

# 基于AHP的课程教学效果评价指标体系研究

孙玉荣<sup>1</sup>, 彭金波<sup>2</sup>

(中南林业科技大学 理学院, 湖南 长沙 410004; 中南林业科技大学 教务处, 湖南 长沙 410004)

**摘要:** 研究了影响课程教学效果的相关指标, 构建了指标层次结构模型。运用AHP分析方法, 计算各级指标的权重, 建立了课程教学效果评价指标体系。通过计算加权平均分实现课程教学效果评价, 以改进和提高教学质量。

**关键词:** AHP方法; 课程教学效果; 指标体系

**中图分类号:** TP399; G423.04

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9833(2010)05-0086-03

## Study on Index System of Course Teaching Quality Evaluation Based on AHP

Sun Yurong<sup>1</sup>, Peng Jinbo<sup>2</sup>

(College of Science, Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China;  
Office of Teaching Affairs, Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China)

**Abstract:** The relative indexes on course teaching effect are studied and the hierarchy model is established. The weights of every level index are calculated by AHP and the index system of course teaching quality evaluation is set up. The weighting average is computed to evaluate the course teaching results, so as to improve and enhance the quality of teaching.

**Keywords:** AHP; course teaching result; index system

课程教学是形成教学质量, 达成教育目标的主要途径。课程教学效果通常指教学过程中教学目标的实现程度, 体现了高校的教学水平。教学效果评价一般包括教学过程和教学结果评价, 从知识和技能、过程与方法以及情感态度3个维度对学生的投入程度以及教学目标的达成情况进行评价。前者主要描述教学的过程性状态, 后者则描述教学的结果, 前者是后者实现的基础。教学质量评价主体包括受教育者, 教学督导者和教学管理者3部分, 因此各高校教学质量评价通常是通过中期末教学检查, 以专家听课及学生评分的方式, 结合学生成绩综合分析, 对任课教师课堂教学水平做出评价。然而评估过程中有许多非定量难于用传统方法进行量化的因素<sup>[1]</sup>, 导致评价指标和教学效果呈复杂非线性关系<sup>[2]</sup>, 评价结果难以科学、

客观地反映教学质量实况, 缺乏足够说服力, 不利于调动教师教学积极性, 因此, 建立灵敏、准确的课堂教学评价指标体系, 是科学评价教学效果的关键。AHP (Analytic Hierarchy Process, 简称AHP) 决策分析法常被用于多目标、多准则、多要素、多层次的非结构化战略决策问题上, 具有十分广泛的实用性。运用AHP方法对课程教学效果评价指标进行定量分析, 确定各指标的权重, 建立科学的评价体系, 既能克服专家主观因素的影响, 又能得到满意的结果, 为科学评价课堂教学效果提供依据。

## 1 研究方法

AHP方法是美国运筹学家T.L.Saaty于20世纪70年

收稿日期: 2010-03-18

基金项目: 中南林业科技大学教学研究基金资助项目(2009015)

通信作者: 孙玉荣(1969-), 女, 湖南株洲人, 中南林业科技大学副教授, 博士, 主要从事计算机专业教学及计算机应用研究,

E-mail: sunyurong@126.com

代提出的一种定性与定量相结合的决策分析方法, 从本质上讲是一种思维方式, 将复杂的决策问题表达为不同层次的若干因素的集合, 把人的主观判断用数量形式表达出来并进行相应处理。决策通过以下 4 个步骤进行<sup>[3]</sup>: 分析系统中各因素之间的关系, 建立系统的递阶层次结构; 对同一层次各元素关于上一层次中某一准则的重要性进行两两比较, 构成两两比较的判断矩阵; 根据判断矩阵计算比较元素对于某准则的相对权重; 计算各层元素对系统目标的合成权重, 进行排序。整个过程都体现了人类决策思维的基本特征, 即分解、比较、判断与综合。

因此运用 AHP 方法可以对评价指标赋予不同的权值, 从而据此确定评价内容的重要程度, 使建立的指标体系有据可查, 增加评价结果的可信度。

## 2 综合评价指标体系的设计

课程教学是由教师、学生以及教师与学生互动、教学资源、教学环境等多因素组成的一个功能系统<sup>[2,4]</sup>, 涉及到理论课堂教学及实验教学两部分。教学效果评价一般包括教学过程和教学结果评价, 从知识和技能、过程与方法以及情感态度 3 个维度对学生的投入程度以及教学目标的达成情况进行评价, 结合教学评价涉及到的主体因素, 从教师教学过程, 学生学习状况以及辅助教学条件 3 个层面入手构建评价指标体系。

### 2.1 评价指标

综合分析课程教学涉及的因素, 确定如下用于分层的评价指标, 一级指标确定评价的目标, 即课程教学效果, 为目标层; 二级指标确定评价教学效果的 3 个总项目, 即教师教学过程、辅助教学手段及学生学习状况组成, 为准则层; 三级目标确定各总项目下的主要评价内容, 其重要性通过分析权重而确定, 各指标的含义及其符号约定如下:

#### 1) 一级指标

$A$ —课程教学效果, 反映课程教学水平, 为改进教学工作, 加强和改进师资队伍提供可靠的信息和资料, 提高教师的整体素质, 最终达到提高学生学习效果。

#### 2) 二级指标

$O_1$ —教师教学过程, 反映教师的教学水平;

$O_2$ —辅助教学手段, 反映教学的相关硬件条件;

$O_3$ —学生学习状况, 反映学生学习兴趣, 成绩及实践动手能力及灵活运用能力。

#### 3) 三级指标

$S_1$ —教学态度及方法;

$S_2$ —教学内容;

$S_3$ —语言组织与规范;

$S_4$ —课堂教学秩序;

$S_5$ —课件质量;

$S_6$ —实验内容设计;

$S_7$ —作业布置与批改;

$S_8$ —教材的选取;

$S_9$ —提供的课后学习信息;

$S_{10}$ —上课到课率、师生互动情况等;

$S_{11}$ —学生考试成绩;

$S_{12}$ —学生实验成绩;

$S_{13}$ —实践动手能力及运用。

### 2.2 层次结构模型的建立和指标权重的计算

#### 1) 层次结构模型

根据评价指标, 建立课程教学指标评价体系的层次结构模型, 如图 1 所示, 上一层次元素对下层元素起支配作用。其中一级目标  $A$  由二级目标  $O_1$ ,  $O_2$  和  $O_3$  决定, 二级目标  $O_1$  含有  $S_1, S_2, S_3, S_4$  和  $S_5$ ,  $O_2$  则与  $S_6, S_7, S_8$  和  $S_9$  相关,  $O_3$  与  $S_{10}, S_{11}, S_{12}$  和  $S_{13}$  相关。

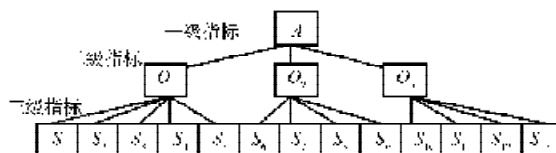


图 1 课程教学效果评价指标层次结构模型

Fig. 1 Hierarchy model for course teaching evaluation indexes

#### 2) 指标权重的计算

基于 AHP 算法, 首先分别构造一级指标和二级指标的判断矩阵  $A-O$ , 各二级指标及与其对应的三级指标判断矩阵  $O_1-S$ ,  $O_2-S$  及  $O_3-S$ , 然后计算各指标相对权重及层次单排序, 确定对  $A$  而言,  $O_1, O_2, O_3$  各元素的相对重要性次序; 对  $O_1$  而言与其有联系的各元素  $S_1, S_2, S_3, S_4$  及  $S_5$  的相对重要性次序; 对  $O_2$  而言与其有联系的各元素  $S_6, S_7, S_8$  及  $S_9$  的相对重要性次序; 对  $O_3$  而言与其有联系的各元素  $S_{10}, S_{11}, S_{12}$  及  $S_{13}$  的相对重要性次序。

## 3 专家调查问卷设计形式

按照以上讨论的教学效果指标体系各指标权重的计算方法, 进行专家调查, 获取用于建立判断矩阵的原始数据, 专家调查的问卷设计形式如下:

1) 相对于一级指标  $A$  的实现, 各二级指标  $O_1, O_2, O_3$  之间的相对重要性程度判定为: 同等重要, 重要一点, 重要得多, 更重要, 极端重要, 分别用 1, 3, 5, 7, 9 表示<sup>[5]</sup>。

2) 相对于二级指标  $O_1$ , 和其相关的各三级指标  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6$  及  $S_9$  之间的相对重要性程度判定为: 同等重要, 重要一点, 重要得多, 更重要, 极端重要,

分别用 1, 3, 5, 7, 9 表示<sup>[5]</sup>。

3) 相对于二级指标  $O_2$ , 和其相关的各三级指标  $S_6, S_7, S_8$ , 及  $S_9$  之间的相对重要性程度判定为: 同等重要, 重要一点, 重要得多, 更重要, 极端重要, 分别用 1, 3, 5, 7, 9 表示<sup>[5]</sup>。

4) 相对于二级指标  $O_3$ , 和其相关的各三级指标  $S_8, S_9, S_{10}, S_{11}, S_{12}$  及  $S_{13}$  之间的相对重要性程度判定为: 同等重要, 重要一点, 重要得多, 更重要, 极端重要, 分别用 1, 3, 5, 7, 9 表示<sup>[5]</sup>。

## 4 研究结果与结论

### 4.1 研究结果

根据图 1 所示层次结构模型, 进行专家调查, 发放问卷 500 份, 包括多个专业的任课教师、教学督导、教学管理人员和学生, 收回 487 份, 回收率 97%。在此基础上按照指标权重计算方法对课程教学效果指标进行定量分析, 确定的课程教学评价指标体系如表 1。

表 1 课程教学评价指标体系

Table 1 Index system of course teaching evaluation

一级指标	二级指标		三级指标	
	评价总项目	权重	评价内容	权重
课程 教学 效果	教学过程	0.405	教学态度与方法	0.260
			教学内容	0.260
			语言组织与规范	0.176
			课堂教学秩序	0.170
			课件质量	0.134
	教学辅助条件	0.114	实验内容设计	0.390
			作业布置与批改	0.109
			教材的选取	0.204
			提供的课后学习信息	0.297
	学生学习状况	0.481	上课到课率、师生互动情况	0.236
			学生考试成绩	0.225
			学生实验成绩	0.230
			实践动手能力及运用	0.309

### 4.2 结论

1) 对构建的课程教学效果相关的评价指标, 运用 AHP 方法得到各指标在整体评价中的权重值, 为课程评价的客观性提供依据。

2) 依据表 1, 通过计算每一专家的加权平均分, 得到该专家对课程教学效果的评分。计算过程为: 首先计算各评价总项目的加权平均分:  $\sum ((\text{各三级指标得分}) * (\text{对应的权重}))$ , 然后计算课程教学效果的加权

平均分:  $\sum ((\text{各评价总项目加权平均分}) * (\text{对应的权重}))$ , 再计算所有专家的平均得分, 即为该课程教学效果的得分。根据得分情况可以提出课程的教学整改意见和要求, 进一步提高课程教学质量。

3) 权重代表了评价对象各因素的相对重要性程度, 从课程教学本身来看, 反映了教学过程中需重点关注、改进和提高的各因素。例如: 从二级指标评价总项目的权重, 可以看出课程教学质量与学生的学习密切相关, 在教学中要以充分调动学生学习的积极性, 提高学生的实践动手能力为基础, 并不断提高教师自身的业务素质。

4) 评价指标的科学合理性还有待于在实践中进一步完善。

### 参考文献:

- [1] 杨家本. 系统工程概论[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2003: 178-254.  
Yang Jiaben. Introduction to Systems Engineering[M]. Wuhan: Wuhan University of Technology Press, 2003: 178-254.
- [2] 汪旭晖, 黄飞华. 基于BP神经网络的教学质量评价模型及应用[J]. 高等工程教育研究, 2007(5): 78-80.  
Wang Xuhui, Huang Feihua. The Model of Teaching Quality Evaluation Based on BP Neural Networks and Its Application [J]. Research in Higher Education of Engineering, 2007(5): 78-80.
- [3] 徐建华. 现代地理学中的数学方法[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002: 228.  
Xu Jianhua. Mathematical Methods in Contemporary Geography[M]. Beijing: Higher Education Press, 2002: 228.
- [4] 丁有军, 瞿伟, 黄晓玫, 等. 研究生课程教学质量的AHP评估法[J]. 技术与创新管理, 2006, 27(4): 67-70.  
Ding Youjun, Qu Wei, Huang Xiaomei, et al. The AHP Evaluating Method of Postgraduate Course Teaching Quality in College[J]. Technology and Innovation Management, 2006, 27(4): 67-70.
- [5] 陈迁, 王浣尘. AHP方法判断尺度的合理定义[J]. 系统工程, 1996(5): 18-20.  
Chen Qian, Wang Huanchen. Proper Definition of Criteria in AHP[J]. Systems Engineering, 1996(5): 18-20.

(责任编辑: 罗立宇)