

Research on Universities Undergraduate Specialty Practice Teaching Quality Evaluation System

Jianli Dong

School of Computer Engineering, Huaihai Institute of Technology, Lianyungang Jiangsu
Email: dongjl1019@sina.com

Received: Dec. 30th, 2016; accepted: Jan. 17th, 2017; published: Jan. 20th, 2017

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

It is very important and necessary that universities should create the evaluation system of the practice teaching quality and improve the quality of the practical teaching infrastructure construction and the student innovation ability training. According to our long-term teaching innovation practice and experience, one new three-class index evaluation system and semantic analysis measurement model to suit to undergraduate specialty practical teaching quality have been established, and then the evaluation system based practical teaching quality application software system has been implemented. With the generalization and application of the practice teaching quality evaluation software system, it will promote the universities practice teaching quality and practical environment construction, and realize the network and informationization of the practice teaching quality measurement and evaluation simultaneously.

Keywords

Practice Teaching Quality, Training Bases, Undergraduate Specialty, Evaluation Index System, Nature Semantic Analysis

高校本科专业实践教学质量评估体系研究

董剑利

淮海工学院计算机工程学院, 江苏 连云港
Email: dongjl1019@sina.com

收稿日期：2016年12月30日；录用日期：2017年1月17日；发布日期：2017年1月20日

摘要

高校本科专业实践教学质量评估体系建立对于推进高校实践教学设施建设和学生创新能力培养具有十分重要的指导意义，而且迫在眉睫。本文根据长期的教学改革实践和经验，创建了高校实践教学质量三级评估指标体系和语义分析量化评估模型，并研发出相应的网络化评估平台和应用软件系统。通过本系统的实际评估应用，在实现高校实践教学质量评估手段信息化和网络化的同时，可推动了高校实践教学和实践环境建设的快速持续发展。

关键词

实践教学质量，实训基地，本科专业，评估指标体系，自然语言分析

1. 引言

高校教学质量评估是目前国内高校实施质量监控和管理的重要手段之一。特别是近年来在国家大力倡导“大众创业，万众创新”的国家经济社会发展战略推动下，高校学生综合应用能力和实践创新能力的培养就显得尤为重要和迫切。为了克服国内高等教育长期受“应试教育”模式的影响，突破实践和创新能力培养较为薄弱的瓶颈，国家在“十三五”教育事业发展规划和国家中长期人才培养和发展纲要中，都提出了企事业单位应积极参与校企合作，大力推进高校校外高端实践环境(实验室、实训基地、实习岗位等)建设和加速高校应用型创新人才培养的重要举措。对此，高校教学质量评估，特别是适应这种校企合作新型办学模式的本科专业实践教学质量评估方法的建立和运行将显得极为必要和重要。然而，应用于国内高校内部的各种评估系统(如课程、专业等评估)较为常见，但针对高校校外实训和校企合作办学的专业实践教学质量评估系统较为少见。因此，基于国内高等教育和实践创新能力多元化培养模式(高校和企事业单位合作培养)，研发高校本科专业实践教学质量评估系统，对于指导和提高高校创新人才培养质量具有十分重要的指导意义。

我们基于当前国内高校的教育形态和办学模式，特别是结合推进高校校外高端实训基地建设、实践教学质量监控和创新创业就业能力培养模式的研究成果和改革经验，研发和建立了高校本科专业(特别是理工科本科专业)实践教学质量评估指标体系和评估应用软件系统及其网络平台[1] [2] [3]。

2. 本科专业实践教学质量评估指标体系

2.1. 评估指标体系的改进与思考

目前大多数高校专业教学质量评估系统采用的是评估目标、评估指标体系和量化度量模型(数学模型)相结合的方法实施评估和评价。这种方法虽然较为常用，但关键要解决好两个方面的问题才能保证评估评价的科学性、公正性和实用性。一是评估指标体系的创建，二是评估量化度量模型(即数学模型)的选取。评估指标体系的创建是实施可靠、科学、公正评估的基础。一般而言，在评估目标确定之后，应该以评估的目的和作用为导向，建立适应这种评估目标和评估作用的评估指标体系。目前评估多用多级评估指标体系，如最常见的三级评估指标体系。指标体系中的指标逐级分解和细化，即上一级一项指标根据评估内容和方面细化为下一级多项指标，也就是使用下一级多项指标从不同方面来细化和描述上一级指标在不同方面的作用，直至最低一级指标成为原子性评估因素指标。各级指标的权重分配依据各指标在评

估中所占的分量和重要性而合理给出[4] [5] [6]。

在高校本科专业实践教学质量评估指标体系的创建过程中，除常规实践教学基础设施建设和课程设置以及管理等方方面面的内在质量指标外，还特别强化了社会、毕业生、同行等外在评价指标的设置和权重，这有利于评价的社会认可度与评价的客观公正性。评估量化度量模型的选取或设计，关乎到评估量化的可行性、准确性和实用性。评估量化度量的目的就是为了准确公正实施评估和评价，避免定性评估的主观性和不准确性引起评估结果的偏差和不公正性。目前评估量化度量数学模型的选取主要有加权平均计算模型，模糊数学计算模型，层次分析模型，物元分析计算模型等。根据我们的评估量化计算特点和需要，选择和使用加权平均计算模型，这在评估量化度量的计算机实现上带来了极大方便。除此而外，为了加强评估指标体系原子性指标(最低一级度量因素指标)的量化度量的准确性，我们针对定性指标的量化度量引入了评语语义分析方法(算法)。对定性评估指标项的常规语言定性评价或评述，进行语义分析处理实施量化，使其定性指标与定量指标在整个指标体系中达到很好的融合。

总之，在此专业实践教学质量评估指标体中，我们结合当前高等院校，特别是应用型高等院校工程类专业对实践创新能力培养质量的特殊需求，特别设计和突出了实践教学过程监控、实践基地建设、毕业生与用人单位评价等指标及其权重分配，以保证实践教学质量的社会认可和客观公正。

2.2. 评估指标体系的创建

我们结合高校专业实践教学规划和质量要求，并借鉴以往高校专业教学质量评估成功经验，以及我们在实践教学改革中的实践和创新认识，创建了高校专业实践教学质量评估指标体系，如表 1 所示。表 1 所示的评估指标体系分三级指标评估体系，逐级划分为评价目标、一级、二级和三级指标。最左列为评价目标，即专业实践教学质量；二级指标是一级指标，即评价目标的细化和分解，亦即评估目标主要测评范围和方面的细化和描述，其中包括了实践教学体系、实验室与实践基地建设、实践教学过程监控、师资建设与管理制、实践教学效果等 6 个指标项。二级指标是一级指标的细化和分解，即描述每个一级指标的组成部分和测评因素。如一级指标“实践教学体系”细化为二级指标项应包括实践性教学计划、实践性课程大纲和校企合作实践计划与协议；一级指标“实验室与实践基地建设”细化为相应的二级指标包括实践教学设备投入、实验室建设规划、实验室建设制度、重点实验室建设、校外实践基地建设、著名企事业学院认证等指标项；一级指标“实践教学过程监控”细化为相应的二级指标包括实践教学准备程度、随堂指导与课后辅导、实践教学过程记录与总结、实验指导书与任务书、专业综合技能创新项目实训、企业顶岗与素质培训等指标；一级指标“师资建设与管理制”细化为相应的二级指标包括实践教学管理制度、实践教学管理体系、实践教学改革创新、实践教师队伍结构、实践教学激励机制等指标项；一级指标“实践教学效果”细化为相应二级指标包括学生技能竞赛与获奖情况、毕业设计论文质量、创新精神与综合素质等指标项；一级指标“社会与毕业生评价”被细化为相应的二级指标包括实践课程设置、实践创新能力培养质量、毕业生评价、社会用人单位评价和同行评价等指标项。三级指标是二级指标评价标准和量化方法的具体描述和规范。一般而言，每个三级指标作为度量元将按照优秀、良好、中等、合格、不合格五个级别对应的量值由评审专家根据参评专业实践教学和实验室建设实际情况逐项测评给出。评审委员会再依据每个专家对度量元的评判级别或测评值，可使用频率统计或加权平均计算出每个度量元的量化值[7] [8] [9]。

3. 质量评估度量量化模型设计

依据表 1 创建的评价指标体系能否科学客观公正地实施专业实践教学质量评价的关键是如何完成度量元数据的准确采集和评价目标(即专业实践教学质量)量化度量模型的选择和设计。在表 1 所示的评价指

Table 1. The evaluation index system of professional practice teaching quality

表 1. 专业实践性教学质量评估指标体系

评价目标	一级评价指标	二级评价指标	三级评价指标(度良元)				
			优秀	良好	中等	合格	不合格
			100~90	80~89	70~79	60~69	60 以下
高校专业 实践教学质量	实践教学体系 (X1, 0.10)	实践性教学计划(x11, 0.35)	实践性教学计划和方案制定系统完整				
		实践性课程大纲(x12, 0.35)	实践性课程教学大纲编写和规范归档				
		校企合作计划及协议(x13, 0.30)	实践教学的校企合作和产学研结合规划				
	实验室与实践基地建设 (X2, 0.20)	实践教学设备投入(x21, 0.15)	实验室(基地)设备投入力度大小				
		实验室建设规划(x22, 0.10)	实验室(基地)建设发展规划科学明确				
		实验室建设制度(x23, 0.10)	perfect 建设制度建立健全、执行原则性强				
		重点实验室建设(x24, 0.20)	省级重点和示范性、中央与地方共建、 国家重点实验室建设数量和规模				
		校外实践基地建设(x25, 0.20)	校外实践基地建设的数量、质量和规模, 教学环境建设优美、安全、方便等				
		著名企业学院及资格认证(x26, 0.10)	世界著名企业 IBM、MicroSoft、 华为等公司的技术学院建设数量与规模				
		用人企业群的数量与规模(x27, 0.15)	签订定制专业人才培养和聘用协议的企业数量和规模				
实践教学过程监控 (X3, 0.20)	实践教学准备程度(x31, 0.20)	实践教学师资、课程、教材和场所、 设备、环境等准备程度					
	教师随堂指导与课后辅导(x32, 0.20)	教师配置到位, 随堂授课指导, 课后及时答疑和辅导					
	实践教学过程纪录和总结(x33, 0.20)	校内外实践教学过程严谨和完整, 有详细记录和总结归档文档					
	实践教学指导书和任务书(x34, 0.15)	实践教学指导书、任务书、 案例分析、报告文档的配置到位					
	专业综合技能和项目实训(x35, 0.15)	实践基地注重综合技能和工程研发能力培养过程					
师资建设与管理 制度(X4, 0.15)	企业顶岗与素质培训(x36, 0.10)	强调校外企业顶岗实习和企业文化素质培养过程					
	实践教学管理制度(x41, 0.20)	建立健全实践性教学制度, 奖惩严明					
	实践教学管理体系(x42, 0.15)	管理机构健全, 管理规范、善于创新					
	实践教学改革与创新(x43, 0.20)	校级、省级和国家级教育教改项目数量					
	实践教师队伍结构(x44, 0.25)	职称、年龄、双师型师资结构的合理性					
实践教学效果 (X5, 0.15)	实践教学激励机制(x45, 0.20)	实践教学改革项目和成果奖励力度					
	毕业论文(设计)质量(x51, 0.25)	论文论文(设计)规范性、学术性、技术主流性等					
	学生获奖情况(x52, 0.15)	挑战杯、建模、大奖赛、论文等数质量					
	综合实践能力展示(x53, 0.20)	实践教学项目、参与研发项目数量质量					
	创新精神与综合素质(x54, 0.15)	开放实验、创新实践项目数量和质量					
社会与毕业生评价 (X6, 0.20)	学生创业就业情况评价(x55, 0.25)	学生创业就业比例与满意率评价					
	实践课程设置认可度(x61, 0.25)	毕业生对实践课程设置的满意程度					
	实践创新能力培养认可度(x62, 0.25)	毕业生对实践创新能力的认可程度					
	社会用人单位满意度(x63, 0.25)	社会用人单位对人才培养的满意度					
		同行单位或专家评价(x64, 0.25)	同行单位或专家的认可程度评语				

标体系中，为了评价量化度量方便，各级指标的编号和权重分配已经结合实际经验和计算给出。在整个评价过程中，作为度量元的三级指标有些是可直接量化的，但有一些只能是定性的，需要将定性的评价转换相应等级的量化值。对于定性指标，特别是类似毕业生、同行单位和社会用人单位对专业教学质量和能力培养的评价，大多以语言文字描述见多。对此类定性指标的量化我们引进了语义分析法，使之量化值的采集更加准确和正确。

自然语言语义分析是智能计算中的一个重要方向，可实现人与计算机之间互通计算的一种方式。语义分析其实就是从语句中抽取有效的词句和知识，比如：我要毕业离开学校了，好舍不得啊；去了高博应诺实训基地实训，那里环境优美，项目多，收获很大，很高兴啊，成了专业高大上了；毕业了，走到工作岗位，才知道我们学校开设的软件工程实践课程非常重要，但没学懂，有点弱智，应用不熟练，综合能力弱了点，但在单位同事帮助下，我迎头赶上了，现在好开心啊；社会用人单位常常给出的评价语言包括：培养的学生不错，基本能或完全能胜任工作，学生思想活跃，动手能力比较强或很强，有比较强的创新能力等。使用语义分析方法，我们首先依据评价语言建立正负级别词库。而后，我们从正负级别词库中循环取出词组与评价语句进行模式识别(kmp)匹配，如果没有结果就放弃，否则就从程度级别词库中循环去除词组与刚才评价词组匹配到的语句位置的前后 2 个位移范围内模糊匹配，如果匹配到结果则将此段语句(程度级别词语匹配到的语句和评价词语匹配到的语句组合)分配权重(权重由程度级别词语权重和评价词语权重共同组成)并存入数据库。重复匹配便得到多个评价语句的混合组合词，然后再根据混合词的权重分进行综合分计算得到最终度量元评价分[10][11]。

通过上述专家评测或语义分析方法，完成度量元数据的获取或采集后，二级指标的量化值即可确定。那么，如何实施评价目标，即“专业实践教学质量”的评价量化值的计算是我们实现整个评价系统的关键。目前，基于评估指标体系的量化数学模型的选择方法有多种，如传统概率统计的加权平均计算模型，模糊数学计算模型，层次分析数学模型等都可用于评价系统的量化计算和评价分析。在这里，我们采用传统概率统计的加权平均计算模型实施评价目标的量化计算，优点是简单实用，也便于计算机实现。计算过程和步骤简述如下：

1) 评委会专家依据评价单位的实际实践教学设施和教学情况，逐项给出表 1 最右列各项度量元的评价级别(即按照优秀、良好、中等、合格、不合格五级评价或给出相应分值)，然后以频率统计方法或加权平均方法计算出各个度量元的量化值，并作为二级指标的量化值。为使二级指标度量元评价规范分布，可对其进行归一化处理。

2) 从二级指标开始逐级使用公式：
$$X_i = \sum_{j=1}^n (w_{ij} \times X_{ij}) \quad i=1,2,\dots,m$$
 其中， m 为一级指标个数($m=6$)， X_{ij} 为第 i 个一级指标 X_i 对应的第 j 个二级指标的度量值， n 的取值为第 i 个一级指标 X_i 对应的二级指标个数； w_{ij} 为其相应二级指标的权重值(各 x_{ij} 和 w_{ij} 编号参加表 1)；

3) 完成上述第 2)步计算出各项一级指标 X_i 评价度量值，并对其进行归一化处理后，可使用公式：
$$X_i = \sum_{i=1}^n (w_i \times X_i) \quad i=1,2,\dots,6$$
 (6 为一级指标项数)，计算出评价目标，即“专业实践教学质量”的度量值，将得到评价目标评价的的量化度量值。

4) 给出评价结果和结论：依据评价目标度量值的大小实施评价结论的量值定性分布，并给出客观合理评价结论。如，按照百分制将评价结论等级划分成优秀、良好、中等、合格、不合格 5 个等级对应的数值段(区间)，评价目标的度量值分布到哪一个值段区间，就将评价结论定性到相应等级。

至此，采用本文建立的高校专业实践教学质量评价指标体系和评价量化数学模型，可实施高校专业，特别是理工类专业实践教学质量的综合评价。

4. 结论

当前高校实践教学,按照国家中长期高等教育和人才培养规划,积极开展了校企合作办学和校外实训基地建设,这对于快速有效地提高高校专业实践教学质量,培养创新型应用人才具有十分推动作用。但在我们多年的实训基地建设和实践教学过程中,也发现了一些以营利为目的而忽视实训基地基础设施建设和教学质量的实训单位,且为数不少。例如,我们作为计算机专业本科人才培养,先后在地方上建设大约十多个实训基地,并在实训过程中提出我们的专业实训需求,就是依照软件工程基本原理要求,按照学生的研发兴趣和未来发展方向实施全工程过程实训和创新能力以及创业就业能力的个性化培养。然而,往往事与愿违,每当实训检查时,基地多以补强培训为主,即单纯的语言学习和编程能力培训为主,很少有学生做工程项目。即使有学生跟做一些实训项目,也无全工程过程实施和相关文档支撑。也就是说,目前高校的校外实训环节和质量保证基本处于失控状态,若无强有力的监控措施,难以达到高校实践教学和创新能力培养的质量。为此,我们开展的高校本科专业实践教学质量评估体系研究与实践,目的就是以此评估为导向,将提升高校专业实践教学基础设施建设和教学质量具体化和科学化,保证实践教学质量稳步提高和持续发展。

基金项目

江苏省教改课题研究课题, 2009-168; 国家高教学会课题, 2010YHE009; 淮海工学院教改课题, XJG2015-1-8。

参考文献 (References)

- [1] 国家教育部. 国家教育事业第十二个五年规划[EB/OL]. <http://www.cup.edu.cn/ddp/docs/20121107150808795347.pdf>
- [2] 王景英. 教育评价理论与实践[M]. 长春: 东北师范大学出版社, 2002: 280-283.
- [3] 李艳酥. 提高高等学校实践教学质量的有效途径[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2014(5): 43-44.
- [4] 傅雷鸣, 陈一飞. 试析高等学校实践教学质量管理体系的必要性[J]. 佳木斯教育学院学报, 2013(8): 137-138.
- [5] 刘芸, 何赛枫, 孙国政. 厦门理工学院构建多元化教学质量评价体系的探索与实践[J]. 高教学刊, 2016(4): 54-55.
- [6] 张菊芳, 沈秀, 杨殷伟. 高校实践教学质量管理平台的构建与实践[J]. 实验技术与管理, 2014(2): 172-175.
- [7] Ampa, A.T. (2015) The Implementation of Interactive Multimedia Learning Materials in Teaching Listening Skills. *English Language Teaching*, 8, 56-62. <https://doi.org/10.5539/elt.v8n12p56>
- [8] 王峰, 王增旭, 陈伟, 张红光, 赵洪牛, 包刚, 李永涛. 开放实验教学质量监控与质量评价体系研究[J]. 实验室科学, 2016, 19(2): 90-92.
- [9] 谭永宏. 应用型本科高校实践教学评价体系的构建[J]. 教育观察(上半月), 2016, 5(8): 60-61.
- [10] 林建国. 应用技术大学实践教学质量管理与评价指标体系的构建研究[J]. 教育现代化, 2016(27): 209-210.
- [11] 王勇, 王明强, 包律婷. 基于多维度的教师教学质量综合评价指标体系研究与实践[J]. 中国高等教育评估, 2016(3): 39-42.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ae@hanspub.org