

文章编号: 1005—0523(2005)05—0167—02

教学评价中对教师评估的一种 F-方法

蒋志勇

(华东交通大学 基础科学学院, 江西 南昌 330013)

摘要:教学评价中要做到客观、全面、公正、合理地对教师价值进行评估和判断,就必须从各个角度对教师的教学、科研工作及其效果的各个侧面进行分析和价值判断.过去对教师的评价大多是处于定性评价,这就难免带有主观片面性,不能公正准确地反映教师的教学科研水平,致使对教师的评价常常处于模糊、混沌的状态.为此,寻求一种主观与客观相统一,静态与动态相统一,定性与定量相结合的以定量分析为主的教师评估方法,就具有一定的现实意义和较为广泛的适用性.本文就根据“业务教学评价与思想教育评价相统一,教育评价与科研评价相统一,教育评价与教改相统一,教育评价与教育管理相统一”的原则,从理论上探索一种方法:教学评价中对教师进行评价的评估因素(一级评估因素,二级、三级等评估子因素),确定评估类,建立评估的数学模型,依照 Fuzzy 贴近度的大小排出评估对象的顺序.

关 键 词:评估因素; 评估类; 评估模型; Fuzzy 贴近度

中图分类号: O159

文献标识码: A

1 评估因素

对教师的评估因素 X 可考虑五个一级评估因素 $X_i (i=1, \dots, 5)$: 政治思想 (X_1)、知识结构 (X_2)、教学科研能力 (X_3)、工作成绩 (X_4)、履行职责 (X_5), 则 $X=(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$. 而每个一级评估因素 $X_i (i=1, \dots, 5)$ 由若干个二级评估子因素组成: $X_1=(X_{1j}), j=1, \dots, 5; X_2=(X_{2j}), j=1, \dots, 3; X_3=(X_{3j}), j=1, \dots, 5; X_4=(X_{4j}), j=1, \dots, 4; X_5=$

$(X_{5j}), j=1, \dots, 3$. 其中 X_{11} —政治思想觉悟, X_{12} —思想品德, X_{13} —职业道德, X_{14} —工作态度, X_{15} —进取精神; X_{21} —学历, X_{22} —知识水平, X_{23} —外语水平; X_{31} —教育能力, X_{32} —教学能力, X_{33} —科研能力, X_{34} —指导培养年轻教师、研究生的能力, X_{35} —身体能力; X_{41} —教育教学, X_{42} —科研与指导, X_{43} —教龄, X_{44} —工作量; X_{51} —思想作风, X_{52} —水平, X_{53} —能力. 视具体情况,还可以认为每个二级评估子因素又由若干个三级评估子因素组成,等等.

评估因素表

一级评估因素 X_i	二级评估子因素 X_{ij}	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	X_{i5}
政治思想 (X_1)		政治思想觉悟	思想品德	职业道德	工作态度	进取精神
知识结构 (X_2)		学历	知识水平	外语水平		
教学科研能力 (X_3)		教育能力	教学能力	科研能力	指导培养年轻教师、研究生的能力	身体能力
工作成绩 (X_4)		教育教学	科研与指导	教龄	工作量	
履行职责 (X_5)		思想作风	水平	能力		

收稿日期: 2005—02—18

基金项目: 2004 年度江西省教改课题项目.

作者简介: 蒋志勇(1966—), 男, 江西南昌人, 副教授.

2 评估类

评语类别即评估类 Y 可分为四等 $Y_i (i=1, \dots, 4)$: 优(Y_1)、良(Y_2)、中(Y_3)、差(Y_4), 这样一来, $Y=(Y_1, Y_2, Y_3, Y_4)$. 而每一等 $Y_i (i=1, \dots, 4)$ 又分为三级: $Y_1=(A^+, A, A^-)$; $Y_2=(B^+, B, B^-)$; $Y_3=(C^+, C, C^-)$; $Y_4=(D^+, D, D^-)$. 其中, A^+ 为上述四等十二级当中的最高级, 分值定为 12 分(相当于百分制里的满分 100 分), 以后的每一等级的分值依次减少 1 分(相当于百分制里的 4 分), 所以, 最低级 D^- 的分值为 1 分(相当于百分制里的 56 分). 由此, 我们可以制定出《考核评估类与分值对照表》.

考核评估类与分值对照表

评估类(Y_i)	优(Y_1)			良(Y_2)			中(Y_3)			差(Y_4)		
	其中的三个等级			其中的三个等级			其中的三个等级			其中的三个等级		
	A^+	A	A^-	B^+	B	B^-	C^+	C	C^-	D^+	D	D^-
分值	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
百分制得分	100	96	92	88	84	80	76	72	68	64	60	56

3 评估模型

下面我们将给出一个一般情况下的评估模型: 今设有 n 个评估者, m 个评估对象, r 个一级评估因素, t 个二级评估子因素 ($r < t$), s 个评估类. 记 $X_{ij}^{(k)}$ 表示第 $i (i=1, \dots, n)$ 个评估者对第 $j (j=1, \dots, m)$ 个评估对象关于第 $k (k=1, \dots, t)$ 个评估子因素所打的分, 这一分数称为满意度 ($X_{ij}^{(k)}$ 取规定阈域中的分值).

1) 统计: 若 n 个评估者的打分是相互独立的, 则根据大数定律, 我们有:

$$P(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}^{(k)}}{n} = EX_j^{(k)}) = 1 (j=1, \dots, m; k=1, \dots, t)$$

其中 $EX_j^{(k)}$ 表示对第 j 个评估对象关于第 k 个二级评估子因素的评估期望值.

2) 给出评估矩阵: 若 $EX_j^{(k)} \triangleq \frac{1}{n-2} [\sum_{i=1}^n X_{ij}^{(k)} - \max_{1 \leq i \leq n} X_{ij}^{(k)} - \min_{1 \leq i \leq n} X_{ij}^{(k)}]$, 又 $EX_j^{(k)} \triangleq \frac{4EX_j^{(k)} + 52}{100}$, 则 $EX_j^{(k)} = \frac{0.04}{n-2} [\sum_{i=1}^n X_{ij}^{(k)} - (\max_{1 \leq i \leq n} X_{ij}^{(k)} + \min_{1 \leq i \leq n} X_{ij}^{(k)})] + 0.52$, 其中 $EX_j^{(k)} \in (0, 1]$ 表示 n 个评估者对第 j 个评估对象关于第 k 个二级评估子因素的评估期望值 ($j=1, \dots, m; k=1, \dots, t$). 由此就可以得到评估矩阵 $A=(a_{kj})_{t \times m}$, 其中 $a_{kj}=EX_j^{(k)}$.

3) 数据处理: 假设主管部门或评估专家组在正式评估之前给出的第 i 个一级评估因素中的第 p 个二级评估子因素的权重系数是 $u_{ip} (i=1, \dots, r; p=1, \dots, t)$, $k_i; \sum_{p=1}^t k_i = t; \sum_{p=1}^t u_{ip} = 1$.

利用模糊积分方法又可以得出综合评估矩阵 $B=(b_{ij})_{r \times m}$. 其中 $b_{ij} (i=1, \dots, r; j=1, \dots, m)$ 表示对第 j 个评估对象关于第 i 个一级评估因素所打的综合评估分.

4) 奖励分: 为奖优罚劣, 对工作业绩突出的评估对象可以考虑以适当的分数奖励, 其奖励分值可根据评估之前由评估专家组所制定的奖励条件和奖励标准确定.

5) 确定评估 Fuzzy 类: 基于各个评估类别之间没有明显可辨的界限, 所以, 评估类可定为 Fuzzy 类. 确定评估类应包含确定评估 Fuzzy 类的等级以及各评估 Fuzzy 类的对比模型. 由模型的假设条件知: 评估 Fuzzy 类为 s 级, 可设对比模型为 $E_1=(e_{lq})_{s \times r}$, 其中 $e_{lq} \in (0, 1] (l=1, \dots, s; q=1, \dots, r)$ 表示第 1 个评估 Fuzzy 类关于第 q 个一级评估因素所应达到的 Fuzzy 数(由评估专家组在正式评估之前给出).

6) 求 Fuzzy 评估系数向量: 若 $\zeta_j^{(1)}(q) \triangleq \frac{\min_{1 \leq l \leq s} \min_{1 \leq q \leq r} |b_{qj} - e_{lq}| + \alpha \max_{1 \leq l \leq s} \max_{1 \leq q \leq r} |b_{qj} - e_{lq}|}{|b_{qj} - e_{lq}| + \alpha \max_{1 \leq l \leq s} \max_{1 \leq q \leq r} |b_{qj} - e_{lq}|}$, 其中 $\alpha \in (0, 1]$ 是事先选定的数, 于是 Fuzzy 评估系数向量 $\zeta_j^{(1)}=(\zeta_j^{(1)}(1), \zeta_j^{(1)}(2), \dots, \zeta_j^{(1)}(r)) (j=1, \dots, m; l=1, \dots, s)$

7) 求 Fuzzy 评估贴近度: 称 $\eta_j^{(1)} \triangleq \frac{\sum_{q=1}^r B(q) [\beta \zeta_j^{(1)}(q-1) + (1-\beta \zeta_j^{(1)}(q))]}{\sum_{q=1}^r B(q)}$ (其中 $\beta \in (0, 1]$, $B(q) \triangleq B[q-1, q]$ 表示以区间 (下转第 172 页)

参考文献:

- [1] 戴先中. 准同步采样及其在非正弦功率测量中的应用[J]. 仪器仪表学报, 1984(4); vol. 5.
- [2] 潘文. 准同步采样方法应用中的几个问题[J]. 电测与仪表, 1990(6).

- [3] 曹晖. 准同步采样法在配电综合测控仪中的应用[J]. 继电器, 2005(9).
- [4] 沈国峰. 进一步提高准同步采样谐波分析准确度的方案[J]. 仪器仪表学报, 2001(5); vol. 22.
- [5] 费业泰. 误差理论与数据处理(第二版)[M]. 机械工业出版社, 1987.

Using Least Square Method to Improve the Accuracy of Quasisynchronous Sampling Harmonics Analysis

CAO Hui¹, YUAN Shi-ying¹, YI Jun², CAO Dong³

(1. School of Electrical and Electronic Eng., East China Jiaotong University, Nanchang 330013; 2. Guangdong Pharmaceutical College, Guangzhou 510640; 3. South China University of Technology; Guangzhou 510640, China)

Abstract: The relationship between the accuracy of Quasi-Synchronous Sampling harmonics analysis and frequency deviation was studied. Through investigating the reasons of low measurement accuracy of fundamental wave and harmonic, the method based on least square means was presented. This method is very simple, feasible and has high computing speed. The results of computer simulation and the application on the electrical power measurement instrument have shown that the method improves the accuracy of the harmonic analysis.

Key words: Quasi-Synchronous sampling method; least square method; harmonics analysis

(上接第 168 页) $[q-1, q]$ ($q=1, \dots, r$) 为底边, 以 1 为高的平面图形的测度) 为第 j 个评估对象关于第 j 个评估 Fuzzy 类的贴近度 ($j=1, \dots, m; 1=1, \dots, s$).

8) 作综合评判: 令 $\eta_j^{(1^*)} \triangleq \max_{1 \leq i \leq s} \eta_j^{(1)}$, 则 (1) 当 $\eta_j^{(1^*)}$ 唯一时, 由择近原理知道: 贴近度大的评估 Fuzzy 类对比模型所对应的评估 Fuzzy 类为综合所有评估者对第 j 个评估对象的诸因素之后, 第 j 个评估对象拟评的评估 Fuzzy 类, 而在同一个评估 Fuzzy 类中, 按照贴近度的大小顺序排出评估对象的先后次序; (2) 当 $\eta_j^{(1^*)}$ 不唯一时, 如果对于适当的 $\gamma \in (0, 1]$, 满足: $\sum_{i=1}^s \eta_j^{(1)} \geq \gamma \sum_{i=1}^s \eta_j^{(1)} \geq \sum_{i=l+1}^s \eta_j^{(1)}$, 就把已经确定的所属评估 Fuzzy 类向上移动一个级别, 而排在该

评估 Fuzzy 类别人选之后; 否则的话, 满足: $\sum_{i=1}^s \eta_j^{(1)} \geq \gamma \sum_{i=1}^s \eta_j^{(1)} > \sum_{i=l+1}^s \eta_j^{(1)}$, 就把已经确定的所属评估 Fuzzy 类向下移动一个级别, 而排在第 j 个评估 Fuzzy 类别人选之前; (3) 当上下移动及贴近度都相同时, 就可比较其它的评估 Fuzzy 类的贴近度, 也可排出评估对象的先后次序.

参考文献:

- [1] 汪培庄. 模糊集合论及其应用[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1983.
- [2] 柯桦. Fuzzy 积分在识别人才中的应用[J]. 贵州教育学院学报(自然版), 1988, (1): 76-78.

One Fuzzy Method of Appraisal to Teachers in Teaching Appraisal

JIANG Zhi-yong

(School of Natural Science, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: In term of the principle that unifies "service teaching appraisal and the ideological education appraisal, the education appraisal and the scientific research appraisal, the education appraisal and the educational reform, the education appraisal and the education administration", This article theoretically explores one method: In the teaching appraisal, we carries on the appraisal to the teacher the appraisal factor (level of appraisals factors, two level, three levels and so on appraised sub-factor), determined the appraisal class, establishes the mathematical model which appraised, draws close to a size according to fuzzy to discharge the appraisal object the order.

Key words: appraisal factors; appraisal class; appraisal model; fuzzy drawing close to