效果评价得分

指标	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
得分	80	85	82	75	77	80	85	78
指标	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆
得分	70	70	75	80	85	80	75	70
指标	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	
得分	70	80	90	80	76	78	75	
指标	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	
得分	80	79	70	78	80	70	70	

(二)计算权系数和隶属程度

构造的判断矩阵如表 4 所示。

表 4 构造判断矩阵

B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
B ₁	1	1/3	1/8	1/2	1/4
B ₂	3	1	1/6	2	1/2
B ₃	8	6	1	4	3
B ₄	2	1/2	1/4	1	1/3
B ₅	4	2	1/3	3	1

B ₁	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
C ₁	1	1/2	1/3	1	1/2
C ₂	2	1	1/2	2	1
C ₃	3	2	1	3	2
C ₄	1	1/2	1/3	1	1/2
C ₅	2	1	1/2	2	1

B ₂	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀
C ₆	1	1/3	1/2	1/2	1
C ₇	3	1	2	3	2
C ₈	2	1/2	1	1/2	1
C ₉	2	1/3	2	1	2
C ₁₀	1	1/2	1	1/2	1

B ₃	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈
C ₁₁	1	3	4	1	1	1	2	2
C ₁₂	1/3	1	2	1/2	1/3	1/3	1	1
C ₁₃	1/4	1/2	1	1/3	1/3	1/2	1/2	1
C ₁₄	1	2	3	1	1	1	2	3
C ₁₅	1	3	3	1	1	1	2	2
C ₁₆	1	3	2	1	1	1	2	3
C ₁₇	1/2	1	2	1/2	1/2	1/2	1	2
C ₁₈	1/2	1	1	1/3	1/2	1/3	1/2	1

B ₄	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄
C ₁₉	1	1	1/2	1/2	2	1/3
C ₂₀	1	1	1/2	1	2	3
C ₂₁	2	2	1	2	3	1
C ₂₂	2	1	1/2	1	1	1/2
C ₂₃	1/2	1/2	1/3	1	1	1
C ₂₄	3	1/3	1	2	1	1

B ₅	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀
C ₂₅	1	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3
C ₂₆	2	1	1	1	1/2	1/2
C ₂₇	2	1	1	1	1/2	1
C ₂₈	2	1	1	1	1	1/2
C ₂₉	3	2	2	1	1	1
C ₃₀	3	2	1	2	1	1

由改进的 AHP 法,求得一级指标的权重向量为 $W_0=(0.050 \ 6, 0.126 \ 0, 0.516 \ 0, 0.088 \ 1, 0.219 \ 4)$, 二级指标的权重分别为 $W_1=(0.109 \ 4, 0.206 \ 5, 0.368 \ 2, 0.109 \ 4, 0.206 \ 5)$, $W_2=(0.110 \ 6, 0.372 \ 2, 0.158 \ 2, 0.221 \ 2, 0.137 \ 8)$, $W_3=(0.181 \ 6, 0.073 \ 9, 0.055 \ 0, 0.168 \ 8, 0.174 \ 7, 0.180 \ 4, 0.093 \ 9, 0.071 \ 6)$, $W_4=(0.117 \ 5, 0.190 \ 2, 0.268 \ 9, 0.141 \ 1, 0.104 \ 6, 0.177 \ 7)$, $W_5=(0.076 \ 5, 0.139 \ 0, 0.156 \ 1,$

0.156 1, 0.236 1, 0.236 1)。待评物元中各个特征的权系数分别为(表5)。

表5 待评物元各特征权系数

特征	权系数	特征	权系数	特征	权系数
\tilde{w}_1	0.005 5	\tilde{w}_2	0.010 5	\tilde{w}_3	0.018 6
\tilde{w}_4	0.005 5	\tilde{w}_5	0.010 5	\tilde{w}_6	0.013 9
\tilde{w}_7	0.046 9	\tilde{w}_8	0.019 9	\tilde{w}_9	0.027 9
\tilde{w}_{10}	0.017 4	\tilde{w}_{11}	0.093 7	\tilde{w}_{12}	0.038 2
\tilde{w}_{13}	0.028 4	\tilde{w}_{14}	0.087 1	\tilde{w}_{15}	0.090 2
\tilde{w}_{16}	0.093 1	\tilde{w}_{17}	0.048 4	\tilde{w}_{18}	0.036 9
\tilde{w}_{21}	0.023 7	\tilde{w}_{19}	0.010 3	\tilde{w}_{20}	0.016 8
\tilde{w}_{22}	0.012 4	\tilde{w}_{23}	0.009 2	\tilde{w}_{24}	0.015 7
\tilde{w}_{25}	0.016 8	\tilde{w}_{26}	0.030 5	\tilde{w}_{27}	0.034 2
\tilde{w}_{28}	0.034 2	\tilde{w}_{29}	0.051 8	\tilde{w}_{30}	0.051 8

最后由式1-4及评价准则求得隶属度和评价结果,如表6所示。

表6 隶属度和评价结果表

$K_1(P)$	$K_2(P)$	$K_3(P)$	$K_4(P)$	评价结果
-0.345 5	0.093 5	-0.000 9	-0.402 3	良好

五、结论

本课题针对工程管理专业大学生创新能力的培养问题构建了教学效果评价指标体系,并建立了教学效果评价的物元分析模型,最后用该模型的应用作了分析。物元分析法通过设定评价指标及其等级标准,在构造判断矩阵的基础上,计算待评物元的各特征和评价等级之间的隶属度,从而得出评价对象的评价结果,即教师的教学效果。研究表明,该模型在评价教学效果方面具有较高的信度和可行性,且借助于计算机程序,可以解决指标体系较多的评价问题。

参考文献:

- [1] 卢曼慧,刘莹,吴宏川.大学生创新能力的现状及其培养途径[J].辽宁工业大学学报,2008,10(1):82-84.
- [2] 宋彩萍,王江红.教师教学效果评价研究[J].教育理论与实践,2001,21(2):28-31.
- [3] 袁凌,谢赤,谢发胜.高等学校教师教学效果评价的问题及其对策研究[J].大学教育科学,2006(1):42-44.
- [4] 蓝江桥,冷余生,李小平.中美两国大学课程教学质量评价的比较与思考[J].高等教育研究,2003,24(2):96-100.
- [5] 吴钢.现代教育评价基础(第1版)[M].上海:学林出版社,1996:110-114.
- [6] 孟庆茂,刘红云.大学教师教学效果评价维度结构及影响因素研究[J].2003,26(4):617-619.
- [7] 常雪琴,邢西哲.课堂教学质量评价体系的建立与实践[J].教育理论与实践,2004,24(7):51-52.
- [8] 滕金生,李莉.本科教学效果评价的实证研究[J].重庆邮电大学学报:社会科学版,2007,19(2):137-140.
- [9] 刘彦文,管玲芳.案例教学效果评价指标体系的实证研究[J].管理案例研究与评论,2008,1(4):69-75.
- [10] 黄迪民,孙佳燕.基于模糊综合评价法的高校实践教学效果评价[J].广西社会科学,2008(5):194-197.
- [11] 朱慧娟.基于学生满意度的课堂教学效果评价模型研究[J].法制与社会,2008(26):313-318.
- [12] 陆海琴.高校教学效果评价方法及其应用[J].统计与决策,2008,(17):158-160.
- [13] 郝占刚,刘菡,宋少伟.基于GA和模糊综合评价法的课堂教学效果评价[J].科技信息,2008(22):43.
- [14] 汪文雄,杨钢桥.工程管理专业人才培养的研究与实践[J].高教论坛,2006(6):43-45.
- [15] 顾伟红,田元福,靳春玲.工科院校工程管理专业创新型人才培养模式的构建[J].高等建筑教育,2007,16(3):1-4.
- [16] 蔡文.物元模型及其应用(第1版)[M].北京:科学技术文献出版社,1994:22-23.
- [17] 王家祺,曹颖颐.大学生创新能力综合评价研究[J].武汉理工大学学报:信息与管理工程版,2007,29(8):133-137.

Research on Evaluation of Teaching Effectiveness Cultivating Innovative Capacity for undergraduates in Engineering Management Field

FANG De-bin¹, HUANG Ben-xiao^{1,2}, YIN Yong-fei¹

(1.School of Economics and Management, Wuhan University, Wuhan 430072; 2.Academic Administration of Wuhan University, Wuhan 430072)

Abstract: In the first place, the training objectives and characteristics of engineering management (EM) are analyzed. Then, the index system for teaching effectiveness evaluation and matter element model, which is utilized to present some advices on teaching, is established so as to solve the problems of cultivating innovative capacity for undergraduates majoring in EM. A case study illustrates that the applicability and feasibility of this model perform well in teaching effectiveness evaluation, even if there are so many indexes in evaluation system.

Key words: engineering management; undergraduates; innovative capacity; teaching effectiveness evaluation

[责任编辑:孟青]