



基于因子分析方法的高职学生综合素质评价模型的构建

赵 萍

(辽宁金融职业学院, 辽宁 沈阳 110000)

摘 要:以 SPSS 统计分析工具为依托,综合运用心理描述分析法、因子分析法、统计抽样等方法突破学生综合素质评价过程中很多素质因素难以量化的瓶颈,建立起科学有效、能在高职院校及大学和其他类型院校中广泛使用的数学评价模型,使得高职学生综合素质评价工作客观易行。

关键词:高职学生;综合素质;评价模型;因子分析法

中图分类号: G712

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2014) 06-0100-05

100

武汉职业技术学院学报二〇一四年第十三卷第六期(总第七十四期)

近年来,关于综合素质评价方面的研究层出不穷,但主要以成绩评价为主,并未考虑或较少地考虑了学习成绩以外的其他内在素质,具有一定的片面性。本文运用 SPSS 数据分析工具,采用多种研究方法,构建出了能科学反映高职学生综合素质的评价体系,具有较高的实用性。

一、高职学生综合素质形成

综合素质的形成是一个系统的、发展的过程,其复杂性主要体现在以下两个方面:

(一)综合性与内隐性

综合素质的形成受到很多因素的影响,除了学生的先天素质外,后天的教育、培养,学生所处的时代、环境、所受的舆论、示范以及个人的习惯和成长的经历等等来自多方面的外部信息均可由学生自身内化为思想、方法、观点、能力,再通过神经脉冲波,支配个人的思维、情绪、语言和行为,传达出表现着

高职学生综合素质特征的信息。这里包含两点:一方面,综合素质是多方面因素共同作用的结果,是多种外因通过内因作用达到的量变与质变的有效融合,具有综合性;另一方面,素质一旦形成就表现为个体内在的隐性思维与能力,它不能脱离人体而独立存在,除了生理素质等少数素质可直接观察获取信息外,绝大多数素质很难通过直接观察进行准确的测评。

(二)动态性和可塑性

人的成长和成才是动态的,是一个不断提高、完善的过程。它会随着主客观条件的改变而朝着不同的方向转化,具有一定的可变性和可塑性。比如社会的发展、时代的进步、科技的突破,都会促成综合素质的改变与提高。高职学生的综合素质正是在无尽的未知变化中逐步培养、锻炼形成的,永无止境。日积月累的努力可以带来质的飞跃,一夜之间的顿悟也可打开源源不断的智慧大门。“教育评价之父”泰

收稿日期:2014-09-22

作者简介:赵萍(1979-),女,辽宁辽阳人,辽宁金融职业学院会计系会计教研室主任,讲师,研究方向:高职教育,数学统计。

勒指出:学生素质的评价必须连续、定期地进行,把评价结果反映在教育指导上,把教育指导的效果反映在评价上,以提高学习指导的效果。

因此,评价信息的获取必须本着全过程、全环节、多方位、多角度的原则,建立起能全面、系统、真实反映学生综合素质评价指标体系,从而实现动态、科学、客观、合理的评价,以正确引导、指导高职学生综合素质的提高。

二、评价体系的生成及特点

综合素质既包含了学生的外在显性素质,又包含了内在隐性素质,其评价体系的构建必须兼顾内外,全面具体,具有可操作性。研究中深入分析高职人才培养的突出要求,结合高职学生综合素质的形成特点和当前状况,构建了体现“身心健康”、“视野宽广”、“知识丰富”、“思想端正”、“能力突出”五大模块,包含44个初始指标的评价体系^[1]。初始指标可通过对学生日常学习和生活中的具体表现来评价获取,具有客观性和易于取得性;各模块相互关联,相互作用,可以较为全面地反映学生在成长和成才阶段所具有的素质状态。

三、评价模型的构建

指标体系为模型的构建提供了考评框架。从44个初始指标出发,运用李克特“七级量表式”心理描述分析方法,选取高职学生、高职教师、用人单位、学生家长四部分人员构成样本,测试被调查者对各因素在塑造高职学生综合素质方面的重要程度的观点,得到对应程度的量值,完成数据搜集。调查中主要采用校门口拦截调查法、判断抽样法、邮寄调查和电话访问等多种方法,共发出问卷900份,收回有效问卷771份,有效回收率为85.66%。

将搜集到的数据进行审核、编码、录入SPSS19.0

系统,得到描44个变量,771组有效数据。

(一)数据初始分析

1. 取样适合度检验和巴特利特球形检验

KMO取样适合度检验统计量和巴特利特球形检验是因子分析的前导性检验。用来描述变量之间的相关程度,进而判断抽样数据是否适合因子分析。本研究中检验结果如表1所示:

表1 KMO和Bartlett检验

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量		.877
Bartlett 的球形度 检验	近似卡方	52056.056
	df	946
	Sig.	.000

从表中数据可知KMO为0.877,接近0.9,表示数据比较适合进行因素分析。而球形检验结果 $0.000 < 0.001$ 又从另一个角度说明实际相关矩阵与假设单位阵之间存在显著差异,即44个初始变量显著相关,适合用作因子分析。

2. 因子提取

研究中选用主成分分析方法,基于默认特征值1,最大收敛性迭代次数为25,得到初始载荷矩阵和七个公共因子。除了“办公技能”和“诚实守信”两变量的方差小于0.5外,其他42个变量的公因子的方差均在0.6以上,其中“健康体质”最大,达到0.982,说明七个公共因子能够解释“健康体质”这一变量的方差高达98.2%,代表力较强。

为了更好地描述七个公共因子,进一步采用方差最大化正交旋转法来旋转因子载荷矩阵,输出解释方差表和旋转成分矩阵。其中方差解释表截取部分如表2,旋转成分矩阵如表3。

表2 各因子解释的总方差表(截取)

成份	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的%	累积%	合计	方差的%	累积%	合计	方差的%	累积%
1	10.579	24.042	24.042	10.579	24.042	24.042	7.584	17.236	17.236
2	6.743	15.324	39.367	6.743	15.324	39.367	5.681	12.912	30.149
3	4.962	11.276	50.643	4.962	11.276	50.643	5.514	12.532	42.681
4	3.882	8.823	59.466	3.882	8.823	59.466	5.272	11.981	54.662
5	3.675	8.352	67.818	3.675	8.352	67.818	4.450	10.113	64.775
6	3.138	7.132	74.950	3.138	7.132	74.950	3.903	8.870	73.645
7	2.431	5.525	80.475	2.431	5.525	80.475	3.005	6.830	80.475
8	.889	2.021	82.496						

赵萍：基于因子分析方法的高职学生综合素质评价模型的构建

“解释的总方差”表格给出了每个公因子所解释的方差及其累积和。从表中数据可知七个公共因子解释的累计方差已经达到 80.475%，超过了 80%的

常规标准，能够比较好地解释初始变量所包含的大部分信息。

表 3 旋转成分矩阵

	成份						
	1	2	3	4	5	6	7
健康体质						.979	
大量锻炼						.970	
良好作息						.956	
卫生习惯						.965	
理想信念				.826			
学习态度				.816			
钻研精神				.844			
自学能力				.911			
兴趣爱好				.917			
珍惜时间				.876			
知识特长				.717			
关注国内外形势		.917					
遵循党政方针		.916					
爱国热情		.924					
历史使命感		.847					
遵守公德道德		.897					
正确的三观		.844					
诚实守信		.658					
审美情趣			.946				
艺术才能			.949				
同情心			.918				
民主公正公平			.922				
文史哲伦理阅读			.918				
科普知识			.916				

	成份						
	1	2	3	4	5	6	7
上进心					.776		
健全的人格					.907		
自知自控					.842		
责任心					.837		
坚强有毅力					.859		
乐观					.895		
实践经验	.841						
分析解决问题能力	.828						
逻辑思维	.762						
创新	.861						
办公基本技能	.682						
洞察力	.907						
语言表达能力	.901						
组织协调能力	.916						
人际交往能力	.925						
团队合作精神	.827						
职业规划						.841	
行业基础知识						.885	
专业技能						.825	
专业知识						.818	

因子旋转通过正交变换构建出一个新模型,能更加清晰地描述出每个公因子上的载荷分配情况。从其形成的结果—旋转成分矩阵（本例中没有显示小于 0.6 的载荷系数）中可以准确地获取各因子所代表的初始指标。因子旋转通过正交变换构建出一个新模型，能更加清晰地描述出每个公因子上的载荷分配情况。从其形成的结果—旋转成分矩阵(本例中没有显示小于 0.6 的载荷系数）中可以准确地获取各因子所代表的初始指标。

因子一代表了“实践经验”,“分析解决问题能力”等十个方面的素质,称其为“实践能力因子”;

因子二代表了“关注国内外形势”,“遵循党政方针”等六个指标,将其定义为“政治思想因子”;

因子三代表了“审美情趣”,“艺术才能”等六个初始指标,将其定义为“人文素质因子”;

因子四代表了“理想信念”,“学习态度”,“知识专长”等七方面,将其定义为“学习能力因子”;

因子五代表了“上进心”,“自知自控”等心理方面的素质,称其为“心理素质因子”;

因子六代表了“健康体质”,“大量锻炼”,“良好作息”,“卫生习惯”四方面素质,将其定义为“身体素质因子”;

因子七代表了“职业规划”,“行业基础知识”,“专业知识”,“专业技能”等，定义为“专业能力因子”。

(二)因子得分

表 4 因子得分系数矩阵(部分)

	成份						
	1	2	3	4	5	6	7
健康体质	-0.0136	-0.0030	0.0039	0.0045	-0.0055	0.2564	-0.0121
大量锻炼	-0.0160	-0.0055	0.0032	0.0029	-0.0076	0.2541	0.0074
良好作息	-0.0190	-0.0040	0.0017	0.0020	-0.0075	0.2509	-0.0053
卫生习惯	-0.0139	-0.0041	0.0071	0.0058	-0.0036	0.2531	0.0124
理想信念	-0.0013	0.0532	0.0047	0.1746	0.0033	-0.0301	0.0164
学习态度	0.0004	0.0517	0.0036	0.1722	0.0016	-0.0276	0.0126
钻研精神	0.0006	0.0287	0.0160	0.1769	0.0235	0.0283	0.0327
自学能力	0.0122	0.0261	0.0238	0.1866	0.0106	0.0096	-0.0124
兴趣爱好	0.0133	0.0273	0.0262	0.1888	0.0122	0.0086	-0.0096
珍惜时间	0.0012	0.0298	0.0170	0.1815	0.0049	0.0126	0.0189
知识特长	0.0156	0.0008	0.0166	0.1411	0.0055	0.0208	0.0283
关注国内外形势	0.0219	0.1873	-0.0202	0.0314	0.0151	-0.0220	0.0160
遵循党政方针	0.0235	0.1884	-0.0221	0.0328	0.0174	-0.0255	0.0105
爱国热情	0.0224	0.1896	-0.0211	0.0328	0.0166	-0.0242	0.0169
历史使命感	0.0105	0.1636	-0.0088	0.0294	-0.0009	0.0163	-0.0053
遵守公德道德	0.0155	0.1755	-0.0054	0.0270	0.0073	-0.0017	0.0179
正确的三观	0.0135	0.1654	-0.0088	0.0335	-0.0014	0.0113	-0.0040
诚实守信	0.0121	0.1397	-0.0299	0.0270	0.0111	0.0121	0.0197
审美情趣	0.0192	0.0173	0.1899	0.0126	0.0135	-0.0065	0.0232
艺术才能	0.0220	0.0142	0.1897	0.0134	0.0127	-0.0073	0.0192
同情心	0.0118	0.0304	0.1868	0.0081	0.0137	0.0178	0.0209
民主公正公平	0.0133	-0.0292	0.1886	0.0118	0.0164	0.0157	0.0221

	成份						
	1	2	3	4	5	6	7
文史哲伦理阅读	0.0169	-0.0094	0.1796	0.0102	0.0076	-0.0018	0.0157
科普知识	0.0171	-0.0120	0.1819	0.0156	0.0099	0.0022	0.0174
上进心	-0.0078	-0.0012	0.0109	0.0083	0.1770	-0.0075	-0.0038
健全的人格	0.0074	0.0077	0.0224	0.0068	0.2093	-0.0100	-0.0095
自知自控	0.0155	0.0211	0.0161	0.0216	0.1954	-0.0045	0.0212
责任心	-0.0052	0.0251	0.0131	0.0288	0.1952	-0.0106	0.0101
坚强有毅力	0.0026	0.0158	0.0010	-0.0033	0.1942	0.0072	0.0119
乐观	0.0146	0.0020	0.0231	-0.0031	0.2059	-0.0120	-0.0182
实践经验	0.1175	-0.0087	0.0144	-0.0066	0.0068	-0.0146	-0.0241
分析解决问题能力	0.1156	-0.0083	0.0158	0.0027	0.0067	-0.0128	-0.0215
逻辑思维	0.1106	0.0260	0.0179	0.0120	-0.0039	0.0067	-0.0100
创新	0.1216	0.0128	0.0305	0.0155	0.0062	-0.0093	0.0201
办公基本技能	0.0976	0.0079	0.0255	0.0054	0.0040	0.0097	-0.0109
洞察力	0.1304	0.0211	0.0224	0.0047	0.0055	-0.0189	0.0081
语言表达能力	0.1326	0.0295	0.0051	0.0139	0.0014	-0.0257	-0.0206
组织协调能力	0.1362	0.0309	0.0074	0.0125	0.0018	-0.0269	-0.0263
人际交往能力	0.1362	0.0292	0.0010	0.0079	-0.0006	-0.0309	-0.0267
团队合作精神	0.1190	0.0190	0.0092	0.0133	0.0064	-0.0163	-0.0125
职业规划	-0.0192	0.0172	0.0371	0.0210	-0.0013	0.0109	0.3021

赵萍：基于因子分析方法的高职学生综合素质评价模型的构建

赵萍：基于因子分析方法的高职学生综合素质评价模型的构建

行业基础知识	-0.0167	0.0247	0.0258	0.0150	-0.0011	-0.0142	0.3160
专业技能	-0.0157	0.0025	0.0199	0.0121	0.0093	-0.0131	0.2887
专业知识	-0.0161	0.0124	0.0137	0.0109	0.0008	-0.0231	0.2880

因子得分系数矩阵(部分)如表 4 所示,是 SPSS 数据分析的重要输出部分。依托此矩阵可构建出 FAC1_1~FAC7_1 七个公共因子的得分公式:

$FAC1_1=(-0.014* 健康体质)+(-0.016* 大量锻炼)+\cdots+(-0.016* 专业知识)$

$FAC2_1=(-0.003* 健康体质)+(-0.005* 大量锻炼)+\cdots+0.012* 专业知识$

.....

SPSS 软件会将全部因子的得分作为七个新变量(FAC1_1~FAC7_1)保存到数据集中,并且显示当前各样本单位的因子得分。从中可以观察到各调查单位因子得分的排名情况,判断各自的突出特征。

(三)综合得分

公因子得分是学生综合素质评价模型的直接要素。各评价主体以各公共因子得分为变量,以各因子的方差贡献率为权数,具体见表 5。即可构建出学生综合素质评价模型如下:

$ZF=(17.236\% *FAC1_1 +12.912\% *FAC2_1 +12.532\% *FAC3_1 +11.981\% * FAC4_1 +10.113\% * FAC5_1 +8.870\% * FAC6_1 +6.830\% * FAC7_1)/80.475\%$

四、结束语

综上分析和计算,得到了高职院校学生综合素质评价模型,它融合了学生、家长、教师、用人单位等对高职人才综合素质的观点,从价值实现、社会需求等角度评价学生综合素质高低,以检验高职教育的质量,寻求最佳的培养方式,提高人才培养质量和效

率。模型以百分制为量纲,通过对高职学生 44 个初始指标的测量和公式计算,实现对学生综合素质的评价考核。当然,实践是检验真理的唯一标准,综合素质模型还需要大量的实证研究来加以改进和完善。

表 5 各因子权重表

公因子得分	权数 f(%)	权重 f/Σf(%)
实践能力因子	17.236	21.42
政治思想因子	12.912	16.04
人文素质因子	12.532	15.57
学习能力因子	11.981	14.89
心理素质因子	10.113	12.57
身体素质因子	8.870	11.02
专业能力因子	6.830	8.49
合计	80.475	100

参考文献:

[1] 陈其明. 高职类信息化人才能力素质模型建构及应用[J]. 教育学术月刊,2010,(5).
[2] 孙丽华.论大学生的综合素质与就业竞争力的培养[J].教育与职业,2014,(1).
[3] 杨九詮. 综合素质评价的困境与出路[J].华东师范大学学报(教育科学版),2013,(2).

[责任编辑:石芬芳]

On Creation of Assessment Model for Evaluating Higher Vocational College Students' Comprehensive Quality with Factor Analysis

ZHAO Pin

(Liaoning Financial Vocational College, Shenyang110000, China)

Abstract: The paper proposes using psychological depiction and analysis, factor analysis and statistic sampling comprehensively to solve the difficulty of quantity evaluation of student's comprehensive quality and setting up a scientific mathematic assessment mode with SPSS. The paper believes that the mode can be widely used in higher vocational colleges and colleges alike and can provide objective evaluation on student's comprehensive quality.

Key words: higher vocational college; comprehensive quality; assessment mode; factor analysis