



模糊数学理论在发展性中学体育教师评价指标体系中的运用

鹿兰锋, 吴 健

摘 要: 通过对奖惩性教师评价存在的弊端研究出发, 指出发展性教育评价的重要性, 将模糊数学理论应用于发展性中学体育教师评价指标体系中。发展性体育教师评价内容包括: 发展性评价指标的筛选、评价指标体系模型的建立、指标的确定与备择集的建立、设计运算过程并提出相应的建议。

关键词: 发展; 中学; 体育教师; 模糊数学; 理论

中图分类号: G80-05 文献标识码: A 文章编号: 1006-1207(2009)06-0090-04

Application of Fuzzy Mathematics Theory to the Developing Middle School PE Teachers Evaluation Indices System

LU Lan-feng, WU Jian

(Physical Education School of Nantong University, Nantong 226007 China)

Abstract: The paper studies the disadvantages of reward/penalty evaluation and points out the importance of developing education evaluation. It tries to apply fuzzy mathematics theory to developing middle school PE teachers evaluation system. The contents of developing PE teachers evaluation includes the selection of indices, establishment of an index system model, determination of indices, establishment of a choosing set and design of an operation system. Relative suggestions are put forward.

Key words: development; middle school; PE teacher; fuzzy mathematics; theory

国外关于教师评价的研究表明, 有两种目的不同的教师评价制度: 一种是奖惩性的教师评价, 一种是发展性的教师评价。目前, 我们中学实行的教师评价基本上是以奖惩为目的的奖惩性教师评价制度。奖惩性教师评价是指将教师分成不同的等级, 将评价结果与解聘、降级、晋级或加薪等挂钩。我们开展教师评价, 比较多的将教师分等级(一般是优、良、中、差或是优秀、合格、不合格), 在此基础上再对教师进行奖励或惩罚。由于中学教师评价以奖惩为目的和出发点, 导致许多问题。

1 奖惩性教师评价存在片面量化的弊端

量化管理是运用数理统计的原理和方法, 对学校各项管理工作进行数据收集、整理和分析, 从而做出科学的判断和决策, 以保证学校管理取得最优化成效的一种方法。在中学教师评价中, 对量化管理的片面追求现象非常严重。片面量化是对科学的量化管理的误解, 它是不科学、不合理的。

其一, 如果指标体系有问题, 数字说的话只能是错话。数据资料虽然是评价者用实证科学、数量化的方法技术获得的, 但是这些数据资料却是评价者首先按照管理者规定的要求和范围, 然后再用实证的方法去提取的。这种做法忽视了不易捕捉和量化的有价值的客观信息。另外, 如果管理者设置的权重有问题, 量化也会发生误导。

其二, 片面量化引导教师追求既定的数量目标, 创造性的学习进取被掩盖。教师有许多深层的需要和想法, 这些想

法是对他们今后有预见性的、主观的、自觉的, 这些见解是重要的评价信息, 如果只是强调量化的信息, 把它作为说服力的权威, 宝贵的学习和创造潜力就易被抹杀。

其三, 量与质常常不一致。量与质的不一致性使有时教师劳动的付出可能无人知晓, 其工作量可能是零, 但对学校的贡献可能非常大。如: 班主任为作好个别学生的教育工作, 在很多情况下只能不厌其烦的进行, 不能量化; 即使勉强量化, 也会带来负面影响。片面追求量化, 使人只关注外表行为。而外表行为是具有虚伪性的。判断一个教师当然不是看他的声明而是看他的行为, 不是看他的职称如何, 而是看他做些什么, 和实际工作中是怎样一个教师。而人的行为有时具有虚伪性, 任何一个具体的行为都可能包含几种思想动机, 也即外显行为与内隐意图不一致。班主任为取得高分报喜不报忧, 隐瞒班内违纪事件, 同时又夸大班级内的好人好事已经司空见惯; 有的教师在领导面前和普通教师面前判若两人也已经司空见惯。如果管理者仅就表面现象作统计比较, 无疑偏离学校正确的办学方向。所以仅仅根据数量说明不了问题。

2 发展性教师评价的重要性

教师是一个比较追求自我实现的群体, 这是他的特点, 所以对于教师的管理必然区别于军队或监狱的管理方式。我们的评价不能把重点放在对教师的压制上、筛选上, 而是应该努力促进教师的自我实现需要并帮助其达成愿望, 评价

收稿日期: 2009-08-12

基金项目: 南通大学人文社科基金项目(06W043)

第一作者简介: 鹿兰锋, 男, 讲师。主要研究方向: 体育教学与训练。

作者单位: 南通大学 体育科学学院, 江苏 南通 226007



机制一旦调动起这种内在动力,教师自然不断主动追求教学的完满。发展性教师评价有利于实施素质教育、有利于实现教师职业专业化、有利于教师的可持续发展。

值得强调的是:教师评价本身不是目的,而是手段,即通过评价激发教师工作的积极性,提高教学质量。否则只能影响整个评价工作的被支持度。

3 发展性评价指标的筛选

通过查阅文献资料,经过比较、分析和综合,并在专家访谈的基础上,初步确定了发展性体育教师评价的有关指标。设计专家咨询表,对各指标的相对重要程度进行评分(见表1)。为了集中专家咨询的意见,并决定指标取舍的标准,对专家的评分进行了 \bar{X} (均值)、 S (标准差)、 W (一致性系数)、累计百分数的统计,并参照社会测量平均等级的方法,求出了各指标的平均等级 Me ,四分位数 Q ,按照社会测量的基本准则,取 $Me \geq 3$ 作为再次咨询的指标。

表1 专家咨询统计结果

Table 1 Statistics Results of the Expert Consultation

序号	指标名称	均值	标准差	一致性系数
1	对待学生的态度	2.08	0.94	2
2	教师科研成果	2.28	0.91	2
3	师生关系的融洽	2.13	0.65	2
4	学生间的团结合作	2.17	0.88	2
5	体育同行、专家评价	4.73	0.45	5
6	教师道德	3.73	0.77	4
7	教师科研能力	3.78	0.41	4
8	组织教学能力	4.85	0.38	5
9	学生评价	4.82	0.41	5
10	教学方法	3.21	0.58	3
11	教学的组织结构	4.73	0.45	5
12	讲解与教学表达能力	4.74	0.45	5
13	师生交流和关系	4.45	0.52	4
14	教师的课堂教学能力	4.35	0.58	4
15	学生能力培养	4.64	0.58	5
16	自身学习	3.54	0.68	3
17	对待教育事业的态度	4.28	0.65	4
18	教师自评	4.57	0.68	5

由表1可看出,18个大类指标相对重要程度得分的一致性系数最低为2、最高为5,在此基础上,我们又和有关专家进行了探讨,最后决定舍去一致性系数为2的4个指标,即对待学生的态度,教师科研成果,师生关系的融洽和学生间的团结合作。

筛选之后的14个大类指标基本上包括了发展性中学体育教师质量评价的主要内容,反映了专家们对发展性中学体育教师质量评价指标认识的集中趋势,表明了专家们对评价因素的一致性认识。这样发展性中学体育教师质量评价形成了由同行专家、教师自评和学生评价3种评价人员的类型。

4 评价指标体系模型的建立

指标体系是一个整体,某一项指标只能反映综合评价的

一个方面,若要从多角度进行评价,必须有一个与其相适应的评价指标体系。它是对评价对象客观本质的整体反映。

由于发展性中学体育教师质量评价涉及到的指标比较多,各个指标往往具有不同的层次,许多指标还具有比较强烈的模糊性,在确定分配权数时,会难以恰当分配。因权数分配主要靠专家的主观判断,当指标太多时,因没有层次性,概念比较混淆,所以很难精确判断。即使确定了权数,要满足归一化条件,某指标分配的权数必然很小。为了克服上述问题,决定采用多级模糊综合评价。根据实际需要设计了三级评价指标体系模型(见图1)。



A_{10} = 分类权重集 R_m = 单因素评价矩阵 B = 综合决断集

图1 模糊综合评价模型

Figure 1 Fuzzy Comprehensive Evaluation Model

确定了指标体系的等级层次后,在专家咨询的基础上,将调查经筛选($Me \geq 3$)后的指标根据模型初步设计出发展性中学体育教师质量评价的指标体系。

5 指标权重的确定与备择集的建立

评价的可靠性依赖于指标权重的合理性和评价途径的可靠性。在发展性中学体育教师质量评价中,各个指标在整个评价指标体系中的重要程度是不同的,并多数带有模糊性,只有找出它们各自的相对权重,才有可能进行客观的综合评价。在国内所研究的评价方法中,有的采用均数法、有的采用最大频数法、有的采用层次分析法(AHP法)来确定权重。我们觉得层次分析法太繁琐,而最大频数法的缺点是:较小频数对权重的影响经过取大运算将被忽略掉,为了克服上述问题,又便于大家理解,本课题选择均数法来合理地确定权重。

均数法的具体做法是:请有关专家对评价指标在整体评判中的地位给予打分,取值(0, 100%),然后取平均值,转换成[0, 1]闭区间的小数确定为权重值。经统计得出发展性中学体育教师质量评价各级指标的权重。由于指标因素较多,我们采用直方图的形式来直观地展示指标的权重情况,见图2。

从权重结果,可以发现专家评价所占的权重大,而学生评价所占的权重小,专家们认为学生评价虽觉得必要,但考虑到学生了解空间的局限性,应以专家评价的结果为主。对于有关专家的担心,我们其实已经采取了相关的措施,尽量减少这种误差。各指标因素的权重情况如表2所示。

表2 发展性中学体育教师质量评价指标权重集

Table II Vector Set of the Developing Middle School PE Teachers Evaluation Indices

类	项	目	目权重	项权重	类权重
MI	MI1	MI1.1- MI1.4	0.3; 0.2; 0.2; 0.3	0.2	0.6
	MI2	MI2.1- MI2.3	0.4; 0.35; 0.25	0.5	
	MI3	MI3.1- MI3.3	0.4; 0.3; 0.3	0.3	
MII	MI11	MI11.1- MI11.3	0.45; 0.4; 0.15	0.2	0.25
	MI12	MI12.1- MI12.6	0.05; 0.15; 0.1; 0.2; 0.3; 0.2	0.4	
	MI13	MI13.1- MI13.3	0.5; 0.2; 0.3	0.3	
	MI14	MI14.1- MI14.5	0.1; 0.15; 0.4; 0.2; 0.15	0.1	
MIII	MIII1	MIII1.1- MIII1.2	0.4; 0.6	0.68	0.15
	MIII2	MIII2.1- MIII2.2	0.5; 0.5	0.32	

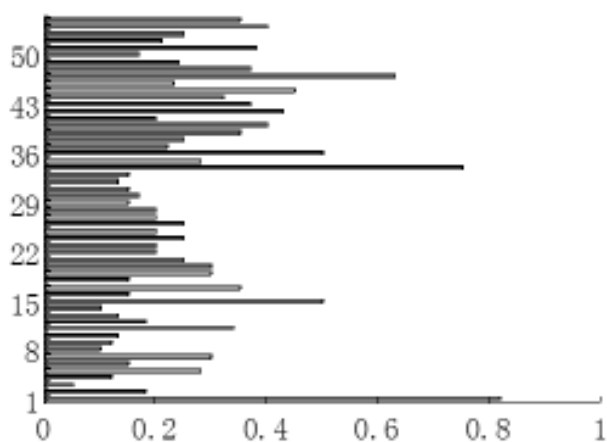


图2 发展性中学体育教师评价指标权重直方示意图

Figure 2 Weight Diagram of the Developing Middle School PE Teachers Evaluation Indices

备择集是评判者对评判对象可能做出的各种评判结果所组成的集合。根据体育课的现状,对于每一个三级指标,我们将评价等级分成五级,即: $C=[\text{优}, \text{良}, \text{中}, \text{较差}, \text{差}] = [C_5, C_4, C_3, C_2, C_1] = [95, 85, 75, 65, 55]$ 。

6 评价过程示例

在设计评价指标体系,确定各指标的权重和建立备择集的基础上,选择合适的专家,利用评价量表对发展性体育教师质量展开评价。

本文采用的是三级模糊综合评价的模型。首先进行一级模糊综合评价,根据专家评价的结果,统计各指标的隶属度,建立一级模糊综合评判的单因素评判矩阵,再结合一级分类指标的权重集,于是得到第 i 类因素的模糊综合评判集为:

$$B_i = A_i \cdot R_i = (a_{i1}, a_{i2}, a_{i3}, a_{i4}, a_{i5}) \begin{pmatrix} R_{i11} & R_{i12} & \dots & R_{i1p} \\ R_{i21} & R_{i22} & \dots & R_{i2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_{in1} & R_{in2} & \dots & R_{inp} \end{pmatrix} = (b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}, b_{i4}, b_{i5})$$

($i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, p$)

建立一级模糊综合评判的单因素评判矩阵 R_i 其方法是根据专家和学生的意见,经过统计处理后获得,具体方法步骤如下:

专家教师和学生

专家和学生根据教师甲的授课情况,对照评价等级和标准,在5个评价等级中画一个“√”,不要多画和漏画。

统计处理

举例:15名专家参加评判,如有12名专家在第二项“组织教学能力”的“优秀”栏内画“√”,那么 $r_{11}=12/15=0.8$,有9名专家在第3项“组织教学实施能力、教学目标的达成及学生能力的培养”的“良好”一栏内画“√”,那么 $r_{32}=0.6$,其余各项 r_{jk} ($j=1, 2, 3$) 的计算方法相同(见表3)。

表3 教学准备课堂教学指标评价统计表

Table III Evaluation Statistics of the Teaching Preparations and Classroom Teaching Indices

被评者姓名	评判人数(M)					评语人数(N)				
组织教学实施能力	$r_{11} =$	$r_{12} =$	$r_{13} =$	$r_{14} =$	$r_{15} =$					
教学目标的达成	$r_{21} =$	$r_{22} =$	$r_{23} =$	$r_{24} =$	$r_{25} =$					
学生能力的培养	$r_{31} =$	$r_{32} =$	$r_{33} =$	$r_{34} =$	$r_{35} =$					

这样,就得到模糊关系矩阵 R_1 (假设后面的教学准备矩阵为教师甲获得的):

$$R_1 = \begin{cases} r_{111} & r_{112} & r_{113} & r_{114} & r_{115} & 0.7, & 0.3, & 0, & 0, & 0 \\ r_{211} & r_{212} & r_{213} & r_{214} & r_{215} & 0.8, & 0.2, & 0, & 0, & 0 \\ r_{311} & r_{312} & r_{313} & r_{314} & r_{315} & 0, & 0.6, & 0.4, & 0, & 0 \end{cases}$$

则第一类因素教学准备的模糊综合评判集为:

$$B_1 \cdot A_1 \cdot R_1 = (0.5, 0.25, 0.25) \begin{cases} 0.7, & 0.3, & 0, & 0, & 0 \\ 0.8, & 0.2, & 0, & 0, & 0 \\ 0, & 0.6, & 0.4, & 0, & 0 \end{cases} = (0.47, 0.39, 0.14, 0, 0)$$

其余各类 B_i 的求法同 B_1 的求法。

一级模糊综合评判仅是对一类中的各个因素进行综合,为了考虑各类因素的综合影响,还必须在类之间进行综合,这就是二级模糊综合评判(见图3)。

以此类推,按上述步骤进行三级模糊综合评判。对评判的最后结果,可采用最大隶属度法,加权平均法以及模糊分布法的任一种,本课题采用的是加权平均法,但在向体育主管部门反映时,我们采用的是模糊分布法。

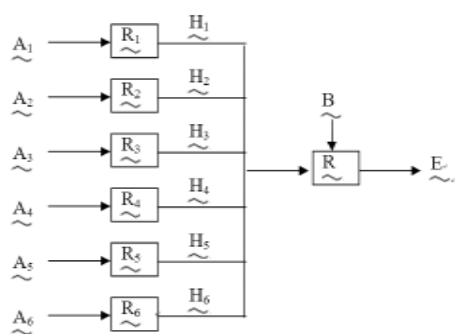


图3 二级模糊综合评判模型

Figure 3 Two Step Fuzzy Comprehensive Evaluation Model

根据评价集,采用加权平均的方法可以用百分数表示最终评价结果,使人们对发展性中学体育教师质量情况的了解一目了然。因此要把等级制转化为百分制。实际上等级制与百分制之间有着密切联系。如用上面的“B1'”作为评判结果可作如下加权平均:

图中: \tilde{A}_i = 分类权重集 \tilde{R}_i = 单因素评价矩阵
 \tilde{H}_i = 分析决断集 \tilde{B}_i = 综合权重
 \tilde{E}_i = 综合决断集

$$B1' = B \cdot C^T = (0.47, 0.39, 0.14, 0, 0) \cdot \{95, 85, 75, 65, 55\}' = 88.3$$

其中, C 是表中分数行矩阵, CT 是 C 的转置矩阵。

由于本课题的评价指标体系有 3 个层次, 所以, 如用手算得出结果是比较麻烦的。为了增加本课题的实用性, 我们编制了模糊矩阵乘法的运算程序, 使评价的最后工作变得简单而容易。实验中, 在结合手算的基础上, 我们对运算程序进行了有效性验证。结果表明: 该运算程序是有效的, 可以推广使用。

参考文献

- [1] 吴健. 发展性体育教师评价方法研究[J]. 上海体育学院学报, 2006, (5): 84-89
- [2] 黄志成等. 全纳教育——关注所有学生的学习和参与[M]. 上海: 上海教育出版社, 2004.
- [3] 教育部基础教育司组织编写. 走进新课程——与课程实施者对话[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2002.
- [4] 季浏, 等. 体育教育展望[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001.
- [5] 顾渊彦. 体育课程的约束力和灵活性[M]. 北京: 人民教育出版社, 2002.
- [6] 体育(与健康)课程标准研制组. 体育(与健康)课程标准解读[M]. 武汉: 湖北教育出版社, 2002.
- [7] 中华人民共和国教育部制定. 普通高中体育与健康课程标准[M]. 北京: 人民教育出版社, 2003.
- [8] 周卫勇. 走向发展性课程评价[M]. 北京: 北京大学出版社, 2002.

(责任编辑: 陈建萍)

(上接第 47 页)

源和营销渠道, 实现规模经济, 降低运营成本; 在无形资产开发方面, 通过广告公司合作, 极大地促进了中心无形资产的开发工作, 提高了中心无形资产开发的收益和经营水平。中心在多元化经营中与专业机构合作实施专业化经营的经验启示国内场馆在多元化经营中应善于借助外界专业机构的专业优势, 通过战略联盟、委托经营等多种方式与专业机构合作, 特别是在自身不太熟悉的领域, 实现场馆的专业化经营, 提高场馆的运营水平, 确保场馆多元化经营的成功。

此外, 中心多元化经营的成功另一方面也归功于其不断加强的内部管理。中心在经营中通过内部干部、人事、激励与约束等制度建设, 强化了内部管理, 提高了职工的凝聚力、责任心和积极性, 通过干部职工的培训和学习, 职工服务意识不断增强, 服务质量不断提高, 在一定程度上保证和促进了中心多元化经营的成功。

参考文献

- [1] 徐文强, 陈元欣, 张洪武等. 我国公共体育场馆管理体制的现状及其改革研究[J]. 成都体育学院学报, 2007 (3): 1-5.
- [2] 国务院办公厅. 关于国家经贸委管理的 10 个国家局所属科研机构管理体制改革的实施意见[C]. 1999.
- [3] 中组部、人事部和科技部. 关于深化科研事业单位人事制度改革的实施意见[C]. 2000
- [4] 刘江颖. 论事业单位人事管理制度改革[J]. 华东经济管理, 2006, 9: 106-110.
- [5] 田广信. 事业单位人事制度改革小议[J]. 河北水利, 2007 (3)

(责任编辑: 陈建萍)