

# 高等体育院校术科教师素质评价模型的研究

尹少丰<sup>1</sup>, 王社雄<sup>2</sup>

(1. 武汉体育学院 研究生部, 武汉 430079; 2 武汉大学东湖分校 体育课部, 武汉 430212)

**摘要:** 运用问卷法、访问法及特尔斐法, 拟定出影响高等体育院校术科教师素质的评价因素, 并针对各评价因素用 AHP 层次分析法和模糊数学的理论, 对影响术科教师素质的各层次和诸因素建立分析模型. 以寻求一种为高等体育院校术科教师素质评价工作提供量化的方法.

**关键词:** 体育院校; 术科教师; 素质; 评价模型

**中图分类号:** G807 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-0143(2008)01-0092-03

## 1 研究方法与研究目的

高校体育教师的素质对高校体育课完成质量起着十分重要的作用, 如何评价高校体育教师素质是一个涉及诸多因素的综合评价问题. 本文用 AHP 层次分析法对影响体育教师素质的各层次和诸因素建立分析模型, 对那些客观存在的、起着不同作用的、又难以定量描述的诸因素给以权重的确定, 然后运用模糊数学的理论建立模糊数学评价模型, 为正确评价术科教师的综合素质提供理论依据.

## 2 结果与分析

### 2.1 确定术科教师素质的评价指标体系

2.1.1 收集、整理有关的文献资料, 并设计高等体育院校术科教师素质的内容结构问卷, 征询意见, 确定问卷的内容效度和结构效度.

2.1.2 经过 3 轮特尔斐法调查, 确定了高等体育院校术科教师素质的指标体系, 归类为 6 个类别, 29 项指标. 其递阶层次结构如表 1.

### 2.2 用 AHP 层次分析法确定各评价因素的权重

综合评价中权重的确定是一个重要而困难的问题. 传统的凭经验估计的方法难以做到客观、合理, 也不易保证判断思维的一致性. 而 AHP 层次分析法科学、简捷, 能把深刻的道理用简单的形式反映出来, 可以对非定量事物作定量分析, 对人们的主观判断做出客观描述<sup>[1, 2]</sup>.

表 1 高等体育院校术科教师素质评价结构一览表

一级指标		二级指标	
序号	内容	序号	内容
U <sub>1</sub>	品德教育能力	U <sub>11</sub>	教书育人
		U <sub>12</sub>	管理育人
		U <sub>13</sub>	为人师表
U <sub>2</sub>	体育教学能力	U <sub>21</sub>	制定教学文件
		U <sub>22</sub>	钻研教材、运用教法
		U <sub>23</sub>	知识讲授
		U <sub>24</sub>	动作示范
		U <sub>25</sub>	教学组织
		U <sub>26</sub>	观察纠正错误动作
		U <sub>27</sub>	处理偶发事件
		U <sub>28</sub>	结合环境运用场地器材
		U <sub>31</sub>	制定训练文件
		U <sub>32</sub>	专项技术
U <sub>3</sub>	运动训练能力	U <sub>33</sub>	运用训练方法
		U <sub>34</sub>	观察分析技战术
		U <sub>35</sub>	临场指导
		U <sub>41</sub>	科学选题
		U <sub>42</sub>	收集整理分析信息
U <sub>4</sub>	科研创新能力	U <sub>43</sub>	运用科研方法
		U <sub>44</sub>	撰写论文
		U <sub>45</sub>	提出新见解
		U <sub>51</sub>	组织群众体育活动
		U <sub>52</sub>	人际交往
U <sub>5</sub>	体育社会活动能力	U <sub>53</sub>	制定运动处方
		U <sub>54</sub>	体质状况评价
		U <sub>61</sub>	计算机及电教仪器使用操作
		U <sub>62</sub>	口头表达
U <sub>6</sub>	掌握运用工具能力	U <sub>63</sub>	书面表达
		U <sub>64</sub>	外语运用能力

收稿日期: 2007-08-31

作者简介: 尹少丰 (1981-), 男, 湖北天门人, 硕士生, 研究方向: 体育教育.

2.2.1 AHP加权评分模型的建立 与传统加权评分模型使用主观去判断决定权重方法不同,AHP使用一种简单的方法将这种主观判断加以量化.

其基本步骤是:建立递阶层次结构(表1);采用1~9的比率标度方法两两比较构造判断矩阵(表2);求解判断矩阵的最大特征根及其对应的正规化特征向量,该特征向量的各分量即为同一层各因素相对于上一层某因素相对重要性的排序权值.

2.2.2 建立一级指标的判断矩阵 根据AHP层次分析法的计算方法,建立AHP层次分析的判断矩阵(表2).

表2 AHP层次分析的判断矩阵

A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>
B <sub>1</sub>	1	1/5	1/3	4	3	7
B <sub>2</sub>	5	1	3	7	6	9
B <sub>3</sub>	3	1/3	1	6	5	8
B <sub>4</sub>	1/4	1/7	1/6	1	1/2	3
B <sub>5</sub>	1/3	1/6	1/5	2	1	4
B <sub>6</sub>	1/7	1/9	1/8	1/3	1/4	1

经过下列矩阵变换,即可得出一级指标的相对权重:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1/5 & 1/3 & 4 & 3 & 7 \\ 5 & 1 & 3 & 7 & 6 & 9 \\ 3 & 1/3 & 1 & 6 & 5 & 8 \\ 1/4 & 1/7 & 1/6 & 1 & 1/2 & 3 \\ 1/3 & 1/6 & 1/5 & 2 & 1 & 4 \\ 1/7 & 1/9 & 1/8 & 1/3 & 1/4 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0.100 & 1.102 & 0.069 & 0.197 & 0.190 & 0.219 \\ 0.500 & 0.512 & 0.622 & 0.344 & 0.381 & 0.281 \\ 0.300 & 0.171 & 0.207 & 0.295 & 0.317 & 0.250 \\ 0.025 & 0.073 & 0.035 & 0.050 & 0.032 & 0.094 \\ 0.033 & 0.086 & 0.041 & 0.100 & 0.064 & 0.125 \\ 0.142 & 0.057 & 0.026 & 0.164 & 0.015 & 0.031 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0.181 \\ 0.302 \\ 0.254 \\ 0.090 \\ 0.102 \\ 0.051 \end{bmatrix}$$

2.2.3 建立二级指标的判断矩阵 同样根据AHP层次分析法和上述积分法,在建立B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>、B<sub>5</sub>、B<sub>6</sub>判断矩阵的基础上,分别求出各二级指标合成的相应权值,得各项指标对目标A的重要程度,如表3所示<sup>[3]</sup>.

表3 合成权重层次总排序

A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	合成权重	总排序
C <sub>11</sub>	0.2348						0.0425	8
C <sub>12</sub>	0.2861						0.0518	7
C <sub>13</sub>	0.4735						0.0857	3
C <sub>21</sub>		0.1146					0.0346	10
C <sub>22</sub>		0.0688					0.0208	18
C <sub>23</sub>		0.0732					0.0221	15
C <sub>24</sub>		0.2030					0.0613	5
C <sub>25</sub>		0.3315					0.1007	1
C <sub>26</sub>		0.1013					0.0306	12
C <sub>27</sub>		0.0371					0.0112	24
C <sub>28</sub>		0.0672					0.0203	19
C <sub>31</sub>			0.1228				0.0312	11
C <sub>32</sub>			0.3559				0.0904	2
C <sub>33</sub>			0.2429				0.0617	4
C <sub>34</sub>			0.0854				0.0217	17
C <sub>35</sub>			0.2059				0.0523	6
C <sub>41</sub>				0.2178			0.0196	21
C <sub>42</sub>				0.2156			0.0194	22
C <sub>43</sub>				0.1222			0.0110	26
C <sub>44</sub>				0.1133			0.0102	27
C <sub>45</sub>				0.2200			0.0198	20
C <sub>51</sub>					0.4039		0.0412	9
C <sub>52</sub>					0.2412		0.0246	13
C <sub>53</sub>					0.1284		0.0131	23
C <sub>54</sub>					0.1088		0.0111	25
C <sub>61</sub>						0.4330	0.0221	15
C <sub>62</sub>						0.1588	0.0081	28
C <sub>63</sub>						0.1133	0.0068	29
C <sub>64</sub>						0.4230	0.0231	14

2.2.4 进行一致性检验 应用公式  $CR=CI/RI$  对上述判断矩阵进行检验,其中一致性指标  $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ ,  $RI$  的数值为同阶矩阵的随机指标.

代入数据,  $CR = (CI / RI) = 0.032 < 0.10$ , 故认

为上述判断结果具有满意的一致性.

### 2.3 建立综合评价的数学模型

术科教师的综合素质是一种由多方面因素构成的个性身心品质的综合体. 这一综合体,既可

以在体育教学训练中表现出来,又可以由教师平时对学生造成一种潜移默化,所以具有一定的模糊性,需要运用模糊集合论研究.

设  $u$  是所研究能力的因素集,  $u = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ ;  $v$  是评价因素,  $v = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ; 再设第  $i$  因素的单因素评价为  $R_i$ ,  $R_i = \{r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im}\}$ , 其中  $i = 1, 2, \dots, m$ , 且  $0 \leq r_{ij} \leq 1$ , 表示从第  $i$  个因素着眼, 对被评对象做出的第  $i$  种评语就是评语集  $v$  上的一个模糊子集. 则  $R$  可用隶属度  $r_{ij}$  所构成的评价矩阵表示为:

$$R = \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \dots \\ R_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mm} \end{bmatrix}.$$

又  $u$  上的模糊子集  $A(u)$  称为权重,  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ , 其中  $a_i \geq 0$ , 且有  $\sum_{i=1}^n a_i = 1$ .

依据模糊数学理论, 对评判对象的综合评价结果  $B$  的数学模型为:

$$B = (b_j)_{1 \times m} = (b_1, b_2, \dots, b_m) = A \cdot R = (a_i)_{1 \times m} \cdot \{r_{ij}\}_{m \times m}.$$

输入  $A$ , 把  $R$  看成变换器, 则可得到  $B$ . 本文采用一般矩阵运算算子法, 因该模型是一种加权平均型的模型, 在该模型中只有权重集  $A$  才具有权重量的含义<sup>[4]</sup>.

2.3.1 单因素模糊评价 单因素评价, 就是相对于评价因素  $U_k$  分别作出评价  $V_k$ , 即建立一个从  $U_k$  到  $V_k$  的关系  $f_k: u_{ki} \rightarrow (r_{i1}^{(k)}, r_{i2}^{(k)}, \dots, r_{in}^{(k)})$ , 由  $f$  可得单因素模糊评价矩阵:

$$R^{(k)} = \begin{bmatrix} r_{11}^{(k)} & r_{12}^{(k)} & \dots & r_{1m_k}^{(k)} \\ r_{21}^{(k)} & r_{22}^{(k)} & \dots & r_{2m_k}^{(k)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n_k 1}^{(k)} & r_{n_k 2}^{(k)} & \dots & r_{n_k m_k}^{(k)} \end{bmatrix}.$$

2.3.2 因素类综合评价 即若  $A^{(k)} = (a_1^{(k)}, a_2^{(k)}, \dots, a_{n_k}^{(k)})$  是因素  $U_k$  的权重, 则因素类综合评价为:  $B^{(k)}$

$$= A^{(k)} \cdot R^{(k)}$$

2.3.3 术科教师综合素质评价 若  $C = (C_1, C_2, \dots, C_k)$  是因素类  $U$  的权重, 则术科教师素质评价成绩为:  $D = C \cdot B^{(k)}$ .

2.3.4 将评价结果矩阵转换为评价分值 即若建立等级分数矩阵 (见表 4), 则综合评价分值为:  $X = D \cdot Z$ .

表 4 等级与分数对应值<sup>[5]</sup>

等级	好	较好	一般	差
分数	100~90	89~80	79~70	69~60
组中值	95	85	75	65

### 3 结语

一种教学改革的实验成果, 如果没有科学合理的评价方法, 是难以被人接受和无法大面积推广的. 本文利用特尔斐法确定了体育院校术科教学工作评价的指标体系, 采用层次分析法确定权重, 并建立了多级模糊层次综合评价的数学模型, 给出了体育院校术科教师教学工作的综合评价, 能全面地反映术科教师教学工作的质量, 且易建立计算机软件, 具有一定的实用性, 在类似的评价中也可参考使用.

### 参考文献:

- [1] 陈玉琨. 教育评估的理论与技术[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 1987.
- [2] 李卓奇. 教育科研定量分析[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 1992.
- [3] 胡亦海, 张生康, 等. 体育院校课堂教学质量专家评价指标体系的构建与应用[J]. 武汉体育学院学报, 2005, 39(1): 87-89.
- [4] 庞标探. 高师学生体育学科能力评价模型研究[J]. 中国体育科技, 2000(4): 32-34.
- [5] 彭建军. 体育院系学位论文工作质量综合测评指标体系与方法的研究[J]. 武汉体育学院学报, 2000(6): 114-117.

(责任编辑: 黄建州)