

# 人才培养服务工作满意度测评指标体系研究

## ——基于E高校生物类毕业生的实证分析

曹学君<sup>(✉)</sup>, 吴蓉, 周全华

华东理工大学生物工程学院, 上海, 200237

**摘要:** 构建人才培养服务工作满意度测评指标体系, 是促进高校课程建设、提高教学质量和完善人才培养意度测评的核心内容。本文运用因子分析和信度分析, 在确保每项指标对高校学生评价结果影响显著及指标分类合理的前提下, 对指标体系进行分析和检验, 并据此解释人才培养服务工作满意度指标体系中教学过程和培养、能力培养和提升、培养目标和定位、思政教育和服务这4个公因子。根据公因子的各主成分特征根和因子分析中评价项目变量的共同度, 分别计算出4个公因子的指标权重和18个评价项目变量的权重。在对指标权重分析过程中发现, 教学过程和培养、能力培养和提升的满意度影响整体满意度权重最大, 因此, 为加强高等学校人才培养质量, 提高人才培养服务工作满意度, 应当加大对教学过程和培养、能力培养和提升改善的力度, 提高高校人才培养服务工作整体满意度。

**关键词:** 人才培养, 满意度测评, 指标体系, 因子分析, 教学改革

## The Empirical Analysis of Receiver's Satisfaction Appraisal for Personnel Training Service——Based on Biological Graduates of E University

CAO Xue-jun<sup>(✉)</sup>, WU Rong, ZHOU Quan-hua

School of Bioengineering, East China University of Science and Technology, Shanghai 200237, China

人才培养服务工作满意度决定着人才培养的认可度, 关系到学校综合质量的提升。能否找到影响人才培养工作质量的具体问题所在, 决定着高校教育事业发展的成败兴衰。随着我国高等教育地不断发展, 人才培养服务工作和人才培养质量问题日益突出。与此同时, 为推动教学发展, 改进教学方法和改革教学模式, 提高课程建设和教学质量, 促进人才培养, 更好的加强高校教学管理。

本文从人才培养概念出发, 分析人才培养服务工作满意度, 以E高校生物类毕业生的数据为依据, 运用SPSS统计分析影响人才培养服务工作满意度的因素, 并计算这些公因子和评价项目的指标权重, 为提高高校人才培养服务工作满意度, 改善学校育人环境, 提高教学水平, 全面推进人才质量培养的相关决策提供参考。

### 1 人才培养服务工作满意度测评的文献回顾

人才培养服务工作满意度的高低是评价学校育人, 培养人才质量的重要依据, 人才培养服务工作满意度的影响因素是提高学校教学质量和人才培养的要素所

收稿日期: 2013-10-20; 修回日期: 2013-12-05

基金项目: 上海市高校本科重点教学改革项目(沪教委高[2013]41号)项目资助

通讯作者: 曹学君, E-mail: caoxj@ecust.edu.cn

在。从满意度概念和满意度测评模型的发展来看，世界上已经有很多国家都已经开发了评价各类部门的满意度相关评价模型和方法，主要集中在政府部门和各类市场，而对于学校人才培养服务工作满意度的研究相对较少。

在对人才培养服务工作满意度指标权重研究方面，目前学者往往采用经验法、专家法、移植法和综合法等主观方法来确定各级指标的权重。在2010年，张伟教授利用层次分析法（AHP）和灰色聚类评估，构建了中心点三角白化权函数，来对全民健身服务满意度进行测评<sup>[1]</sup>。该满意度测评的结果划分为了五个等级，并且将各指标分为五个灰类，利用AHP方法得到的各指标权重来实现值计算。

人才培养服务工作满意度并非一个抽象概念，而是有具体的涉及内容。根据王侃在《高校毕业生教学质量信息反馈系统的研究》<sup>[2]</sup>、张春雷在《加强素质教育，全面提高教育教学质量——生物类教育教学模式探讨》<sup>[3]</sup>等文章中表达的内容，通过对E高校生物类毕业生和教师的深入访谈，笔者初步设计并选定了授课质量和水平，教材质量和水平，教学条件与保障建设等18个三级指标满意度标识变量。

## 2 人才培养服务工作满意度测评的实证研究

### 2.1 研究设计

本文针对E高校生物类毕业生进行实证调研，主要考虑到E高校生物类专业在上海市起着先进的典范作用，进而为人才培养服务工作满意度的深入研究提供一定基础。在调研过程中，笔者与E高校生物类毕业生和教师进行座谈，采用标准和非标准形式进行深入访谈，了解E高校生物类毕业生对人才培养服务工作的真实感受和想法。对调研的生物类毕业生进行问卷调查，掌握调研的一手资料与数据，对实测数据进行分析。

在初步设计并建立人才培养服务工作满意度的测评指标以后，根据问卷设计的原则方法以及被测评对象的本质特征，将18个初步测评指标转化为调查问卷上的问题，这是问卷设计调查的第一阶段，问卷的设计采用Likert标度法，从非常满意到很不满意分别对应5~1分。第二阶段是将第一阶段设计的问卷进行预调查，预调查只需要15左右的样本量。在预调查的过程中，采用面访的形式进行，这样除了了解服务对象的基本态度以外，还可以了解被调查者对问卷的建议和

看法，并根据预调查情况进行问卷的修改和完善。最后一个阶段就是对全体调查样本进行问卷调查，并运用信度分析、因子分析对数据进行分析和处理。本次调查共发放问卷230份，回收有效问卷221份，问卷的有效率为96.09%。

### 2.2 指标体系的信度分析

就人才培养服务工作满意度而言，它的信度是指对生物类毕业生进行重复测量时，所得结果的一致程度。这个信度反映了测量工具的可靠性或稳定性。如果指标的设计有所偏差，指标的信度就会很低<sup>[4]</sup>。在人才培养服务工作满意度的测评中，通常使用克朗巴哈（Cronbach） $\alpha$ 系数法来检验指标的信度。其计算公式为：

$$\alpha = \frac{\kappa}{\kappa - 1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^{\kappa} \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right)$$

式中， $\kappa$ 表示问卷中问题项（指标数）的总数， $\sigma_i^2$ 为第*i*个测评指标满意度得分的方差， $\sigma_T^2$ 为测评指标总得分的方差。

在进行信度分析时，信度系数的值在0~1之间，其值越大，表示测量的可信程度越大。一般来说，克朗巴哈 $\alpha$ 系数在0.9以上，表明量表的信度甚佳，调查数据的可信度非常高。表1所示为参与信度分析的问卷统计结果，问卷总是为221份，参与分析的有效问卷数量为221份，对于问卷中的缺失值笔者采用均值替代法来处理。

表1 问卷统计结果

Tab. 1 Case Processing Summary

		N	%
cases	Valid	221	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	0
	Total	221	100.0

a. List wise deletion based on all variables in the procedure

表2给出了信度分析的克朗巴哈 $\alpha$ 系数为0.970，标准化后的克朗巴哈 $\alpha$ 系数为0.971。信度系数大于0.9，说明了该量表的内在信度甚佳，可信度非常高。

表2 克朗巴哈 $\alpha$ 系数表

Tab. 2 Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.970	.971	18

### 3 指标体系因子分析和权重确定

#### 3.1 因子分析

为了检验测评指标设计的合理性，要求每一项指标对服务对象评价结果影响程度进行检验，并且要对评测指标的分类进行检验。影响人才培养服务工作满意度的因素有很多，可以相应的将 18 个指标分为几个大类，并用二级指标的潜变量来反映。为了给 18 个三级指标进行合理地分类可以运用因子分析方法，并根据分析的结果对指标进行调整。运用因子分析法可以对变量进行降维处理，这里主要运用 R 型因子分析。R 型因子分析的数学模型是：

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{p1} & a_{p2} & \cdots & a_{pm} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_m \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_p \end{pmatrix}$$

其中  $X$  是可以测量  $p$  维随机变量，没有一个分量代表一个指标或者变量，矩阵  $A$  成为因子载荷矩阵， $a_{ij}$  表示第  $i$  个变量在第  $j$  个公共因子上的相对重要。 $\varepsilon$  向量是特殊因子，包含了不能解释的随机扰动项。

在考察原有变量是否适合采用因子分析提取因子时，需要考察原有变量是否存在一定线性关系，这里就要借助 KMO 检验方法和 Bartlett 特球度 (Bartlett) 检验进行分析。表 3 给出了本次调查的 KMO 检验和 Bartlett

利特球度检验。由表 3 可知：Bartlett 特球度检验统计量的观测值为 4049.523，相应的  $P$  值接近 0，则拒绝原假设，认为相关系数矩阵与单位阵有显著差异，18 个指标并非对独立。同时，KMO 统计量数值为 0.954，根据 Kaiser 给出的 KMO 度量标准 (KMO 值越接近 1，变量间的相关性越强) 可知原有变量间的有较强的相关性，数据非常适合做因子分析。

表 3 KMO 检验和 Bartlett 特球度检验

Tab. 3 KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.954
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	4049.523
	df	153
	Sig.	.000

表 4 是因子解释原有变量总方差的情况，对 18 个观测变量进行相关矩阵计算，求出该矩阵的特征值。由表 4 可知：第一个因子的特征值大于 1，数值为 12.043；前四个因子的方差贡献率之和为 80.318%。根据所选因子解释原有变量总方差大于 80% (也有文献建议选取特征值大于 0.5 的因子) 的原则，以及表 4 因子解的情况，这 18 个观测变量可以提取出 4 个因子，这 4 个因子共解释了原有变量总方差的 80.318%。总体上，原有变量的信息丢失较少，因子分析效果较理想。

表 4 因子解释原有变量总方差的情况

Tab. 4 Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	12.043	66.908	66.908	12.043	66.908	66.908
2	.978	5.431	72.339	.978	5.431	72.339
3	.815	4.526	76.864	.815	4.526	76.864
4	.622	3.454	80.318	.622	3.454	80.318
5	.493	2.737	83.055			
6	.457	2.540	85.596			
7	.384	2.136	87.731			
8	.324	1.799	89.531			
9	.289	1.605	91.136			
10	.255	1.416	92.552			
11	.237	1.319	93.871			

续表

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
12	.218	1.213	95.084			
13	.205	1.136	96.220			
14	.171	.951	97.171			
15	.149	.826	97.997			
16	.140	.775	98.772			
17	.120	.667	99.439			
18	.101	.561	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis

表5 旋转后的因子载荷矩阵

Tab. 5 Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Component			
	1	2	3	4
授课质量和水平	.617	.279	.511	.344
教材质量和水平	.637	.293	.376	.363
教学条件与保障建设	.523	.200	.469	.490
毕业环节/设计安排	.707	.133	.369	.349
教风、学风、考风建设	.771	.290	.303	.127
学术科研培养	.618	.465	.121	.391
实验动手培养	.757	.485	.072	.179
心理素质能力培养	.235	.726	.361	.175
文体卫生发展培养	.389	.582	.304	.371
分析解决问题能力培养	.302	.725	.220	.367
团队合作能力培养	.344	.740	.277	.335
交流沟通能力培养	.256	.769	.327	.275
培养模式和方式总体情况	.318	.369	.759	.174
培养方案设计和课程设置	.221	.335	.811	.220
专业定位与人才培养目标	.445	.380	.465	.445
学生骨干培养	.363	.324	.492	.589
思想政治学习	.279	.385	.143	.757
学生服务和指导	.275	.441	.300	.690

Extraction Method: Principal Component Analysis

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization

a. Rotation converged in 8 iteration

在这里，主要采用方差最大法对因子载荷矩阵实行正交旋转以使因子命名解释性。指定按第一因子载荷降序的顺序输出旋转后的因子载荷，分析结果如表5所示。由表5可知：授课质量和水平，教材质量和水平，教学条件与保障建设，毕业环节/设计安排，教风、学风、考风建设，学术科研培养，实验动手培养在第1个因子上有较高的载荷，第1个因子主要解释了这几个变量，可解释为教学过程和培养；心理素质能力培养，文体卫生发展培养，分析解决问题能力培养，团队合作能力培养，交流沟通能力培养在第2个因子上有较高的载荷，第2个因子主要解释了这几个变量，可解释为能力培养和提升；培养模式和方式总体情况，培养方案设计和课程设置，专业定位与人才培养目标在第3个因子上有较高的载荷，第3个因子主要解释了这几个变量，可解释为培养目标和定位；学生骨干培养，思想政治学习，学生服务和指导在第4个因子上有较高的载荷，第4个因子主要解释了这几个变量，可解释为思政教育和服务。

### 3.2 权重确定

由表5分析得出：教学过程和培养、能力培养

和提升、培养目标和定位、思政教育和服务4个因子分别解释了18个变量中的几个变量。根据表4和对表5的解释计算4个公因子的指标权重，计算公式为：

$$\varphi_n = \frac{x_n}{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}$$

式中 $\varphi_n$ 表示第 $n$ 个公因子的指标权重， $x_n$ 表示第 $n$ 个主成分的特征根。根据公式计算得出： $\varphi_1 = 0.833$ ， $\varphi_2 = 0.068$ ， $\varphi_3 = 0.056$ ， $\varphi_4 = 0.043$ ，也即教学过程和培养所占权重为0.833，能力培养和提升所占权重为0.068，培养目标和定位所占权重为0.056，思政教育和服务所占权重为0.043。此外，根据评价项目变量的共同度分别计算出各变量的权重，计算公式为：

$$\varphi_{x_n} = \frac{x_n}{\sum_{i=1}^i x_i} \times \varphi_n$$

式中 $\varphi_{x_n}$ 表示某个公因子中变量 $x_n$ 的权重， $x_n$ 表示该变量的共同度； $\sum_{i=1}^i x_i$ 表示该变量所在的公因子的所有评价项目变量的共同度之和。即授课质量和水平的权重为：

$$\varphi_{x_1} = \frac{0.837}{(0.837 + 0.764 + 0.773 + 0.776 + 0.786 + 0.766 + 0.846)} \times 0.833 = 0.126$$

其余变量的权重计算依此类推，如表6所示。

表6 人才培养服务工作满意度测评指标权重

Tab. 6 The Weight of Receiver's Satisfaction Appraisal for Personnel Training Service

公因子	评价项目	初始值	共同度	权重
教学过程和培养 0.833	授课质量和水平	1	0.837	0.126
	教材质量和水平	1	0.764	0.115
	教学条件与保障建设	1	0.773	0.116
	毕业环节/设计安排	1	0.776	0.117
	教风/学风/考风建设	1	0.786	0.118
	学术科研培养	1	0.766	0.115
	实验动手培养	1	0.846	0.127
能力培养和提升 0.068	心理素质能力培养	1	0.744	0.013
	文体卫生发展培养	1	0.720	0.012
	分析解决问题能力培养	1	0.801	0.014
	团队合作能力培养	1	0.855	0.015
	交流沟通能力培养	1	0.839	0.014
培养目标和定位 0.056	培养模式和方式总体情况	1	0.844	0.019
	培养方案设计和课程设置	1	0.868	0.020
	专业定位与人才培养目标	1	0.757	0.017
思政教育和服务 0.043	学生骨干培养	1	0.826	0.014
	思想政治学习	1	0.819	0.014
	学生服务和指导	1	0.836	0.014

从表6中可知：影响人才培养服务工作满意度的测评指标体系中，所占权重最大的是公因子是教学过程和培养，其权重值为0.833，第二是能力培养和提升，其权重值为0.068，其次是培养目标和定位、思政教育和服务。说明人才培养服务工作体系中，教学过程和培养、能力培养和提升的满意情况考虑尤为重要，而当前E高校生物类毕业生对培养目标定位和思政教育服务两个满意度较前两者考虑较少。

## 4 结论

通过我们的研究发现，影响人才培养服务工作满意度的测评指标体系，可以分为4个一级指标与18个二级指标。一级指标分别为教学过程和培养、能力培养和提升、培养目标和定位、思政教育和服务，教学过程和培养一级指标下有授课质量和水平、教材质量和水平、教学条件与保障建设、毕业环节/设计安排、教风/学风/考风建设、学术科研培养、实验动手培养等6个二级指标；能力培养和提升一级指标下有心理素质能力培养、文体卫生发展培养、分析解决问题能力培养、团队合作能力培养、交流沟通能力培养等5个二级指标；培养目标和定位一级指标下有培养模式和方式总体情况、培养方案设计和课程设置、专业定位与人才培养目标等三个二级指标；思政教育和服务一级指标下有学生骨干培养、思想政治学习、学生服务和指导等三个二级指标。

同时，我们也发现，影响人才培养服务工作满意度的测评指标体系中，高校的教学过程和培养所占权重最大。因此，为培养高质量的人才，加强学校人才培养服务工作，需要进一步加大对教学过程和培养的建设。

第一，培养学生动手能力和观察能力。生物学是一门实验性、直观性很强的科学。在进行生物专业知识教学时，在科学设置实验课程的基础上，还要引导学生多动手，保证每个学生都动手操作通过亲自动手实验来加深对所学知识的理解与巩固，并且在动手实验过程中，也能发现新的问题。例如，在讲植物学中种子的萌发这一部分内容时，可以将已备好的种子分发给每位学生，让学生自己来种植，亲身体验种子萌发过程，更有利于知识的理解。在讲植物分类学这门课时，如果只在教室里指着某种植物照片让学生来熟记，对于众多的分类来说，学生很难分清，但是如果

可以利用校园本身就有的资源，带领学生多到室外去认植物，则会有事半功倍的效果<sup>[5]</sup>。

第二，提高授课质量和水平。如果教师仅仅教会学生课本上的知识，只会使学生生搬硬套、死记硬背，这样容易使学生失去学习的兴趣。因此，教师在授课时，切忌照本宣科，而应把重点放在激发学生的兴趣，培养学生的观察力、创新能力及解决问题的能力。

第三，培养学生思考和解决问题能力。在生物教学的过程中让学生多开展学习内容的讨论，鼓励学生多提问，定期举办研讨会和总结会议，让学生提出自己的想法，根据操作性和可行性可以鼓励学生完成学习和科研项目，提高学生对科研的兴趣。学生有了提问题和思考的意识，把问题作为自己思维的对象，就能激发学生思维的活跃性，从而培养学生思考和解决问题的能力。

第四，合理运用过媒体教学手段。通过多媒体进行生物学教学，可以将书中知识由静态变为动态，让学生更直观地理解课堂教学内容，提高教学质量。例如，教师在讲述减数分裂知识点时，可以通过多媒体慢放、定格等方法来讲解和处理，反应分类的全过程，增加学生的感性认识，让学生激发学习的强烈兴趣。

同时，能力培养和提升、培养目标和定位、思政教育和服务，也是促进人才培养服务工作不可缺少的部分：在能力培养和提升方面，注重学生各方面包括智力因素和非智力因素能力的培养，提高综合素质培养，注重能力提升，根据学生的个体情况开展人才培养服务工作<sup>[6]</sup>；在培养目标和定位方面，高校应当科学设计自己的人才培养定位以及学科的培养方案设计；在思政教育和服务方面，应当提高对思想政治教育的重视程度，把学生的德育作为人才培养的重点，运用到学生培养的各个环节<sup>[7]</sup>。

人才培养服务工作满意度测评指标计算结果的科学与否在很大程度上取决于问卷设计，而指标体系是问卷设计的核心。本文论证了从指标的初选、预调查、修改到数据统计分析四个过程综合运用了信度分析和因子分析，可以更好地确保人才培养服务工作满意度测评的科学性和准确性，也保证了满意度指标测评的影响显著性。本次实证研究由E高校生物类毕业生的满意度调查来确定指标体系的权重，能更好地反映生物类人才培养工作的情况，其真实性较强。但是本研究主要是针对人才培养服务工作满意度进行探索性因子分析，缺少对数据的验证性分析，对数据结构和指

标体系的合理性验证存在缺失。可以借助 Amos 软件验证数据潜在结构的合理性，进而深入分析满意度前置因素和后向结果，建立人才培养服务工作满意度指数模型，为人才培养工作的绩效评估和满意度的量化考察提供科学的方法选择。

## 参考文献

- [1] 张伟. 全民健身公共服务满意度测评与对策研究 [J]. 武汉体育学院学报, 2011, 45 (3): 24-25.
- [2] 王侃. 高校毕业生教学质量信息反馈系统系统的研究 [J].

湖北工学院学报, 2002, (4): 17.

- [3] 张春雷. 加强素质教育, 全面提高教育教学质量——生物类教育教学模式探讨 [J]. 教育研究, 2009, (1): 165.
- [4] 胡启国, 张鹏. 顾客满意度指数测评指标体系的构建 [J]. 统计与决策, 2009, (10): 56.
- [5] 韩冰, 李蘅. 生物技术专业大学生科技创新能力培养模式的探索 [J]. 中国成人教育, 2007, (11): 15.
- [6] 雷炜. 高校课程建设现状分析与对策研究 [J]. 高等工程教育研究, 2008, (1): 103-105.
- [7] 杨杏芳. 高校人才培养模式的多样性及其最优化 [J]. 教育与现代化, 2000, (3): 18-21.

(责编 李融)