

影响英语水平因素的模糊性及分析方法^{*}

马敬想

(郑州工业大学科技外语系)

摘 要 讨论了影响提高英语水平因素的模糊性,以 94 级研究生统考成绩为依据,应用模糊贴近度理论,对英语水平及其影响因素的相互关系进行了定量分析,找出了影响英语水平的主要因素,对英语教学与学习有一定的指导作用。

关键词 英语水平;模糊性;分析方法

中图分类号 O 157

0 问题的提出

英语作为一门语言,其教学或学习要求看、听、读、写、记联合运用或协同工作。因此,为了提高英语的教学水平或英语学习的效果,现行非英语专业硕士生英语学位课程的教学内容或统考试题一般包括听力(Listening)、词汇(Vocabulary)、完形填空(Cloze)、阅读(Reading)、翻译(Translation)和写作(Writing)等。根据作者以前的研究结果^[1],上述诸因素在提高教学水平或学习效果中所起的作用不尽相同,即有些因素是影响英语水平的主要因素,而另外一些因素的影响则小些。找出主要影响因素,在英语教学与学习中注重这方面的培养与侧重,对提高英语综合水平将有事半功倍的作用。本文将模糊数学中的贴近度理论引入这一问题的研究中,试图找到解决该问题的另一种方法。实践表明,基本上达到了预期目的。

1 影响英语水平因素的模糊性

语言作为人们在生产、生活等社会活动中交流、沟通、联系的工具,是推动人类社会发展的基本条件。语言与社会发展互推互进,相辅相成。由于社会生产力发展的渐近性,决定了语言的不断发展与日益完善、丰富。就一个人来说,在一定时期内对语言的掌握与运用总是有限的,需要长期积累。以英语教学或学习为例,为了衡量教与学的水平与效果,人们习惯上用听力、字汇、完形填空、阅读、翻译、写作等的分项成绩或分项成绩求和即总成绩,来反映英语水平高低,掌握英语词汇多少,运用英语能力的大小,表述英语的好坏。这种方法是简单量化的相对标准,因为“高低”、“大小”、“多少”、“好坏”之间并没有明确的界限,具有模糊性,成绩好表示隶属于英语水平高的程度大些,反之则小些。这说明反映英语水平的综合指标,如总成绩,或影响因素即分项指标,如听力、词汇、完形填空、阅读、翻译及写作等客观上存在着模糊性。因此,若设 U 为有限论域, $U = (x_1, x_2, x_i, \dots, x_n)$, 其中 $x_i \in U$ 是第 i 个英语教学者或学习者,则英语水平(A)及其影响因素,诸如听力(B_1)、词汇(B_2)、完形填

^{*} 河南省自然科学基金资助项目(965081800)

收稿日期:1998—06—08

第一作者 女 1965 年 4 月生 学士学位 讲师

空(\underline{B}_3)、阅读(\underline{B}_4)、翻译(\underline{B}_5)、写作(\underline{B}_6)分别是 U 上的 7 个模糊子集, $\mu_{\underline{A}}(x_i), \mu_{\underline{B}_j}(x_i) (i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, 6)$ 分别是 $\underline{A}, \underline{B}_j$ 的隶属度。

2 模糊集合间相似性的度量方法^[2]

两个模糊集合间的相似性积度可以用它们之间的模糊距离或贴近度来度量, 前者反映两个模糊集之间差异的程度, 后者则表示两个模糊集接近的程度。设 $\underline{A}, \underline{B}_j (j=1, 2, \dots, 6)$ 是有限论域 U 上的 7 个模糊子集, $x_i \in U, \mu_{\underline{A}}(x_i), \mu_{\underline{B}_j}(x_i)$ 分别是 $\underline{A}, \underline{B}_j$ 的隶属度, 以海明距离和贴近度为例, 有:

海明绝对距离:

$$d(\underline{A}, \underline{B}_j) = \begin{cases} \int_{-\infty}^{+\infty} |\mu_{\underline{A}}(x_i) - \mu_{\underline{B}_j}(x_i)| dx & u = (-\infty, +\infty) \\ \int_{\alpha}^{\beta} |\mu_{\underline{A}}(x_i) - \mu_{\underline{B}_j}(x_i)| dx & \text{小些 } u = [\alpha, \beta] \\ \sum_{i=1}^n |\mu_{\underline{A}}(x_i) - \mu_{\underline{B}_j}(x_i)| dx & \text{其它} \end{cases}$$

海明相对距离:

$$\delta(\underline{A}, \underline{B}_j) = \begin{cases} \frac{1}{\beta - \alpha} \int_{\alpha}^{\beta} |\mu_{\underline{A}}(x_i) - \mu_{\underline{B}_j}(x_i)| dx & u = [\alpha, \beta] \\ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\mu_{\underline{A}}(x_i) - \mu_{\underline{B}_j}(x_i)| dx & \text{其它} \end{cases}$$

海明贴近度:

$$N_H(\underline{A}, \underline{B}_j) = 1 - \delta(\underline{A}, \underline{B}_j)$$

(1)

3 影响英语水平因素的分析计算

为了能找出英语教学与学习中的重点问题, 下面用前述的模糊集之间相似性的度量方法, 分析计算出影响英语水平的主、次要因素。

3.1 隶属度的确定

模糊性是通过隶属度刻画的。隶属度是表现元素对集合隶属关系不确定性大小的数量指标, 表示元素对集合的隶属关系的客观可能性, 是对模糊现象的一种客观描述。

确定隶属函数的方法有模糊统计试验法、函数分段法和二元对比排序法等。本文以郑州工业大学 94 级研究生的一次英语统考成绩为依据(见表 1), 采用推理的方法构造隶属度的计算公式。设 $U=(x_1, x_2, x_i, \dots, x_n)$, 为郑州工业大学 94 级 40 名研究生所组成的论域, x_i 为第 i 名研究生的总成绩, $x_i \in U; x_{ij}$ 为第 i 名研究生的第 j 个单项成绩, 其中 $j=1, 2, \dots, 6$ 分别代表听力、词汇、完形填空、阅读、翻译、写作, $x_{ij} \in U$ 。取 x_i 隶属于模糊子集 \underline{A} 的隶属度为 $\mu_{\underline{A}}(x_i)$, x_{ij} 隶属于 $\underline{B}_j (j=1, 2, \dots, 6)$ 的隶属度为 $\mu_{\underline{B}_j}(x_{ij})$, 其计算式为:

$$\left. \begin{aligned} \mu_{\underline{A}}(x_i) &= \frac{x_i}{x_{imax}} \\ \mu_{\underline{B}_j}(x_{ij}) &= \frac{x_{ij}}{x_{ijmax}} \end{aligned} \right\} -$$

(2)

式中, x_{imax} 为 $x_i (i=1, 2, \dots, n)$ 的最大值; x_{ijmax} 为 $x_{ij} (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, 6)$ 的最大

值。

表 1 测试数据表

论域 u	听力 \widetilde{B}_3	词汇 \widetilde{B}_2	完形填空 \widetilde{B}_3	阅读 \widetilde{B}_4	翻译 \widetilde{B}_5	写作 \widetilde{B}_6	总成绩 \widetilde{A}
x_1	10	7.5	9	26	13	9.5	75
x_2	7	6.5	10	22	13	8	66.5
x_3	11	7.5	9	26	13	7.5	73
x_4	6	6.5	10	22	14	8	66.5
x_5	5	4.5	10	20	14.5	8.5	62.5
x_6	8	5	5	22	12	9	61
x_7	11	5.5	9	25	13	8	71.5
x_8	7	6.5	11	23	12	8	67.5
x_9	12	2.5	4	18	9.5	6.5	52.5
x_{10}	8	6	9	25	14.5	8.5	71
x_{11}	8	6.5	8	23	13.5	9	68
x_{12}	12	4	8	22	10	8	64
x_{13}	13	6.5	12	24	13	6	74.5
x_{14}	9	2.5	5	17	12.5	8.5	54.5
x_{15}	11	7.5	9	23	15	9.5	75
x_{16}	10	6.5	7	23	15	9	70.5
x_{17}	9	5	9	22	11	8	64
x_{18}	13	7	12	26	14	9	81
x_{19}	11	6.5	7	20	15.5	9	69
x_{20}	12	7	9	22	14.5	8.5	73
x_{21}	10	6	6	22	11.5	6.5	62
x_{22}	12	8.5	12	27	16	10	85.5
x_{23}	6	6.5	8	20	12	8	61
x_{24}	5	6.5	7	21	9	7	55.5
x_{25}	14	6.5	10	25	13.5	9	78
x_{26}	10	6	9	23	13	7.5	68.5
x_{27}	10	5.5	11	25	13	8.5	73
x_{28}	7	6.5	6	23	13	7	62.5
x_{29}	7	7.5	9	22	13.5	8.5	67.5
x_{30}	8	5	9	19	12.5	7.5	61
x_{31}	13	4	6	24	14.5	9.5	71
x_{32}	12	7.5	9	24	14	8.5	75
x_{33}	12	6	10	27	15	9	78
x_{34}	11	6.5	8	27	15	9	76.5
x_{35}	8	7	13	25	16	9	78
x_{36}	12	4.5	10	25	15	9.5	76
x_{37}	7	4	2	20	13	8.5	54.5
x_{38}	6	7	10	23	14	9	64
x_{39}	6	3.5	6	16	10	5.5	47
x_{40}	13	5	9	24	12.5	9.5	73

按照式(1)计算的隶属度结果见表 2。

表 2 隶属度的计算结果

论域 u	听力 \widetilde{B}_3	词汇 \widetilde{B}_2	完形填空 \widetilde{B}_3	阅读 \widetilde{B}_4	翻译 \widetilde{B}_5	写作 \widetilde{B}_6	总成绩 \widetilde{A}
x_1	0.714	0.882	0.692	0.963	0.813	0.950	0.877
x_2	0.500	0.765	0.769	0.815	0.813	0.800	0.778
x_3	0.786	0.882	0.692	0.963	0.813	0.750	0.854
x_4	0.429	0.765	0.769	0.815	0.815	0.800	0.778
x_5	0.357	0.529	0.769	0.741	0.906	0.850	0.731
x_6	0.571	0.588	0.385	0.815	0.750	0.900	0.714
x_7	0.786	0.641	0.692	0.926	0.813	0.800	0.836
x_8	0.500	0.765	0.846	0.852	0.750	0.800	0.790
x_9	0.851	0.294	0.308	0.667	0.594	0.650	0.614
x_{10}	0.571	0.706	0.692	0.926	0.906	0.850	0.830
x_{11}	0.571	0.765	0.615	0.852	0.844	0.900	0.795
x_{12}	0.851	0.471	0.615	0.815	0.625	0.800	0.749
x_{13}	0.929	0.765	0.923	0.889	0.813	0.600	0.871
x_{14}	0.643	0.294	0.385	0.630	0.781	0.850	0.637
x_{15}	0.786	0.882	0.692	0.852	0.938	0.950	0.877
x_{16}	0.714	0.765	0.539	0.852	0.938	0.900	0.825
x_{17}	0.643	0.588	0.692	0.815	0.688	0.800	0.749
x_{18}	0.929	0.824	0.923	0.963	0.875	0.900	0.947
x_{19}	0.786	0.765	0.539	0.741	0.969	0.900	0.807
x_{20}	0.857	0.824	0.692	0.815	0.906	0.850	0.854
x_{21}	0.714	0.706	0.462	0.815	0.719	0.650	0.725
x_{22}	0.857	1.000	0.923	1.000	1.000	1.000	1.000
x_{23}	0.429	0.765	0.615	0.741	0.750	0.800	0.714
x_{24}	0.357	0.765	0.539	0.778	0.563	0.700	0.649
x_{25}	1.000	0.765	0.769	0.926	0.844	0.900	0.912
x_{26}	0.714	0.706	0.692	0.852	0.813	0.750	0.801
x_{27}	0.714	0.647	0.846	0.926	0.813	0.850	0.854
x_{28}	0.500	0.765	0.462	0.852	0.813	0.700	0.713
x_{29}	0.500	0.882	0.692	0.815	0.844	0.850	0.790
x_{30}	0.571	0.588	0.692	0.704	0.781	0.750	0.714
x_{31}	0.929	0.471	0.462	0.889	0.906	0.950	0.830
x_{32}	0.857	0.882	0.692	0.889	0.875	0.850	0.877
x_{33}	0.857	0.706	0.769	1.000	0.938	0.900	0.912
x_{34}	0.786	0.765	0.615	1.000	0.938	0.900	0.895
x_{35}	0.571	0.823	1.000	0.926	1.000	0.900	0.912
x_{36}	0.857	0.529	0.769	0.926	0.938	0.950	0.889
x_{37}	0.500	0.471	0.154	0.741	0.813	0.850	0.631
x_{38}	0.429	0.824	0.769	0.852	0.875	0.900	0.749
x_{39}	0.429	0.412	0.465	0.593	0.625	0.550	0.550
x_{40}	0.929	0.588	0.692	0.889	0.781	0.950	0.854

3.2 贴近度计算

以表 2 为依据,按公式(1)分别计算听力、词汇、完形填空、阅读、翻译、写作与总成绩的贴近度分别为 0.851,0.877,0.847,0.945,0.931,0.932。这说明这 6 个影响因素对英语水平的影响大小排序为:阅读>写作>翻译>词汇>听力>完形填空。

4 结果分析与讨论

本文以郑州工业大学 94 级研究生英语统考成绩为依据,应用贴近度理论对英语水平及其影响因素相互关系的定量分析结果与作者在文献[1]中以郑州工业大学 92 级研究生英语统考成绩为基础,用关联度理论的定量分析结果基本一致,即:

- 4.1 阅读理解是影响英语水平的主要因素。这是因为阅读理解的速度与准确度与对语法、句型的熟练程度以及词汇量的多少有关,也与语篇理解和逻辑判断能力有关。因此,在英语教学和学习中应加强阅读理解训练。
- 4.2 写作是语法、句型、词汇、语篇结构以及翻译能力等的综合反映,对英语水平提高有较大影响。
- 4.3 听力也是英语水平的综合反映,但听力的首要问题是听清楚、听懂,然后才能谈及理解问题。一般情况下,听力在短期内较难有明显提高,需要长期训练。因此,欲在短期内提高英语水平,重点不应放在听力的上。
- 4.4 完形填空与其它因素相比对英语水平的影响较小,可在重点加强阅读理解、写作、听力训练的同时相应提高词汇、翻译与完形填空的能力。
- 4.5 贴近度理论与关联度方法在英语水平与其影响因素的定量分析中有较好的一致性。

参考文献

1 马敬想,英语学习影响因素的灰色关联分析,郑州工学院学报,1995,16(增刊):138~142
2 王 琦,实用模糊数学,北京:科学技术文献出版社,1992.26~42

The Fuzzy Behavior and Analytical Method of Influential Factors
in English Learning and English Teaching

Ma Jingxiang
(Zhengzhou University of Technology)

Abstract The paper discusses the fuzzy behavior of different factors that affect the improving of the level of English learning and English teaching. Based on the achievements of 1994 postgraduate English Qualification Examination in Henan Province (Zhengzhou University of Technology), it makes a quantitative analysis upon the mutual relationship between the English level and its influential factors by applying the fuzzy proximity theory and finds out the major factors affecting the English level, which is of great importance in directing the English language teaching and learning.

Keywords English level; fuzzy behavior; analytical method
(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>