

Doi:10.3969/j.issn.1672-0105.2016.03.007

# 教师网络空间教育质量的综合评价\*

王积建<sup>1</sup>, 李霞<sup>2</sup>

(1.浙江工贸职业技术学院人文系, 浙江温州 325003  
2.浙江工贸职业技术学院图书信息中心, 浙江温州 325003)

**摘要:** 根据“以学生为本、以质量为中心、以信息化为宗旨”的理念,从界面设计、资源建设、资源热度和实践效果4个方面筛选出14个影响因素,构建了教师网络空间教育质量的综合评价指标体系。以网络空间的教师空间为例进行了综合评价,结果表明,该指标体系及评价模型具有一定的可行性。

**关键词:** 教师网络空间; 综合评价; 序关系分析法; 熵权; 网络空间

中图分类号: N945.16

文献标识码: A

文章编号: 1672-0105(2016)03-0022-06

## Comprehensive Evaluation of Cyberspace Education Quality for Teachers

WANG Ji-jian, LI Xia

(1. Humanities Department of Zhejiang Industrial & Trade Vocational College, Wenzhou, 325003, China;  
2. Library and Information Center of Zhejiang Industrial & Trade Vocational College, Wenzhou 325003, China)

**Abstract:** According to the student-centered, quality-based and informationization-aimed notion, it generates 14 indexes based on 4 principles---interface design, resource construction, resource popularity and practical results, constructs a comprehensive evaluation index system of Teacher's cyberspace education quality, establishes a comprehensive evaluation model and conducts a comprehensive evaluation exemplified by the space quality of a university teachers. The result shows that the index system and the evaluation methods are practicable.

**Key words:** teacher's cyberspace; comprehensive evaluation; G1; entropy weight; Worlduc

### 0 引言

2012年3月13日,国家教育部印发了《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》(以下简称《规划》)。根据《规划》的统一部署,国家拟在近期启动、组织实施重大项目——“中国数字教育2020行动计划”,包括“优质数字教育资源建设与共享”等5项行动。其中“优质数字教育资源建设与共享”是推进教育信息化的基础工作和关键环节,将建设国家数字教育资源公共服务平台和各级各类优质教育资源,形成资源审查制度和评价激励机制,为人人可共享优质资源提供方便快捷服务<sup>[1]</sup>。世界大学城(worlduc)的宗旨是为每个机构建立一个

资源共建共享型交互式教育学习网络服务平台,为每个人建立一个功能强大的终身学习空间。建设网络空间是教育信息化的一个重要举措,除了网络空间之外,微信群、QQ群等也是师生广泛使用的交流平台。

然而,教师网络空间建设质量的标准是什么?如何建设才能使之成为一个优质教育的交流平台?相关管理机构并没有给出明确的指导意见和评价细则,现有文献更没有关于教师网络空间建设质量影响因素的研究成果,这给使用和建设网络空间的广大教师带来了一定的困扰。

本文根据网络空间的特点和优势,筛选了14个影响教师网络空间质量的因素,构建成指标体系。

收稿日期: 2016-07-12

基金项目: 全国教育信息技术研究“十二五”规划2014年度专项课题“基于世界大学城环境下的数学建模翻转教学模式与应用效果研究”(146231959)。

作者简介: 王积建, 硕士, 浙江工贸职业技术学院副教授, 主要从事应用数学、数学建模和数学教育研究; 李霞, 硕士, 浙江工贸职业技术学院助理工程师, 主要从事教育技术研究。

进一步建立了教师网络空间质量的综合评价模型,并以网络空间中的教师空间为例进行了综合评价,验证了该指标体系及评价模型的可行性。

## 1 构建教师网络空间教育质量评价指标体系

在网络空间等网络平台上建设教师空间,其容量几乎是无限的,所发布的内容也是不限的,可以自建特色栏目,将与教育教学无关的图片、视频等资料(如家庭照片)发布到个人空间里,并设置观看权限,而不影响教育教学工作,因此本文所指的教师网络空间仅限于其教育教学栏目。

### 1.1 教师网络空间教育质量评价指标的筛选标准

1) 以学生为本。教师网络空间是一个信息化的教育空间,教师利用这个空间进行教育教学的目的是促进学生的高效学习。教师建立个人空间要以服务学生为前提。

2) 以教育教学质量为中心。教育部杜占元副部长指出:“教育信息化建设要以促进教育公平、提高教育质量为核心目标,融入教育教学改革之中……”<sup>[2]</sup>。所以,质量是教师网络空间建设的核心。

3) 全面性和独立性。全面性体现了教师网络空间的结构因素,包括功能设计、建设规模、利用状况、教育教学效果等。独立性反映了每一个因素

的角度应该不同,尽可能不要重叠。

4) 以简洁、通畅、实用为目的。对于教师的个人空间而言,查找资料要容易发现地址,点击下载要通畅快捷,整体使用起来要实用有效。

5) 以信息化、开放式为目标。网络空间提供了一个既不排斥传统教育又能充分尊重学习者需求的平台。在这个平台上,不论是教师,还是学生,大家都是学习者,都有海量的学习资源可供使用。在这个平台上,学习时间可以遍布24小时,学习空间可以从课内(指传统的课堂,地点在教室)延伸到课外。在这个平台上,教师同时也是学习者,学生又能成为教师。学习方式由被动转变为主动,由单向传授转变为多向互动,由阶段学习转变为终生学习。

### 1.2 教师网络空间教育质量评价指标体系

教师网络空间教育质量评价指标体系,包括4个准则和14个指标,见表1所示。

## 2 教师网络空间教育质量评价模型

### 2.1 指标测度方法

凡是定量的指标,都可以从教师网络空间的前台或后台得到。其中,文章浏览总次数和视频观看总次数可以从后台(机构管理员)获得。好友数

表1 教师网络空间教育质量评价指标体系

准则层	符号	指标层	符号	指标意义	性质
界面设计	X <sub>1</sub>	元素使用	X <sub>11</sub>	文字、图片、视频、动画、音乐、色彩等元素的合理使用和搭配。	定性
		外观效果	X <sub>12</sub>	页面简洁美观,背景音乐柔和,总体令人赏心悦目。	定性
		规范性	X <sub>13</sub>	各级栏目建设完整、分类合理。	定性
		创新性	X <sub>14</sub>	空间应用具有创新性,个性化栏目丰富,特色鲜明。	定性
课程资源	X <sub>2</sub>	文章数量	X <sub>21</sub>	与课程有关的文章数量。	定量
		视频数量	X <sub>22</sub>	与课程有关的视频数量。	定量
		内容拓展性	X <sub>23</sub>	拓展类栏目中日志、评论、心得等原创性文章,具有观赏性、普及性、艺术性,能引起读者共鸣。	定性
资源热度	X <sub>3</sub>	文章浏览总次数	X <sub>31</sub>	文章吸引力大,点击率高。	定量
		视频观看总次数	X <sub>32</sub>	视频吸引力大,点击率高。	定量
		好友数量	X <sub>33</sub>	人际关系丰富,好友数量多。	定量
		留言数量	X <sub>34</sub>	课程交流互动的信息数量,发起或加入的个人学习群组数量、利用率。重要留言互动的及时性。	定量
实践效果	X <sub>4</sub>	评价方式	X <sub>41</sub>	利用网络空间特点和优势进行考试或考查方法改革。	定性
		教学效果	X <sub>42</sub>	注重挖掘网络空间的各种功能,为学生自主学习提供良好的支持服务,学生学习效果良好。	定性
		空间积分	X <sub>43</sub>	网络空间前台显示的空间积分。	定量

量、留言数量、总访客数量可以从教师空间的前台获得。文章数量和视频数量既可以从前台获得，也可以从后台获得。

凡是定性的指标，学校在评价时可以组织专家组使用9标度法进行打分得到。9标度法就是根据质量高低用1、2、3、...、9赋值，质量最高的赋值9，质量最低的赋值1。

根据以上方法可以得到所有被评教师网络空间的原始数据矩阵，记作  $X=(x_{ij})_{m \times n}$ ，其中  $x_{ij}$  表示第  $i$  个教师网络空间在第  $j$  个指标下的表现值 ( $i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n$ )。

为了消除原始数据的量纲差异和数量级差异，使得不同指标数据具有可比性，将  $x_{ij}$  归一化，即令

$$y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (1)$$

从而得到所有被评教师网络空间的归一化数据矩阵  $Y=(y_{ij})_{m \times n}$ 。

## 2.2 指标权重的确定方法

指标权重的确定方法有主观赋权法、客观赋权法和组合赋权法。

### 2.2.1 G1法确定主观权重<sup>[3]</sup>

#### 1) 指标层对准则层的权重

设某准则层下一共有  $n$  个指标。G1法确定的权重为  $\alpha_k (k=1,2,\dots,n)$ 。

①专家确定指标的序关系，把所有指标按照重要性从大到小排序。

②专家给出相邻指标  $U_{k-1}$  与  $U_k$  的重要性程度之比  $r_k$  的赋值，赋值如表2所示。通过第一步和第二步体现专家的主观意愿。

表2 赋值参考表

$r_k$ 取值	说明
1.0	$U_{k-1}$ 与 $U_k$ 同样重要
1.2	$U_{k-1}$ 比 $U_k$ 稍微重要
1.4	$U_{k-1}$ 比 $U_k$ 明显重要
1.6	$U_{k-1}$ 比 $U_k$ 强烈重要
1.8	$U_{k-1}$ 比 $U_k$ 极端重要

③某准则层下第  $n$  个指标对该准则层的G1法权重  $\alpha_n$  为

$$\alpha_n = \left(1 + \sum_{k=2}^n \prod_{i=k}^n r_i\right)^{-1} \quad (2)$$

④由权重  $\alpha_n$  可得第  $n-1, n-2, \dots, 2, 1$  个指标的权重为

$$\alpha_{k-1} = r_k \alpha_k, \quad k=2,3,\dots,n \quad (3)$$

其中， $\alpha_{k-1}$  为第  $k-1$  个指标对该准则层的G1法权重， $\alpha_k$  为第  $k$  个指标对该准则层的G1法权重。

#### 2) 指标层对总目标的权重

设： $\beta_{jk}$  为第  $j$  个准则层下第  $k$  个指标对总目标的权重， $v_{jk}$  为第  $j$  个准则层下第  $k$  个指标对该准则层的权重， $v^{(j)}$  为第  $j$  个准则层对总目标的权重，则

$$\beta_{jk} = v_{jk} \times v^{(j)} \quad (4)$$

G1法赋权的特点是指标的重要性排序和相邻指标的重要性之比都是由专家主观确定的，因此，指标的权重反映的是专家的意见，而无法反映指标的数据信息。

### 2.2.2 熵权法确定客观权重<sup>[4-5]</sup>

1948年，信息论的创始人申农首次引进信息熵来描述信号源信号的不确定性。在信息论中，信息熵是信息无序程度的度量。如果某个评价指标的信息熵越小，则表明该指标的变异程度越大，提供的信息量越大，在综合评价中所起的作用就越大，即指标的权重越大。反之，如果某个评价指标的信息熵越大，则该指标的权重就越小。因此熵权是一种客观权重。

设  $\lambda_j$  为第  $j$  个指标的熵权法权重，满足  $\lambda_j \in [0,1], \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 。权重的计算步骤如下：

#### 1) 第 $j$ 个指标的熵值为

$$H_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m y_{ij} \ln y_{ij}, \quad j=1,2,\dots,n \quad (5)$$

当  $y_{ij}=0$  时，令  $y_{ij} \ln y_{ij}=0$ 。  $H_j \in [0,1]$ 。

#### 2) 第 $j$ 个指标的熵权为

$$\lambda_j = \frac{1-H_j}{\sum_{j=1}^n (1-H_j)}, \quad j=1,2,\dots,n \quad (6)$$

### 2.2.3 组合权重

设主观权重向量为  $\beta=(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)^T$ ，客观权重向量为  $\lambda=(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)^T$ ，主客观组合权重向量为  $w=(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ 。

使用乘法合成法计算第  $j$  指标的权重为

$$w_j = \frac{\beta_j \lambda_j}{\sum_{j=1}^n \beta_j \lambda_j}, \quad j=1,2,\dots,n \quad (7)$$

2.3 建立综合评价模型

第*i*个教师空间的综合评价值为

$$z_i = \sum_{j=1}^n w_j y_{ij}, \quad i=1,2,\dots,m \quad (8)$$

3 应用实例

3.1 评价对象和数据

本研究选取某高职院校中某分院教师的网络空间作为评价对象。评价指标的定量数据通过机构管理员(空间后台)或空间前台获得。定性数据

由专家组给出,见表3。

将表3数据根据公式(1)进行标准化处理,结果见表4。

3.2 指标赋权

3.2.1 G1法主观权重计算

1)指标层对准则层的权重计算

①指标重要性排序。根据专家经验,确定在各个评价准则下的各个评价指标的重要性排序。例如,在实践效果准则下的3个指标的重要性排序为:  $X_{42} > X_{43} > X_{41}$ , 其它准则下的各个指标的重要

表3 网络空间教师空间的表现值

序号	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>	X <sub>34</sub>	X <sub>41</sub>	X <sub>42</sub>	X <sub>43</sub>
1	2	3	6	4	92	0	7	2 483	0	300	149	9	8	646
2	6	2	7	5	208	3	8	4 829	21	160	175	3	4	1 387
3	8	6	7	3	158	266	5	5 710	5 699	356	640	5	6	4 294
4	1	2	1	1	149	37	3	10 790	2 078	407	235	3	5	1 422
5	5	7	6	8	158	27	9	8 433	2 951	592	3 683	8	9	2 203
6	4	6	7	8	371	39	6	82 062	10 400	1 149	1 289	8	9	3 647
7	5	6	7	4	65	21	5	1 698	111	78	132	4	6	1 228
8	3	4	3	2	152	264	6	6 101	16 857	80	87	5	6	3 838
9	7	6	5	5	192	11	6	8 410	2 148	69	113	7	8	1 287
10	1	2	1	3	87	52	5	3 114	834	142	274	6	8	1 355
11	4	5	6	5	315	152	7	18 410	7 176	247	101	8	9	3 732
12	3	2	4	2	60	35	3	4 810	666	218	69	4	5	1 048
13	5	6	7	8	559	58	9	16 042	1 616	277	157	4	8	5 821
14	6	7	6	8	572	13	8	20 365	1 930	389	91	7	8	4 333
15	2	3	4	3	133	75	5	2 970	7 131	72	15	5	6	1 969

表4 网络空间教师空间表现值的标准化结果

序号	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>	X <sub>34</sub>	X <sub>41</sub>	X <sub>42</sub>	X <sub>43</sub>
1	0.032	0.045	0.078	0.058	0.028	0.000	0.076	0.013	0.000	0.066	0.021	0.105	0.076	0.017
2	0.097	0.030	0.091	0.073	0.064	0.003	0.087	0.025	0.000	0.035	0.024	0.035	0.038	0.036
3	0.129	0.090	0.091	0.044	0.048	0.253	0.054	0.029	0.096	0.079	0.089	0.058	0.057	0.112
4	0.016	0.030	0.013	0.015	0.046	0.035	0.033	0.055	0.035	0.090	0.033	0.035	0.048	0.037
5	0.081	0.105	0.078	0.116	0.048	0.026	0.098	0.043	0.050	0.131	0.511	0.093	0.086	0.058
6	0.065	0.090	0.091	0.116	0.113	0.037	0.065	0.418	0.174	0.253	0.179	0.093	0.086	0.095
7	0.081	0.090	0.091	0.058	0.020	0.020	0.054	0.009	0.002	0.017	0.018	0.047	0.057	0.032
8	0.048	0.060	0.039	0.029	0.047	0.251	0.065	0.031	0.283	0.018	0.012	0.058	0.057	0.100
9	0.113	0.090	0.065	0.073	0.059	0.010	0.065	0.043	0.036	0.015	0.016	0.081	0.076	0.034
10	0.016	0.030	0.013	0.044	0.027	0.049	0.054	0.016	0.014	0.031	0.038	0.070	0.076	0.036
11	0.065	0.075	0.078	0.073	0.096	0.144	0.076	0.094	0.120	0.055	0.014	0.093	0.086	0.098
12	0.048	0.030	0.052	0.029	0.018	0.033	0.033	0.025	0.011	0.048	0.010	0.047	0.048	0.027
13	0.081	0.090	0.091	0.116	0.171	0.055	0.098	0.082	0.027	0.061	0.022	0.047	0.076	0.152
14	0.097	0.105	0.078	0.116	0.175	0.012	0.087	0.104	0.032	0.086	0.013	0.081	0.076	0.113
15	0.032	0.045	0.052	0.044	0.041	0.071	0.054	0.015	0.120	0.016	0.002	0.058	0.057	0.052

性排序见表5的第5列。

②指标重要性之比。由专家给出相邻指标的重要性之比,见表5的第6列。

③根据公式(2)和公式(3)计算权重,结果见表5的第7列。

#### 2) 准则层对目标层的权重计算

①由专家确定准则层对目标层的重要性排序。见表5的第2、3列。

②由专家给出相邻准则的重要性之比,见表5的第8列。

③根据公式(2)和公式(3)计算准则的权重,结果见表5的第9列。

#### 3) 指标层对目标层的权重计算

根据公式(4)计算指标层对目标层的权重,结果见表5的第10列。

#### 3.2.2 熵权法客观权重计算

根据公式(5)和(6)计算指标层对目标层的权重,结果见表5的第11列。

将各个准则下的指标熵权相加,就得到该准则的熵权,结果见表5的第12列。

表5 网络空间教师空间评价指标权重的计算结果

序号	准则	符号	指标	符号	G1法				熵权法		组合权重	
					指标对准则		准则对目标		指标对目标	指标权重		准则权重
					重要性之比	权重	重要性之比	权重				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1	实践效果	X <sub>4</sub>	教学效果	X <sub>42</sub>	-	0.5122			0.202	0.007		0.020
2			空间积分	X <sub>43</sub>	1.8	0.285	-	0.395	0.112	0.043	0.063	0.067
3			评价方式	X <sub>41</sub>	1.4	0.203			0.080	0.014		0.016
4	资源热度	X <sub>3</sub>	视频观看总次数	X <sub>32</sub>	-	0.431			0.122	0.144		0.243
5			文章浏览总次数	X <sub>31</sub>	1.6	0.270	1.4	0.282	0.076	0.154	0.614	0.162 2
6			留言数量	X <sub>34</sub>	1.4	0.193			0.054	0.240		0.1796
7	课程资源	X <sub>2</sub>	好友数量	X <sub>33</sub>	1.8	0.107			0.030	0.077		0.032
8			视频数量	X <sub>22</sub>	-	0.512			0.090	0.144		0.179 6
9			文章数量	X <sub>21</sub>	1.8	0.285	1.6	0.176	0.050	0.056	0.212	0.038 8
10	界面设计	X <sub>1</sub>	内容拓展性	X <sub>23</sub>	1.4	0.203			0.036	0.011		0.005 5
11			创新性	X <sub>14</sub>	-	0.373			0.055	0.032		0.024 4
12			规范性	X <sub>13</sub>	1.4	0.266	1.2	0.147	0.039	0.024	0.112	0.013
13	外观设计	X <sub>12</sub>	1.2	0.222			0.033	0.023			0.010 5	
14	元素使用	X <sub>11</sub>	1.6	0.139				0.020	0.033		0.009 1	

#### 3.2.3 计算组合权重

根据公式(7)计算指标层对目标层的权重,结果见表5的第13列。

#### 3.3 评价结果

把表4的标准化数据与表5的指标权重代入评价公式(8),得到所有教师空间质量的综合评价,并对其排序,结果见表6。

由表6可知,在组合权重下,除第12个教师空间之外,其余14个教师空间的评价名次均处于主客观权重对应的评价名次之间,表明本文确定的组合权重真正起到了主观与客观的结合,在实践中具有可行性。

#### 4 结束语

根据“以学生为本、以质量为中心、以教育信息化为宗旨”的理念,从界面设计、资源建设、资源热度和实践效果4个准则筛选出教学效果、空间积分等14个指标,构建了教师网络空间质量评价指标体系。建立了以组合权重为基础的综合评价模型,并以网络空间中教师网络空间为例进行了综合评价。本文的创新及特色在于三点:

1) 通过对教师网络空间的综合评价,体现了教师网络空间建设以学生为中心、以质量为中心、以教育信息化为中心的经营理念。

2) 组合权重能够较好地反映专家的主观意愿

和数据本身所携带的信息,避免了专家赋权的主观性和客观权重的失实性。

有教学效果、空间积分、视频观看总次数、文章浏览总次数、留言数量等。

### 3) 影响网络空间教师空间质量的最主要因素

表6 世界大学城教师空间综合评价及排序

教师空间	主观权重		客观权重		组合权重	
	评价值	排序	评价值	排序	评价值	排序
T <sub>1</sub>	0.042 3	11	0.023 1	15	0.017 1	15
T <sub>2</sub>	0.035 9	14	0.028 0	12	0.020 9	13
T <sub>3</sub>	0.088 4	5	0.101 4	3	0.108 3	4
T <sub>4</sub>	0.038 9	12	0.040 8	9	0.039 5	9
T <sub>5</sub>	0.095 0	3	0.169 1	2	0.135 2	2
T <sub>6</sub>	0.131 2	1	0.180 3	1	0.176 9	1
T <sub>7</sub>	0.037 3	13	0.023 1	14	0.018 8	14
T <sub>8</sub>	0.098 8	2	0.099 6	4	0.135 0	3
T <sub>9</sub>	0.052 6	9	0.035 1	10	0.033 3	10
T <sub>10</sub>	0.042 8	10	0.031 1	11	0.030 8	11
T <sub>11</sub>	0.091 3	4	0.080 5	5	0.092 7	5
T <sub>12</sub>	0.032 3	15	0.024 3	13	0.022 6	12
T <sub>13</sub>	0.080 2	6	0.063 4	6	0.061 1	6
T <sub>14</sub>	0.077 4	7	0.060 6	7	0.055 4	7
T <sub>15</sub>	0.055 3	8	0.042 6	8	0.055 2	8

### 参考文献:

- [1] 教育部科技司负责人就《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》答记者问[J].中国教育信息化, 2012(276):4-6.
- [2] 居民服务中心.国家教育信息化“三通工程”建设学习资料[EB/OL].[2013-1-7].<http://www.worlduc.com/SystemNotice.aspx?id=588>.
- [3] 郭亚军.综合评价理论与方法[M].北京:科学出版社,2008:51-52.
- [4] 曹琳剑,刘炳胜,王雪青,等.DEA和信息熵改进的评标方法研究[J].重庆大学学报:社会科学版,2011,17(2):86-89.
- [5] 汪波,侯新.区域产业投入优化的熵权系数模型研究[J].重庆大学学报:社会科学版, 2004,10(4):1-6.

(责任编辑:尹清杰)