

# 基于改进 AHP 方法的微课评价指标构建

刘 静

(国家开放大学, 北京, 100039)

**摘要:** 现对传统的层次分析法进行一定的改进, 构建关于微课评价指标体系。研究表明, 微课评价的关键性指标主要集中于教学目标的设定与实现、内容的科学性与规范性以及教学设计, 其基本决定了微课质量和水平。同时, 基于改进的 AHP 方法所构建的评价指标进一步减少了专家的主观导向性, 使得求出的指标所占权重更具客观性、说服力, 为进一步提升微课建设水平与质量提供了参考价值。

**关键词:** 微课; 改进 AHP 方法; 评价指标

**中图分类号:** G251

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1008-7346(2017)02-0007-05

## 一、引言

微课, 这一教育信息化下的产物, 正逐渐深入到高等教育、成人教育、中小学教育等各类型教育中, 推动了教学的实施以及教学模式改革。学者对其研究热情也非常高, 据统计, 仅 2016 年一年, 在中国知网上发表的与微课主题相关的学术期刊论文与学位论文近 3000 篇, 同比增长近 50%。在微课如此火热的背景下, 其建设质量显得愈发重要。就目前的状况而言, 关于微课的研究更多集中于微课概念、要素构成、设计制作等理论探讨及教学过程中的应用研究, 而对微课系统评价的研究相对较少, 因此, 本文试图构建一套更为客观的评价指标体系, 为微课评价提供一些思路和新的方法。

## 二、评价指标构建原则

微课评价指标体系的构建, 其基本前提是指标项可观察、可测量, 同时指标间避免重复、冲突以及内在的因果关系, 这是符合统计学意义

上的指标选项, 针对微课的评价, 除符合基本原则外, 还应遵循以下原则:

**科学可靠:** 微课首先应做到内容科学, 基本概念、公式、推理等准确无误, 信息可靠, 经得起验证推敲, 确保科学可靠。

**短小精悍:** 微课不同于传统课堂, 其针对重难点、易混淆点等知识点, 只解决一个核心知识点的问题。整体内容应做到短、小、精、悍。

**结构完整:** 微课虽有其特殊性, 但其始终是一门课程, 因此, 需满足课程所具有的属性, 要有教学目标、教学设计、教学方法等。

**教育启迪:** 微课作为课程在知识传授、内化的过程中, 要对学生有所教育并有所启发, 使学生在实践中能应用相关知识与规律。

**从使用者的角度出发:** 微课的受众面较广, 既有高等学校教师、学生, 又有小学甚至幼儿园的学习者, 还有各类社会人群, 因此, 微课评价要多从使用者的角度出发进行考虑, 能否

收稿日期: 2017-03-27

作者简介: 刘静, 女, 河北石家庄人, 国家开放大学学习资源部科员。

吸引学习者的学习兴趣, 微课制作是否有良好的效果及推广的价值, 使得微课真正是学习者之所需, 为学习者之所用。

艺术展示与技术支持: 由于微课是以视频为载体, 因此视频的艺术性、技术性是需要遵循的一个原则。从艺术性来说, 视频画面要清晰、美观, 整体设计要具有表现力和感染力, 可以瞬间吸引学习者学习的兴趣; 从技术性来说, 画面播放要流畅, 可以跨平台、跨终端浏览, 同时具备笔记、标签、断点续播等功能, 方便学习者的使用。

### 三、定量评价方法

层次分析法 (英文名为 Analytic Hierarchy Process, 简称 AHP), 是由美国运筹学家 T.L.Saaty 在 20 世纪 70 年代提出来的一种系统分析方法, 是将定性研究与定量研究相结合的一种简便、灵活且实用的多准则决策方法。层次分析法基本原理是通过建立递阶层次结构, 将人们的判断决策转化为若干因素两两间重要程度的比较。其主要步骤是首先根据问题性质和要求, 提出一个总的目标, 然后将所研究的问题按性质把各种指标、方案进行分类, 划分层次, 使问题转

表 微课评价指标体系模型

目标层	准则层	指标层	指标解释
A 微课评价指标体系	B1 教学定位	C1 教学目标	教学对象定位精准, 教学目标清晰、明确, 符合学生需求
		C2 选题典型	选取教学过程中重点难、易混淆点等典型的问题或内容展开教学
	B2 教学内容	C3 教学设计	根据教学对象特点和实际, 合理、有效设计教学内容与方法, 将教与学活动有机结合
		C4 教学方法	教学方法灵活多样, 合理运用, 有效调动学习积极性
		C5 内容科学性与规范性	微课内容严谨、科学, 文字、符号、单位等符合国家标准及出版规范, 语言规范
		C6 学习活动	在视频内容的基础上有讨论、反馈等学习活动, 实现师生间有效互动
	B3 教学支持	C7 配套资源	教案、课件、习题等配套资源等完整、丰富, 可有效辅导教学实施及目标实现
		C8 资源更新与调整	根据资源更新要求及学生学习反馈, 适时更新或调整教学内容及配套资源
		C9 学习评价	课程访问量、回复率、引用情况、投票情况、学生评价情况
	B4 技术性与艺术性	C10 技术规范	视频时长以不超过 10 分钟为宜, 图像清晰、稳定、流畅, 声音清楚且与画面同步
		C11 界面布局	布局合理、界面美观, 视觉效果好, 能吸引学生兴趣
	B5 教学效果	C12 达成目标	完成教学目标, 有效解决教学问题, 提升学生的能力
		C13 示范推广	课程具有示范作用, 有推广价值

化为各指标间相对优劣的排序问题，并确定出同一层次内各项指标相对于上一层目标的各自权重。这样层层分析下去，直到最后一层，即可确定出所有指标、方案相对于总目标而言的一个优劣性排序。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，增加评价结果的客观性和可信度。

萨特提出的层次分析法在具体实施的过程中是应用1-9标度打分法，即按照各因素的重要程度从1-9进行打分，1表示同等重要，9表示极端重要，中间依次递增，具体分值以数字1-9及其倒数表示，这种方法虽然具有创造性和开拓性，但不可避免地会存在“基数效用”。而人们对于各因素间的比较和表决过程不能依靠“基数信息”，应更依靠“序数信息”，这样才更符合人们的判断，但需要在各因素比较后利用“基数信息”加以统计结果，即“序数表决、基数统计”。

改进的AHP主要变化点：用“序数效用”法则改造比较判断矩阵，根据各因素间序数比较的统计结果建立相应的映射，并用1-9标度法表示出来，进而再回到层次分析法的后续分析，最终确定各指标权重。改进的AHP方法中1-9标度（及其倒数标度）不再具有个人打分的主观性，而是由参与打分群体选择的百分比来决定标度的大小，降低了AHP的弊端，具有很大的优越性和说服力。

#### 四、评价指标体系构建

##### （一）评价指标来源

评价指标体系的构建首先需要建立层次结

构模型，确定指标层各指标来源。本文在大量微课研究文献分析的基础上，依据微课评价原则及微课自身的特点，并结合课件、网络课程等课程评价标准，建立了一套指标层次模型。经过分析、筛选，并采取专家比较评价的方式确定微课评价的关键性指标及一般性指标。微课评价指标体系模型共分为三层，第一层为目标层，A 微课评价指标体系；第二层为准则层，共5项：B1 教学定位、B2 教学内容、B3 教学支持、B4 技术性与艺术性、B4 教学效果；第三层为指标层，共包括13项具体指标，详见表1。

##### （二）评价指标权重确定

###### 1. 构造改进后的比较判断矩阵

构建准则层B相对目标层A、指标层C相对准则层B的两两比较表。专家根据因素间的重要性进行两两比较，若认为行元素优于列元素，用“+”表示；若认为列元素优于行元素，用“-”表示；若认为行元素与列元素同等重要，用“=”表示。在比较评价的过程中需遵循传递性原则，即A元素重要性优于（等同于）B元素，B元素重要性优于（等同于）C元素，则A元素重要性优于（等同于）C元素，具体形式如表1所示。在收集了所有专家的评价意见后进行汇总统计，形成专家意见比较汇总表，行列交叉数据为专家意见所占百分比，例如，若多数专家认为B2元素的重要性优于B1元素，且净票数占比为14.3%，则B1、B2交叉数据就为14.3%，具体形式如表2所示。

再将两两比较汇总表中的专家意见数据进行映射，得到改进后的比较判断矩阵。映射的方法参照萨特的1-9标度法，其中“优于”相

表1 准则层B相对目标层A的两两比较表

A	B1	B2	B3	B4	B5
B1	=				
B2	+	=			
B3	-	-	=		
B4	-	-	+	=	
B5	-	-	+	+	=

表 2 准则层 B 相对目标层 A 的两两比较汇总表

A	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1				
B2	14.3%	1			
B3	-42.9%	-71.4%	1		
B4	-42.9%	-42.9%	14.3%	1	
B5	-14.3%	-42.9%	42.9%	14.3%	1

较“劣于”的净票数占比处于 11%~20% 区间内, 则映射为 2; 21%~30% 区间内, 映射为 3; 31%~40% 区间内, 映射为 4, 依次类推; “劣于”相较“优于”的净票数占比处于 -11%~-20% 区间内, 则映射为 1/2; -21%~-30% 区间内, 映射为 1/3; -31%~-40% 区间内, 映射为 1/4, 依次类推; 若“优于”、“劣于”票数相同相互抵消,

或全部票数是“等于”, 或“优于”、“劣于”净票数占比低于 10% 时, 则建立映射 1。由此可以得出改进后的比较判断矩阵。具体形式如表 3 所示。

2. 层次单排序及一致性检验

基于改进后的比较判断矩阵, 求出矩阵的最大特征根  $\lambda_{max}$  及归一化的特征向量 W, 满足

表 3 准则层 B 相对目标层 A 的两两比较汇总表

A	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1	1/2	5	5	2
B2	2	1	8	5	5
B3	1/5	1/8	1	1/2	1/5
B4	1/5	1/5	2	1	1/2
B5	1/2	1/5	5	2	1

$BW = \lambda_{max}W$ , 其中特征向量 W 的每一个分量  $W_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) 即为所求层次各因素的权重值。由于专家在评价的过程中难免会存在判断上的一致性, 因此, 在初步求得各因素权重后, 需要进一步计算一致性比值  $CR = \frac{CI}{RI}$ , 进行一致性检验, 其中  $CI = \lambda_{max} - n$ , 若求得  $CR \leq 0.1$ , 则通过一致性检验, 认为改进后的比较判断矩阵有比较满意的一致性, 层次单排序有效, 否则,

需要对比较判断矩阵进行修正, 直至满意为止。据此可求得, 准则层 B 相对目标层 A、指标层 C 相对准则层 B 的各一致性检验结果, 如表 4 所示。可见, 一致性检验均通过, 各矩阵具有比较满意的一致性, 评价指标权重无逻辑错误。

3. 层次总排序及权重确定

在各层次单排序确定指标权重后, 需要进行层次总排序, 以确定各项指标在总目标中的

表 4 各比较判断矩阵的一致性检验表

名称	CI	RI	CR
准则层 B 相对目标层 A 的比较判断矩阵	0.035	1.12	0.031
指标 C1、C2 相对准则 B1 的比较判断矩阵	--	--	--
指标 C3、C4、C5、C6 相对准则 B2 的比较判断矩阵	0.022	0.9	0.025
指标 C7、C8、C9 相对准则 B3 的比较判断矩阵	0.003	0.58	0.005
指标 C10、C11 相对准则 B4 的比较判断矩阵检验	--	--	--
指标 C12、C13 相对准则 B5 的比较判断矩阵检验	--	--	--

权重。依据总权重确定公式： $W=WBi \times WCj$ ，数。由此可以得到微课评价指标体系模型，如其中， $i, j=1, 2, \dots, n$ ，来计算各指标的权重系 表 5 所示。

表 5 微课评价指标体系模型

A 微课评价指标体系	一级指标	二级指标	权重
	B1 教学定位	C1 教学目标	22.41%
		C2 选题典型	4.59%
	B2 教学内容	C3 教学设计	14.31%
		C4 教学方法	8.05%
		C5 内容科学性与规范性	20.24%
	B3 教学支持	C6 学习活动	3.60%
		C7 配套资源	1.11%
		C8 资源更新与调整	2.38%
	B4 技术性与艺术性	C9 学习评价	0.51%
		C10 技术规范	3.50%
	B5 教学效果	C11 界面布局	3.50%
		C12 达成目标	9.38%
C13 示范推广		4.62%	

## 五、结论

通过微课评价指标体系模型可以看到，占比较高的指标项是教学目标、内容科学性与规范性、教学设计、达成目标，占比分别为 22.41%、20.24%、14.31%、9.38%，由此可见，教学目标是否清晰、明确、目标最终达成情况以及教学内容的科学与规范是影响微课质量的关键性因素。因此，微课的制作一定要从学习者的需求出发，明确课程定位，确保微课制作有价值。另外，要结合学生特点、课程性质等进行教学设计，充分发挥微课短、小、精、悍的优势，真正服务于各类受众者。

本研究在层次分析法的基础上做了一定的改进和尝试，克服了传统萨特层次分析法受专

家主观判断影响较大的弊端，使得权重的确定更加科学、合理。另外，两两因素的优劣比较相比直接打分也方便了专家作答，保证了逻辑一致性，从而使结果更加可信。

本研究重点介绍了应用改进后的 AHP 方法来确定指标权重的过程，其所建立的评价指标体系为微课评价提供了一个思路和方法，但由于课程的优劣会受诸多因素的影响，如学科特点、课程特色、受众对象等等，因此，课程评价指标体系应是动态调整的，应处于不断更新和完善的过程中。与此同时，虽然此方法大大地增加了评价的客观性，但仍基于专家的判断，因此，适当地增加专家的数量及范围，也会进一步提升研究结果的可信度。

## 参考文献：

- [1] 孙玉荣, 彭金波. 基于 AHP 的课程教学效果评价指标体系研究 [J]. 湖南工业大学学报, 2010, 24(5): 86-88.
- [2] 荣丽丽. 层次分析法在社区教育中的应用 [J]. 山东广播电视大学学报, 2016, (1): 19-21.
- [3] 李兴敏. 结合层次分析法对网络课程进行模糊综合评价 [J]. 电化教育研究, 2008, (8): 47-51.
- [4] 李鹏鸽, 左玉, 刘志荣, 葛优洋. 微课评价指标体系的构建与实施 [J]. 教学与管理, 2016, (16): 74-76.
- [5] 王岚, 张一春. 微课的评价指标体系研究 [J]. 教育现代化, 2015, (5).

[责任编辑：姚青群]