

Applying Fuzzy Set Theory to Assess the Learning Degree

林宜慶、陳振東

E-mail: 9422434@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

It is important to consider the difference among students in the process of teaching and learning. In general, the educational tests are usually used to assess the learning performance of each student. For this viewpoint, a suitable assessment method will help the performance evaluation of each student. Using the traditional grading methods to assign grades are of the most common ways of educational evaluation. However, these methods are difficult to assess the learning degree of each student because the subjective judgments of teachers are fuzziness in the evaluation process. Therefore, a new is proposed in this study method to evaluate the learning degree of each student by using 2-tuple linguistic variables. The proposed method not only to assess the learning degree of each student, but also to help teachers ranking the order of student in accordance with final the linguistic ratings. In a word, the proposed method can avoid the complicated operations and it can assess the learning degree of each student in a more objective manner.

Keywords : Learning degree, Fuzzy set theory, Linguistic variables, Fuzzy linguistic evaluation model, Evaluation system

Table of Contents

目錄 封面內頁 簽名頁 博碩士論文電子檔案上網授權書 iii 博碩士論文授權書 iv 中文摘要 v 英文摘要 vi 誌謝 vii 目錄 viii 圖目錄 ix 表目錄 xii 第一章緒論 1 第一節研究背景與動機 1 第二節研究目的 3 第三節研究範圍與限制 4 第四節研究流程 5 第一節學習評量的意義 7 第一節模糊集合 16 第二節模糊數與語意變數 17 第三節模糊語言的運算 19 第四章評量模式之構建 22 第一節學習程度評量模式 22 第二節學習程度評量程序 24 第三節範例說明 30 第五章學習程度評量系統 34 第一節系統設計的架構流程 34 第二節系統建構環境 35 第三節系統流程 37 第四節系統功能介紹 39 第六章個案分析與比較 45 應用與實施步驟 45 第二節系統執行畫面 45 第三節結果分析與結論 49 第七章結論與建議 55 第一節結論 55 第二節後續研究與建議 56 參考文獻 57 附錄 62 圖目錄 圖1- 1 研究流程 6 圖3- 1 三角模糊數 18 圖3- 2 模糊語言標示的定義 19 圖4- 1 學習程度評量的流程 23 圖4- 2 學習程度評量程序 25 圖4- 3 學習程度模糊語意變數 26 圖4- 4 語意變數值的範圍 27 圖4- 5 標準化值對應的語意變數 31 圖5- 1 系統設計架構的概念 35 圖5- 2 系統設計流程 36 圖5- 3 系統運作流程 37 圖5- 4 系統登入畫面 39 圖5- 5 評量成績列表 40 圖5- 6 科目比重值設定 40 圖5- 7 評量比重值設定 41 圖5- 8 標準化值列表 41 圖5- 9 各科學習程度值 42 圖5- 10 綜合學習程度值 42 圖5- 11 以長條圖顯示個人綜合學習程度 43 圖5- 12 以數字表格顯示個人綜合學習程度 43 圖5- 13 班級綜合學習程度 44 圖6- 1 評量成績列表 46 圖6- 2 最高分列表 46 圖6- 3 標準化值列表 47 圖6- 4 科目總標準化值 47 圖6- 5 綜合學習程度 48 圖6- 6 個人綜合學習程度 48 圖6- 7 班級綜合學習程度 49 表目錄 表2- 1 傳統的學習成效評量方法的缺失 12 表2- 2 糊理論應用於教育的研究 15 表4- 1 語意變數對應三角模糊數 26 表4- 2 某班級學生的成績列表 30 表4- 3 各次評量的最高分 31 表4- 4 各科評量的綜合模糊語意值 33 表4- 5 某班級學生的成績列表 33 表6- 1 某班級學生的成績列表 51 表6- 2 班級別綜合學習程度值 54 表6- 3 班級個別程度人數統計 54 附表- 1 甲班的原始成績 62 附表- 2 乙班的原始成績 63 附表- 3 丙班的原始成績 64 附表- 4 各學科各次評量的最高分 65 附表- 5 國文各次評量的標準化值及語意值 66 附表- 6 數學各次評量的標準化值及語意值 69 附表- 7 社會各次評量的標準化值及語意值 72 附表- 8 自然各次評量的標準化值及語意值 75 附表- 9 國文總標準化值、語意值及總排名 78 附表- 10 數學總標準化值、語意值及總排名 81 附表- 11 社會總標準化值、語意值及總排名 84 附表- 12 自然總標準化值、語意值及總排名 87

REFERENCES

- [1]. 朱瓊濤, 語言群體決策評估資訊業之工作團隊績效, 國防管理學院資源管理研究所碩士論文, 民91。
- [2]. 何偉雲, 學生學習成就的模糊統計分析, 國立屏東師範學院屏東師院學報, 8 期, p167-180, 民84。
- [3]. 吳世宏, 模糊理論應用於非限制性答案評量之研究, 大葉大學資訊管理研究所碩士論文, 民92。
- [4]. 吳孟勳, 應用模糊集合理論與試題反應理論於學習評量之研究, 朝陽科技大學資訊管理研究所碩士論文, 民92。
- [5]. 吳毓瑩, 評量的蛻變與突破—從哲學思潮與效度理論思考起, 教育資料與研究, 13 期, p2-15, 民85。
- [6]. 李坤崇, 多元化教學評量, 心理出版社, 民90。
- [7]. 李孟柔, 以模糊類神經網路建構線上推論學習成效系統, 國立台北師範學院數理教育研究所碩士論文, 民92。
- [8]. 沈逸萍, 運用模糊理論於學生總體評量之研究, 義守大學工業工程與管理學研究所碩士論文, 民92。

- [9]. 林清山, 國小數學多元思考教材與整合型評量工具模組化之研究-子計畫二:整合型評量工具模組化, 行政院國家科學委員會研究報告, NSC 89-2511-S-003-070, 民89。
- [10].孫邦正, 普通教學法(四版), 台北:正中書局, 民78。
- [11].張家和、劉瑛展。模糊評分系統, 中華民國第五屆模糊理論與應用會議論文集, 國立成功大學, 台南, 191-196, 民86。
- [12].張家和、劉瑛展, 模糊評分系統, 中華民國第五屆模糊理論與應用會議論文集, 191-196, 國立成功大學, 台南, 民86。
- [13].張鈺富、孫慶民, 學習成就評量與模糊模式之分析, 國立政治大學學報(社會科學類上冊), 67期, p57-73, 民92。
- [14].張鈺富、孫慶民, 學習成就之模糊評量, 中華民國第一屆Fuzzy理論與應用研討會論文集, p10-15, 民82。
- [15].莊仲寧, 模糊某學科方法在九年一貫課程學習領域綜合評量上之應用, 國立台中師範學院教育測驗統計研究所理學碩士論文, 民91。
- [16].陳李綱譯, 教育測驗與評量, 五南圖書出版社, 民90。
- [17].陳英豪、吳裕益, 測驗與評量, 高雄:復文圖書出版社, 民87。
- [18].楊慧玲, 模糊語意變數計分之模擬研究分析研究, 國立台中師範學院教育測驗統計研究所理學碩士學位論文, 民91。
- [19].楊慧玲, 模糊語意變數計分之模擬研究分析研究, 國立台中師範學院教育測驗統計研究所理學碩士學位論文, 民91。
- [20].鄭景俗、朱瓊濤、王佳文與廖述賢, 一新2-tuples 模糊語言運算在資訊專業人員團隊績效評估之應用, 人力資源管理學報, 3卷3期, p81-105, 民92。
- [21].鄭景俗、楊國隆, 模糊集合論在教育評分等級系統之應用, 模糊系統學刊, 4卷2期, p81-89, 民87。
- [22].羅昭強, 模糊理論在某學科基本學力測驗上的應用, 八十九學年度師範學院教育學術論文發表會論文集, 新竹市:國立新竹師範學院, 民89。
- [23].Airasian, P. W., "Assessment in the classroom. New York: McGraw-Hall," 1996.
- [24].Biswas, R., "An application of fuzzy sets in students'evaluation," Fuzzy Sets and Systems, 1995, Vol. 74, No. 2, pp.187-194.
- [25].Cashin, W. E., "Student Ratings Of Teaching :Recommendations For Use," 1990, pp.22.
- [26].Chen, S. M. and Lee, C. H., "New methods for students'evaluation using fuzzy sets," Fuzzy Sets and Systems, 1999, Vol.104, No. 2, pp. 209-218.
- [27].Chiang, T. T. and Lin, C. M., "Application of fuzzy theory to teaching assessment," Second National Conf. on Fuzzy Theory and Applications, Taipei, Taiwan, Republic of China, 1994, pp.92-97 [28].Dubois, D. and H. Prade, "Fuzzy Sets And Systems:Theory And Applications," Academy Press, 1980.
- [29].Echaz, J. R. and Vachtsevanos, G. J., "Fuzzy Grading System," IEEE Transactions on Education, 1995, Vol. 38, No. 2, pp. 158-165.
- [30].Herrera, F. and L. Martinez, L., "A Model Based on Linguistic 2-Tuples for Dealing with Multigranular Hierarchical Linguistic Contexts in Multi-Expert Decision-Making," IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics Part B: Cybernetics, Vol.31, No.2, 2001.
- [31].Herrera, F. and Martinez, L., "A 2-Tuple Fuzzy Linguistic Representation Model for Computing with Words," IEEE Transactions On Fuzzy Systems, 2000, Vol. 8, No. 6.
- [32].Herrera, F. and Martinez, L., "A Model Based on Linguistic 2-Tuples for Dealing with Multigranular Hierarchical Linguistic Contexts in Multi-Expert Decision-Making," IEEE Transactions On Systems, Man, and Cybernetics Part B: Cybernetics, 2001, Vol. 31, No. 2.
- [33].Kasabov, N. K., "Foundations of neural networks, fuzzy systems, and knowledge engineering," Cambridge, MA: MIT Press, 1996.
- [34].Kaufmann, A. and Gupta, M. M., "Introduction To Fuzzy Arithmetic :Theory And Application," Van Nostrand Reinhold, New York, 1991 .
- [35].Klir, G. J. and B. Yuan, Fuzzy Sets and Fuzzy Logic – Theory and Application, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1995.
- [36].Klir, G. J. and Yuan, B., "Fuzzy Sets and Fuzzy Logic – Theory and Application," Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1995.
- [37].Law, C. K., "Using Fuzzy Numbers In Educational Grading System," Fuzzy Set and Systems, 1996, Vol. 83, pp.311-323.
- [38].Moshkovich, H. M., A. I. Mechitova and D. L. Olsonb, "Rule Induction In Data Mining: Effect Of Ordinal Scales," Expert Systems with Applications, 2002, Vol.22, pp303-311.
- [39].Moshkovich, H. M., Mechitova, A. I., and Olsonb, D. L., "Rule Induction In Data Mining: Effect Of Ordinal Scales," Expert Systems with Applications, 2002, Vol. 22, pp303-311.
- [40].Nolan, J. R. "An expert fuzzy classification system for supporting the grading of student writing samples," Expert Systems with Applications, 1998, Vol. 15, No.1, pp. 59-68.
- [41].Shavlik, J. W., Mooney, R. J., and Towell, G. G., "Symbolic and neural learning algorithms: An experimental comparison," Machine Learning, 1991, Vol. 6, No.2, pp111-144 [42].Wang, T. H., Wang, K. H., Wang, W. L., Huang. S. C., and Chen, Sherry Y. (2004). Web-based Assessment and Test Analyses (WATA) system: development and evaluation. Journal of Computer Assisted Learning, Vol. 20, No.1, pp.59-71.
- [43].Zadeh, L. A., "Fuzzy Sets," Information and Control, Vol. 8, 1965, pp.338-353.
- [44].Zadeh, L. A., "The Concept Of A Linguistic Variable And Its Application To Approximate Reasoning I, II, III," Information Science, Vol.8, 1975, pp.199-251, pp.301-357, Vol.9, pp.43-80.
- [45].Zhou, D., Ma, J., Turban, E. and Bolloju, N., "A fuzzy set approach to the evaluation of journal grades," Fuzzy Sets and Systems, 2002, Vol. 131, No. 1, pp. 63-74.

- [46].Zimmerman, H. J. (1991). Fuzzy Set Theory And Its Applications, 2nd, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- [47].Zimmerman, H. J., Fuzzy Set Theory And Its Applications, 2nd, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1991.