

# 体育专业学生心理负荷能力的评价

袁凤生<sup>1</sup>, 王金龙<sup>2</sup>, 孙思哲<sup>1</sup>, 陈宇<sup>1</sup>

(1. 河南大学体育学院, 河南开封 475001; 2. 河南省开封警察学校, 河南开封 475000)

**摘要:**对体育专业学生心理负荷能力评价建立了数学模型。它能定量显示出学生心理负荷能力的阈值,其评价结果置信度较高,可供同行在教学评价中参考使用。

**关键词:**体育专业学生;心理负荷能力;评价指标体系;数学模型

**中图分类号:**G804.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-7116(2004)05-0055-03

## The research and evaluation on the mental burden ability of physical education majors

YUAN Feng-sheng<sup>1</sup>, WANG Jin-long<sup>2</sup>, SUN Si-zhe<sup>1</sup>, CHEN Yu<sup>1</sup>

(1. College of Physical Education, Henan University, Kaifeng 475001, China;  
2. Kaifeng Police School, Kaifeng 475000, China)

**Abstract:** A mathematical model of evaluation in students' mental burden has been set up in physical education teaching. It can provide quantitative evaluation of mental burden maximum of student's. Therefore, the results are of high creditability and can be used in the evaluation of education teaching with others in same profession.

**Key words:** physical education majors; mental burden ability; evaluation system; mathematical model

心理负荷是人体心理结构对外部刺激所引起的心理反应负担量,它是由许多因素构成的复合体,是体育专业学生心理发展的一个综合能力指标。心理负荷和生理负荷是一对从属于运动负荷量的相关因素,在体育专业术科教学活动中,心理负荷和生理负荷相互联系、相互依存、相互渗透、共同作用,不断促进学生知识和技能的提高。多年来,在我国体育专业教学评估时,往往只把课堂上学生运动中的生理负荷作为重要的测评指标,忽视了学生在运动中表现出来的心理负荷的测定。其结果是有些教师在课上为了达到学生的某一生理指标,不惜采用各种大强度的运动练习来对学生施加压力,抑制了学生正常的心理活动,使之过早地出现了疲劳现象,直接影响了教学目标的实现。在重视健康教育,全面提高学生身心素质的新形势下,笔者认为,认真研究和正确评价体育专业学生运动心理负荷能力显得十分重要。本文研究对象为普通高校体育教育专业1999级、2000级、2001级、2002级共16个班(男、女生各8个班),学生总数328人(男生177人,女生151人)。现将结果报告如下。

### 1 学生心理负荷能力的发展

人的心理是客观现实的反映,是在客观现实影响下产生和发展的。体育技能教学是一个教育和教养的过程,这个过程是由教师和学生的双边活动来实现的。由于活动的主体

对教学信息所持的态度不同,因而学生很容易产生各种心理反映,这不仅有关外显可见的运动行为,也有充满着内隐的需要和动机等心理活动。根据心理学的基本原理,我们认为,学生的体育行为产生和发展中的心理活动可概括为两个方面:心理过程(认知、情感、意志)和个性心理特征(兴趣、能力、性格、气质)。现代体育教育活动要求鼓励学生主动学习,在课上学生智力活动和体力活动相结合,在愉快、活泼的气氛中,大量的体育技能练习都含有心理因素。学生每做一个技术动作都是在心理活动的支配和调节下完成的,其运动技术水平也依赖于心理过程的机能特性和发展水平。如运动表象、空间、时间、定向与判断、反应、思维及注意、情绪等,这些因素都参与了技术动作的调节,是提高学生技术动作质量的保证。在竞赛中,如果两队的身体和技战术水平实力相当,那么,运动员心理因素往往起着决定性作用,可以说心理负荷能力强者胜。如果一个队的学生运动心理负荷能力较差,情绪不稳定,自我控制和自我调节能力低,赛前忧心忡忡,赛中心慌意乱,对随意肌的控制力就会下降,从而出现动作失误的现象,以致影响运动效率和运动成绩。反之,如果一个队的学生心理负荷能力较强,他们就能够将情绪调节到最佳的水平,认真准备和参加比赛,动作灵活准确,达到最佳竞技水平。因此,体育教育活动中学生的心理负荷能力问题必须引起足够的重视。

收稿日期:2004-03-11

基金项目:全国教育科学规划项目(JY01585)阶段性成果。

作者简介:袁凤生(1954-),男,教授,研究方向:体育教育训练学。

### 2 建立学生心理负荷能力评价指标体系

对体育专业学生心理负荷能力进行评价,是检查教学效果,提高体育教学质量,实施科学管理工作的一个重要环节。为了实现评价工作的预期目的,必须建立一个系统的评价指标体系。遵照体育教育专业的目标任务,在设计评价指标的过程中,我们结合运动实践全面分析了心理负荷能力的实质后认为,课上运动生理负荷的量和强度是直接影响心理负荷变化的外因条件,当运动练习强度超出了学生的体能时,自身将产生退缩的消极心理。根据这一现象引起学生心理刺激量和强度的变化特点,我们首先对影响学生心理负荷能力的诱因进行了问卷和访问式的调查,在此基础上设计了 38 项评价指标及其权重,然后,采用特尔斐法先后进行 4 个轮次征询了 30 位多年从事运动心理学和体育教育工作的专家、教授的意见,力求统一评价标准。从专家们的应答结果来看,有明显的收敛趋势。最后,把所获信息材料又进行了定量与定性相结合的分析归类,确定了体育专业学生心理负荷能力评价指标体系及其评价量表(见表 1)。

表 1 学生心理负荷能力评价指标体系

| 主因素                                   | 指标   | 指标涵义                    | 权重   | 评价等级 |
|---------------------------------------|------|-------------------------|------|------|
| 1. 教育措施<br>(U <sub>1</sub> , 权重 0.20) | (1)  | 教材的难度 (u <sub>1</sub> ) | 0.15 |      |
|                                       | (2)  | 知识更新(u <sub>2</sub> )   | 0.25 |      |
|                                       | (3)  | 运动密度(u <sub>3</sub> )   | 0.15 |      |
|                                       | (4)  | 运动强度(u <sub>4</sub> )   | 0.15 |      |
|                                       | (5)  | 教育效果(u <sub>5</sub> )   | 0.30 |      |
| 2. 学习品质<br>(U <sub>2</sub> , 权重 0.25) | (6)  | 认知能力(u <sub>6</sub> )   | 0.30 |      |
|                                       | (7)  | 好胜心(u <sub>7</sub> )    | 0.20 |      |
|                                       | (8)  | 敢为性(u <sub>8</sub> )    | 0.20 |      |
|                                       | (9)  | 自律性(u <sub>9</sub> )    | 0.15 |      |
|                                       | (10) | 乐群性(u <sub>10</sub> )   | 0.15 |      |
| 3. 教学环境<br>(U <sub>3</sub> , 权重 0.10) | (11) | 教学条件(u <sub>11</sub> )  | 0.30 |      |
|                                       | (12) | 人际关系(u <sub>12</sub> )  | 0.20 |      |
|                                       | (13) | 教学激励(u <sub>13</sub> )  | 0.30 |      |
|                                       | (14) | 课堂纪律(u <sub>14</sub> )  | 0.20 |      |
| 4. 心理状态<br>(U <sub>4</sub> , 权重 0.45) | (15) | 动机(u <sub>15</sub> )    | 0.15 |      |
|                                       | (16) | 运动知觉(u <sub>16</sub> )  | 0.20 |      |
|                                       | (17) | 注意(u <sub>17</sub> )    | 0.20 |      |
|                                       | (18) | 情绪(u <sub>18</sub> )    | 0.15 |      |
|                                       | (19) | 意志(u <sub>19</sub> )    | 0.15 |      |
|                                       | (20) | 排汗量(u <sub>20</sub> )   | 0.15 |      |

专家们应答出来的这 20 项评价指标及其各项权重系数,反映了体育教育专业学生心理活动的共同属性,揭示了体育系学生运动心理的基本特征,符合当前我国体育教育专业对学生心理负荷能力评价工作的实际需要,具有较好的应用价值。

### 3 测评数据的 Fuzzy 数学处理

评价学生的心理负荷能力,具有一定的模糊性,模糊数学能用精确的数学语言对这种模糊性做定量描述,因而要用 Fuzzy 数学来处理。本文运用 Fuzzy 数学多元决策原理和方法设计了一个体育专业对学生心理负荷能力进行综合评

价的数学模型(可使用微机数据处理软件),具体步骤如下:

(1)设评价因素集:

$U = \{u_1, u_2, \dots, u_{20}\}$  作划分  $P$ , 使  $u/p = \{U_1, U_2, U_3, U_4\}$ , 其中,

$U_1 = \text{教育措施} = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\}$ ;

$U_2 = \text{学习品质} = \{u_6, u_7, u_8, u_9, u_{10}\}$ ;

$U_3 = \text{教学环境} = \{u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{14}\}$ ;

$U_4 = \text{心理状态} = \{u_{15}, u_{16}, \dots, u_{20}\}$ 。

(2)设评语集:

$V = \{\text{差, 较差, 中, 良, 优}\} = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$ , 20、40、60、80、100 为评分段的划定, 则  $V_j (j = 1, 2, \dots, 5)$  可看作分数段集合  $J = \{20, 40, 60, 80, 100\}$  上的 Fuzzy 集(见表 2)。

表 2 各分数段所获评语之隶属度

| 评分 | 20分  | 40分  | 60分  | 80分  | 100分 |
|----|------|------|------|------|------|
| 优  | 0    | 0    | 0    | 0.25 | 0.75 |
| 良  | 0    | 0    | 0.25 | 0.50 | 0.25 |
| 中  | 0    | 0.25 | 0.50 | 0.25 | 0    |
| 较差 | 0.25 | 0.50 | 0.25 | 0    | 0    |
| 差  | 0.75 | 0.25 | 0    | 0    | 0    |

(3)权重分配:

$$m_1 = (m_1^{(1)}, \dots, m_5^{(1)}) = (0.15, 0.25, 0.15, 0.15, 0.3)$$

$$m_2 = (m_1^{(2)}, \dots, m_5^{(2)}) = (0.3, 0.2, 0.2, 0.15, 0.15)$$

$$m_3 = (m_1^{(3)}, \dots, m_4^{(3)}) = (0.3, 0.2, 0.3, 0.2)$$

$$m_4 = (m_1^{(4)}, \dots, m_6^{(4)}) = (0.15, 0.2, 0.2, 0.15, 0.15,$$

0.15), 而

$$m_0 = (m_1^{(0)}, \dots, m_4^{(0)}) = (0.2, 0.25, 0.1, 0.45)。$$

(4)单因素评判:

利用表 2, 可从中查出某个单因素的评判结果, 如:  $u_{16}$  的评语为良, 则相应评判结果为(0, 0, 0.25, 0.5, 0.25)。

(5)初次综合评判:

联合单因素评判结果, 将  $u_1 \sim u_5, u_6 \sim u_{10}, u_{11} \sim u_{14}, u_{15} \sim u_{20}$  的评判结果分别并列起来, 组成  $R_1, R_2, R_3, R_4$  4 个评判矩阵, 按照:

$$\begin{aligned} \underline{Z}_1 &= (Z_1^{(1)}, \dots, Z_5^{(1)}) = \underline{m}_1 \cdot \underline{R}_1, \\ Z_j^{(1)} &= \bigvee_{i=1}^5 (m_i^{(1)} \wedge \frac{(1)}{r_{ij}}) \quad (j = 1, \dots, 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \underline{Z}_2 &= (Z_1^{(2)}, \dots, Z_5^{(2)}) = \underline{m}_2 \cdot \underline{R}_2, \\ Z_j^{(2)} &= \bigvee_{i=1}^5 (m_i^{(2)} \wedge \frac{(2)}{r_{ij}}) \quad (j = 1, \dots, 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \underline{Z}_3 &= (Z_1^{(3)}, \dots, Z_5^{(3)}) = \underline{m}_3 \cdot \underline{R}_3, \\ Z_j^{(3)} &= \bigvee_{i=1}^4 (m_i^{(3)} \wedge \frac{(3)}{r_{ij}}) \quad (j = 1, \dots, 5) \end{aligned}$$

$$Z_4 = (Z_1^{(4)}, \dots, Z_5^{(4)}) = m_4 \cdot R_4, \quad Z_j^{(4)} = \bigvee_{i=1}^6 (m_i^{(4)} \wedge \frac{(4)}{rij}) \quad (j=1, \dots, 5)$$

其中,运算  $\vee$  和  $\wedge$  规定为:

$$a \vee b \triangleq \min(a + b, 1); \quad a \wedge b \triangleq a \cdot b。$$

计算评价结果

(6)最终综合评判:

联合(5)中的  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$ , 组成总评价矩阵  $R_0$ , 再按  $Z_{终} = m_0 \cdot R_0$  求出总评价。

(7)计算综合评分值:

$$X = Z_{终} \cdot C^T$$

其中,  $C$  是矩阵,  $C = (20, 40, 60, 80, 100)$ ,  $C^T$  是  $C$  的转置矩阵, 可得到学生心理负荷能力的评分值。

例如:张 × × 同学在体育专业课上心理负荷能力评价量表上记载的评语为:(1)教材的难度(良);(2)知识更新(优);(3)运动密度(良);(4)运动强度(良);(5)教育效果(良);(6)认知能力(良);(7)好胜心(优);(8)敢为性(优);(9)自律性(良);(10)乐群性(优);(11)教学条件(中);(12)人际关系(良);(13)教学激励(中);(14)课堂纪律(良);(15)动机(良);(16)运动知觉(优);(17)注意(良);(18)情绪(良);(19)意志(中);(20)排汗量(良)。计算其评价分值如下:

本例第 1 层与第 2 层评判运算过程(略),把(6)综合评判结果和各段评分值代入  $X = Z_{终} \cdot C^T$  得:

$$X = (0, 0.199, 0.266, 0.266, 0.266) \begin{bmatrix} 20 \\ 40 \\ 60 \\ 80 \\ 100 \end{bmatrix} = (0 \times 20) + (0.199 \times 40) + (0.266 \times 60) + (0.266 \times 80) + (0.266 \times 100) = 0 + 7.96 + 15.96 + 21.28 + 26.6 = 71.8 \text{ (分)}$$

#### 4 测评工作的组织实施

为了准确地评价学生的心理负荷能力,在实施评价方案的过程中,测评人员要熟练掌握评价指标内容及其规定的等级标准,要注意从多角度采集受试者在课上的心理活动信息。具体测试工作程序和方法如下:

(1)学生自评:被测试者要以自身的本体感知体验为依据,对照学生心理负荷能力评价量表上的每种指标涵义,实事求是地在相应的指标栏内标上评价等级。最后,用本评价软件计算出个体评价分值。

(2)教师对学生的评价:教师对学生的基础、学习情况、思想品德、班风和团队精神比较了解,这种测评形式有利于师生心理沟通,教学相长。

(3)专家组测评:由专家和教授组成的测评组,针对每个学生课上的行为表现,充分利用自己的经验和判断力,在学生心理负荷评价量表上恰当地标记出各项指标的评价等级,然后将测评结果取均值定量。

(4)评价结果的分析与利用:把上述每种形式所获得各项指标的评价等级取均值后,经 Fuzzy 数学综合评价处理,可

得到该生课上心理负荷能力的总分和分类指标评分值。通过评价实践我们规定 85 ~ 100 分为优秀,70 ~ 84 分为良好,60 ~ 69 分为及格,40 ~ 59 分为不及格,39 分以下属超低常水平。利用这个结果,还可以从分类指标分值中找出每个学生某些方面的特长与不足,要求其扬长避短,努力改进和提高心理负荷能力。

#### 5 结论与建议

(1)对体育专业学生心理负荷能力评价是贯彻健康教育,培养人才素质,提高教学质量的重要手段,因此,必须有计划地组织实施。

(2)通过对专家的调查结果表明,体育专业学生心理负荷能力应从教育措施、学习品质、教学环境和心理状态 4 个方面的因素所包括的 20 项指标(本文前有所述)进行认真测评。实践证明,这 20 项指标有效地反映了体育专业学生心理负荷的全面情况,能够运用学生心理负荷能力评分值去更好地指导体育教育改革与实践。

(3)传统的体育主观测评法和观察法难以对学生心理负荷能力的高低进行定量描述。本研究运用 Fuzzy 数学的多元决策原理和方法对评价指标建立了数学模型,能够定量显示出每位学生所得实际评价分值,这有利于同学之间进行相互比较,取长补短,不断提高学生的心理负荷能力水平。

(4)评价学生的心理负荷要与评价学生的生理负荷结合起来,只有正确地测量出两者的指标数据,才能有效地控制课的运动量。

(5)通过对学生心理负荷能力评价的实践证明,本评价方案使用简便,评价结果信度与效度较高。为了实现体育教育科学化管理,本研究设计的学生心理负荷能力评价模式,可供各校在教学评价中参考使用。

#### 参考文献:

[1] 马启伟. 体育心理学[M]. 北京:高等教育出版社,1996: 106-139.  
 [2] 佟庆伟,胡迎宾,孙 倩. 教育科研中的量化方法[M]. 北京:中国科学技术出版社,1997:124-134.  
 [3] 陈贻源. 模糊数学[M]. 武汉:华中工学院出版社,1984: 18-29.  
 [4] 袁凤生. 学校体育教育学[M]. 北京:北京体育大学出版社,1999:65-73.  
 [5] 李 莉. 实用社会调查方法[M]. 广州:暨南大学出版社, 2000:63-99  
 [6] 张素霞. 大学生体育态度与体育行为的因果关系[J]. 体育学刊,2003,10(3):50-52.  
 [7] 刘一民,孙 波. 论体育行为的多维特征[J]. 山东体育学院学报,2002(4):6-9.  
 [8] Vealey R S. Understanding and enhancing self-confidence in athletes[A]. In: Smger R N, Hausenblas HA, Janelle C M eds. Handbook of Sport Psychology[C]. John Wiley & Sons, Inc. 2001: 351-386.  
 [编辑:李寿荣]