

教师课堂提问有效性的模糊评价^①

江胜华^{1,2}, 武立群¹, 李伟清¹, 汪时机¹, 鲍安红¹

1. 西南大学 工程技术学院, 重庆 400716; 2. 南洋理工大学 土木与环境工程学院, 新加坡 639798

摘要: 提问是教师课堂中广泛采用的一种重要手段, 课堂提问的有效性直接影响着教学的质量, 影响着学生思维的训练, 但目前大多数课堂提问的有效性却不高. 针对现有课堂提问的有效性亟需进行评价衡量的现状, 本文将提问标准分为问题的类别、问题的型式、问题的层次、问题的质量、问题的数量和提问的态度等 6 个方面进行较深层的剖析, 并针对有效性评价时需结合具体教学情境而存在的经验性和主观性, 引入隶属函数和模糊评价指标, 构建教师课堂提问有效性的模糊评价模型, 且结合具体的案例进行分析. 分析结果表明, 本文提出的评价标准和模糊评级方法简便可行, 可供教师课堂提问有效性评价时参考.

关键词: 课堂提问; 有效性; 隶属函数; 模糊评价

中图分类号: G424.21

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2017)01-0179-06

提问是教师课堂中广泛采用的一种重要手段, 贯穿于教学的全过程. 在课堂教学中, 课堂提问的有效性直接影响着教学的质量, 影响着学生思维的训练. 课堂提问既是教师引导学生理解运用知识、激发学生的兴趣、引发学生的思维的重要途径, 也可对学生的自主学习进行合理的组织和引导^[1-3].

如今课堂提问已成为教育学关注与研究的焦点, 但目前大多数课堂提问的有效性却不高. 大多数的提问在课前缺少细致的设计而未与教学环节紧密联系; 课堂提问的问题层次偏低, 记忆性问题数量过多而压制了学生思维和兴趣的发展; 教师提问和学生回答未达到全体学生参与的程度, 严重分布不均, 存在课堂提问不公平的现象; 学生回答问题的积极性偏低, 参与课堂学习的责任感意识较差, 学生的主体性人格普遍未得到重视, 主体性地位难以得到发挥^[1-4]. 因此, 对于教师课堂提问的有效性, 有必要提出一定的标准和评价方法, 以改进教师的课堂提问策略. 本文将提问标准细分为 6 个方面, 结合模糊数学构建教师课堂提问有效性的评价模型, 并采用具体的课堂提问实例进行验证.

1 课堂提问的有效性标准及评价因素选取

本文将课堂提问的有效性的标准划分为 5 个等级, 即优、良、一般、较差、很差, 分别用罗马数字 I, II, III, IV 和 V 表示. 影响课堂提问有效性的因素很复杂, 是多种因素的综合作用. 根据已有的研究成果, 遵循重要性、独立性和易测性的原则, 同时考虑评价的可操作性, 选取 6 个主要的作用因素, 即问题的类别、问题的型式、问题的层次、问题的质量、问题的数量和提问的态度. 对于每一个因素, 也分为 5 个等级, 即优、良、一般、较差、很差, 分别用罗马数字 I, II, III, IV 和 V 表示(表 1).

① 收稿日期: 2015-12-16

基金项目: 重庆市前沿与应用基础研究计划项目(cstc2015jcyjA30008).

作者简介: 江胜华(1982-), 男, 湖北仙桃人, 博士, 讲师, 主要从事结构健康监测、安全评价与加固等方面的教学与研究.

表 1 课堂提问的有效性评价的标准及因素

因素	等级与标准				
	I(优)	II(良)	III(一般)	IV(较差)	V(很差)
问题的类别	开放式、封闭式				
问题的型式	观点型、对错型				
问题的层次	创造、评价、分析、应用、理解、识记				
问题的质量	激发学生思考、聚焦于重点和难点、提升教学情景、表述清晰简洁				
问题的数量	适当(约 15 人次)、过多(≥ 50 人次)、极少(≤ 5 人次)				
提问的态度	向全体学生提问、让所有学生可以回答、适当的等候时间、鼓励犯错、避免答案悬置				

1.1 问题的类别

对于问题的类别，分为开放式和封闭式。1) 开放式问题，通常对于回答的内容没有严格的限制，可以得到更多内容、更长时间的反馈。2) 封闭式问题，通常对于回答的内容有较严格的限定，常用于学生的识记或确认学生的理解与否。一般情况下，封闭性问题的回答较短，但严格意义上，封闭性问题实质上在于答案的内容和数目的限制。开放式问题往往优于封闭式问题，封闭式问题的课堂往往沉闷、缺乏激情，而开放式问题可以激发学生真正的思考并活跃课堂。

1.2 问题的型式

对于问题的型式，可分为观点型和对错型。1) 对错型问题，只有错误或者正确的答案，大多数情况下，对错型问题为封闭式问题。2) 观点型问题，没有错误或者正确的答案，由于观点往往是主观和个人化，通常很难做出错误的回答。在课堂采用观点型问题时，由于学生不大可能给出错误的答案，消除了在同龄人面前回答错误的尴尬和恐惧情绪，从而使课堂气氛更加活跃。大多数情况下，观点型问题优于对错型问题，观点型问题更能激发学生的自主学习和思考。

1.3 问题的层次

对于问题的层次，按照深度和广度逐渐升高的次序，可分为识记、理解、应用、分析、评价和创造等 6 个层次^[5]。1) 识记，指从长期的记忆中提取相关的知识，包括识别和回忆。2) 理解，指确定口头、书面、图片等教学信息的含义，包括诠释、举例、总结、推断、比较、解释等。3) 应用，指在给定的情况下流程化地执行。4) 分析，指将信息材料进行分解，并探索其相互的联系及各自与总体结构的关系或目标，包括区分、组织、归纳等。5) 评价，指基于特定的准则和标准做出判断，包括核对和批判。6) 创造，指将各元素集成为一本小说、相互关联的整体，或者生成一个原创性的产品，包括生成、设计、创作、生产等。

1.4 问题的质量

对于问题的质量，按照从低到高的顺序，通常包括表述清晰简洁、聚焦于重点和难点、提升教学情景、激发学生思考等 4 个标准^[6]。1) 表述清晰简洁，在陈述问题时应讲解清晰，采用与学生认知水平一致的课堂语言。2) 聚焦于重点和难点，提问的内容应为教学密切相关的重点和难点。3) 提升教学情景，应围绕某教学环节而设置问题，旨在促进该教学环节达到相应的教学目标。4) 激发学生思考，引导学生理解教学信息中蕴藏的含义，并主动进行更深层的思考。

1.5 问题的数量

根据对大量教师的问卷统计，每堂课中教师提问的数量与学生回答问题的人数之和期望的平均数量为 15 人次^[6]。如教师提问的数量和学生回答问题的人数之和超过 50 人次，则数量过多，将导致教学环节分散，淡化教学过程中的逻辑性。如教师提问的数量和学生回答问题的人数之和少于 5 人次，则数量太少，无法有效检测学生的学习状况，不能激发学生参与课堂学习的动机，更不能活跃课堂。

1.6 提问的态度

对于教师提问的态度，包括向全体学生提问、让所有学生可以回答、适当的等候时间、鼓励犯错、避免答案悬置等 5 个方面^[7]。1) 向全体学生提问。根据有教无类的教师职业道德原则，应向全体学生提问。课堂上教师点名一位学生回答时，其他大多数学生往往开始放松甚至停止思考。在心理上，向所有学生提问，

将使所有学生都有回答问题的压力 and 责任, 并积极、主动地思考. 2) 让所有学生可以回答. 通过重复、澄清、改述、简化和转问等方式, 提升学生的勇气, 降低或简化问题的难度, 给予一定的提示, 让学生在小组中寻求讨论和帮助等, 使包括学习困难户之内的所有学生都可以回答问题. 3) 适当的等候时间. 在提问后, 应留有足够的时间, 让学生思考. 另外, 在学生回答结束之前, 即使回答错误也尽量不要中途打断学生. 4) 鼓励犯错. 对于学生任意一次回答, 教师均应给予鼓励和认同, 并强调错误是学习新知识和尝试新鲜事物的机会, 犯错是学习过程中不可跨越的过程. 5) 避免答案悬置. 提问的目标旨在检查学生的学习状况, 悬置答案将失去了提问的目标, 教师在课堂中应尽量避免答案的悬置.

2 教师课堂提问有效性的模糊评价模型

在课堂提问的有效性评价时, 需要结合具体教学情境, 且需依靠专家的主观判断, 带有明显的经验成分, 存在模型的模糊性. 在课堂提问的有效性评价时, 先由专家对每一个因素进行评价, 结合不同的课堂环节和使用情况在 5 个等级中选 1 个等级, 再根据模糊评价模型给出 1 个综合的等级.

2.1 隶属函数的构建

对于教师课堂提问有效性的 6 个因素进行评价时, 采用 5 个等级, 即 I(优), II(良), III(一般), IV(较差)和 V(很差)表示, 为定性的评价方式. 采用分级法来构造其模糊矩阵, 将每个因素分为 5 个等级: I 优(0.9)、II 良(0.7)、III 一般(0.5)、IV 较差(0.3)和 V 很差(0.1). 专家针对每一个因素给出一个对应的分数(0~1.0), 对各因素的打分需要大量的经验成分, 也需要结合具体教学情景来判断, 存在明显的主观性和模糊性, 根据赋值标准给出评定值, 采用梯形隶属函数^[8], 构建隶属函数如下:

$$\mu_V(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 0.15 \\ 2.5 - 10x & 0.15 < x \leq 0.25 \\ 0 & x \geq 0.25 \end{cases} \tag{1}$$

$$\mu_{IV}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0.15 \\ 10x - 5.5 & 0.15 < x \leq 0.25 \\ 1 & 0.25 < x \leq 0.35 \\ 4.5 - 10x & 0.35 < x \leq 0.45 \\ 0 & x > 0.45 \end{cases} \tag{2}$$

$$\mu_{III}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0.35 \\ 10x - 3.5 & 0.35 < x \leq 0.45 \\ 1 & 0.45 < x \leq 0.55 \\ 6.5 - 10x & 0.55 < x \leq 0.65 \\ 0 & x > 0.65 \end{cases} \tag{3}$$

$$\mu_{II}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0.55 \\ 10x - 5.5 & 0.55 < x \leq 0.65 \\ 1 & 0.65 < x \leq 0.75 \\ 8.5 - 10x & 0.75 < x \leq 0.85 \\ 0 & x > 0.85 \end{cases} \tag{4}$$

$$\mu_I(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0.75 \\ 10x - 7.5 & 0.75 < x \leq 0.85 \\ 1 & x > 0.85 \end{cases} \tag{5}$$

2.2 模糊评价模型

根据表 1 所示的 5 个等级, 则等级论域为

$$\mathbf{V} = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\} = \{\text{I}, \text{II}, \text{III}, \text{IV}, \text{V}\}$$

(6)

课堂提问有效性的 6 个因素的论域为

$$\mathbf{U} = \{U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6\}$$

(7)

式中： $U_i(i = 1, L\cdots, 6)$ 分别为问题的类别、问题的型式、问题的层次、问题的质量、问题的数量和提问的态度等 6 个因素.

课堂提问有效性评价对象所在的因素论域 $\mathbf{U}$ 中, 各因素 $U_i(i = 1, L\cdots, 6)$ 对应等级论域 $\mathbf{V}$ 中的模糊子集为

$$\mathbf{R}_i = \{r_{i1}, r_{i2}, r_{i3}, r_{i4}, r_{i5}\}$$

(8)

$\mathbf{U}$ 中各因素对 $\mathbf{V}$ 的模糊子集可构成模糊矩阵 $\mathbf{R}$.

综合评价多因素影响的事物时, 需考虑诸因素对评价等级影响的不同程度, 亦即对于不同的因素有不同的权重. 权重的分配为对应因素论域上的一个模糊子集 $\mathbf{A}$:

$$\mathbf{A} = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6\}$$

(9)

式中： $\alpha_i(i = 1, L\cdots, 6)$ 为论域 $\mathbf{U}$ 中第 i 个因素 U_i 所对应的权重, 并满足 $\sum \alpha_i = 1$. 权值的选取存在诸多方法, 本文根据课堂提问的重要性结合专家经验值给出下列权值^[9-10](表 2).

表 2 各因素对应的权值

因素	问题的类别	问题的型式	问题的层次	问题的质量	问题的数量	提问的态度
权值	0.15	0.15	0.15	0.15	0.2	0.2

利用分配的模糊子集 $\mathbf{A}$, 并结合需要评价对象的模糊矩阵 $\mathbf{R}$, 即可进行模糊综合评价:

$$\mathbf{B} = \mathbf{RA}$$

(10)

将式(8) 和式(9) 代入式(10), 则

$$\mathbf{B} = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$$

(11)

由此得到等级集 $\mathbf{V}$ 的模糊子集, 即评价子集 $\mathbf{B}$, 根据最大隶属度的原则, 分向量值中最高者在 $\mathbf{V}$ 评价集中所属的位置即为所求的评价等级.

3 实例分析

本文采用文献[11-12]中的课堂提问作为实例进行模糊性评价.

教师(拧开实验室前面的水龙头, 用烧杯接了一杯水): 同学们, 烧杯中装的是什么?

学生: 水.

教师: 很好. 今天我们这节课要学习的问题就是水在加热过程中温度变化的规律. (教师板书: 水在加热过程中温度变化规律的探讨)

教师: 接下来, 我们来一起学习, 水在加热过程中温度的变化有什么规律. 首先, 我要问问大家, 用什么测量水的温度啊?

学生: 温度计.

教师: 对, 用温度计. 请同学们回忆一下, 温度计的使用有几条注意事项? 现在, 我们就用温度计来测量这杯水在加热过程中, 水的温度是怎样变化的. (略)

教师: 接下来请各小组都来探讨一下. 酒精灯的使用规范我们也已经学过, 同学们一定要注意. (略)

教师: 我先讲一下实验操作的步骤、方法及注意事项. 1)每隔 5 分钟测量并记录温度数据. 2)把测量的数据填在空白表格内. 3)根据表格中的数据, 在二维表格中标出相应的点. ……好, 现在各小组清点实验器材, 开始准备实验. 请各位同学严格按照规定的步骤和要求来开展实验!

学生开始按照教师的要求操作实验. 教师巡查, 发现与刚才要求不一致、不规范的地方就指出来, 要求学生改正. 学生经过实验和数据分析, 得出结论.

根据前述的 6 个因素及评价标准, 专家对上述课堂提问有效性进行打分, 其对各因素的评价打分如表 3 所示. 专家对各因素的打分等级存在明显的主观性, 也需要大量的经验成分, 需要结合该课堂中的教学情景来判断, 存在明显的模糊性.

表 3 具体实例的评价分析

因素	评价内容	专家打分
问题的类别	封闭式	0.4
问题的型式	对错型	0.4
问题的层次	识记	0.3
问题的质量	聚焦于重点和难点、提升教学情景、表述清晰简洁	0.6
问题的数量	极少(≤5 人次)	0.3
提问的态度	向全体学生提问, 让所有学生可以回答	0.5

针对问题的类别, 由式(1)~(8), 可得 $R_1 = \{0, 0, 0.5, 0.5, 0\}$. 对问题的型式、问题的层次、问题的质量、问题的数量和提问的态度, 同样由式(1)~式(8)可依次得到 R_2, R_3, R_4, R_5 及 R_6 , 则得到模糊矩阵 R 为:

$$R = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

根据表 2, 6 个因素权重分配的模糊子集为 $A = \{0.15, 0.15, 0.15, 0.2, 0.2\}$. 由式(10)~式(11), 得评价集为 $B = \{0, 0.075, 0.425, 0.5, 0\}$, 根据最大隶属度原则, 分向量最高值(0.5)在评价集 B 的 b_4 位置, 对应等级论域 V 的 V_4 位置, 故该教师在课堂提问有效性为等级 IV(较差). 另一方面, 由于该教师的提问全部为封闭式、对错型、识记型的问题, 且问题数量较少, 直观看来, 该教师课堂提问没有激起学生的思考, 也没有引导学生的自主学习, 提问效果较差, 与本文的评价结果基本一致. 因此, 本文提出的评价标准和模糊评价方法简便可行, 可供教师课堂提问有效性评价时参考.

4 结 论

教师课堂提问是课堂教学的重要手段, 课堂提问有效性评价存在影响因素复杂等难题, 本文选取了问题的类别、问题的型式、问题的层次、问题的质量、问题的数量和提问的态度等 6 个因素, 并针对每一个因素提出了具体的评价依据. 结合教师课堂提问有效性评价时存在的主观性, 建立了模糊评价模型. 选用了具体的课堂提问实例, 其模糊性评价结果为 IV(较差). 该方法可供课堂教学质量评价时借鉴.

参考文献:

[1] 卢正芝, 洪松舟. 教师有效课堂提问: 价值取向与标准建构 [J]. 教育研究, 2010(4): 65—70.

[2] 王德勋. 课堂提问时机及提问方式研究 [J]. 中国教育学刊, 2008(8): 50—53.

[3] 杨雪莲, 赵振军, 冯 佳, 等. 多样化第二课堂教学模式激活高校大学生的学习热情 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2014, 39(7): 202—205.

[4] 高 佳. 有效课堂提问的策略与反思 [J]. 教育探索, 2010(4): 51—52.

[5] KRATHWOHL D R. A Revision of Bloom's Taxonomy [J]. Theory into Practice, 2002, 41(4): 212—218.

[6] WALSH J A, SATTES B D. Quality Questioning: Research-based Practice to Engage every Learner [M]. California: Corwin Press, 2004.

[7] KNIGHT J. High-Impact Instruction: A Framework for Great Teaching [M]. California: Corwin Press, 2012.

- [8] 谢季坚. 模糊数学方法及其应用 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2006.
- [9] FORSYTH D R. College Teaching: Practical Insights from the Science of Teaching and Learning [M]. Washington DC: American Psychological Association, 2015.
- [10] SAHIN A. The Effects of Types, Quantity, and Quality of Questioning in Improving Students' Understanding [D]. College Station: Texas A&M University, 2007.
- [11] 阮彩霞. 中美课堂提问的比较研究——从两个课堂教学案例引发的思考 [J]. 江西教育科研, 2007(6): 97—100.
- [12] 唐湘桃. 中美中小学课堂提问类型及提问基本模式的研究 [D]. 长沙: 湖南师范大学, 2006.

Fuzzy Evaluation for Effectiveness of Teacher's Classroom Questioning

JIANG Sheng-hua^{1,2}, WU Li-qun¹,
LI Wei-qing¹, WANG Shi-ji¹, BAO An-hong¹

1. School of Engineering and Technology, Southwest University, Chongqing 400716, China;

2. School of Civil and Environmental Engineering, Nanyang Technological University, 639798, Singapore

Abstract: Questioning is an important measure widely used by teachers in teaching. The effectiveness of classroom questioning not only effects the teaching quality, but also influences the training of student's thinking. But most of the present classroom questioning is not effective. Since the effectiveness of the teacher's classroom questioning should be evaluated, for which the standard of classroom questioning has been raised in the paper, such as type of question, kind of question, level of question, quality of question, the number of question and attitude of questioning, and the 6 aspects have been analyzed deeply. Due to the personal experience and subjectivity in the evaluation of questioning effectiveness, the membership function and fuzzy indices have been put forward to construct the fuzzy evaluation model, by which an example of classroom questioning has been evaluated and analyzed. The results show that that the criteria and fuzzy evaluation method is convenient and feasible, which can be used as reference for effectiveness evaluation of the teacher's classroom questioning.

Key words: classroom questioning; effectiveness; membership function; fuzzy evaluation

责任编辑 陈绍兰

实习编辑 包 颖