

# 模糊理論應用於非限制性答案評量之研究

吳世宏、林清同

E-mail: 9222318@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

教育部於民國八十六年起推行「國民中小學九年一貫課程」計畫，打破以往教學模式，落實多元化、適性化的教育原則。在新的課程教學模式中，強調多元化的評量方式，以非限制性答案的評量取代傳統標準答案式的評量，藉以培養學生多元智慧與獨立思考能力。非限制性答案評量因評量領域內容標準無法明確定義，使得評量具有多元性與模糊性，因此使得傳統評量給分方法無法滿足非限制性答案之評量。然而模糊理論對於多元性、模糊性評量分析提供一個良好的理論基礎，而且模糊理論已被廣泛應用於評估及決策領域中。為彌補傳統評量給分方法之不足，本研究提出一個以模糊理論為基礎，應用分析層級程序法(AHP)定出評量領域中各評定項目的權重，並藉由語意變數來表達教師對於學生在各項評定項目施測結果的感知程度，應用模糊數學法則，將各評定項目的權重與施測結果做綜合運算，並使其成為學生評量結果整合模糊數值，再應用最大隸屬原則法及相似度法將整合模糊數值轉化成語意方式表達該生於此評量的評定結果，以符合教育部學生成績評量準則之等第表示或語意表示的要求，解決非限性答案評量的語意輸入與語意綜合計算之困難。本研究最後將此一模糊評量給分機制建置成網頁系統，供教師使用，並據此獲取相關資料以供後續研究之用。

關鍵詞：多元化評量、分析層級程序法(AHP)、非限制性答案評量、模糊理論。

## 目錄

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.....3	第四節 研究流程.....4			
第二章 文獻探討.....6	第一節 教學評量的意義.....6	第二節 非限制性答案評量的意義.....6	第三節 傳統評量對於非限制性答案評量之給分方法.....7	第四節 傳統評量給分方法在非限制性答案評量上的缺失.....10	第五節 模糊理論於教學上的應用研究.....12		
第三章 理論基礎.....16	第一節 分析層級程序法(AHP).....16	第二節 模糊理論.....26	第三節 AHP法與模糊理論於本研究之適用性.....33				
第四章 非限制性答案評量模糊給分模組建立.....36	第一節 梯形模糊數對應之相對等第及語意變數與模糊區間寬度數值輸入模組.....38	第二節 評定項目成對比較矩陣建立模組.....41	第三節 評定項目成對比較矩陣一致性檢定模組.....43	第四節 評定項目權重計算模組.....44	第五節 評定項目評定結果語意輸入模組.....45	第六節 評量領域中各評定項目權重與各評定結果綜合運算模組.....46	第七節 評量領域評定結果輸出模組.....48
第五章 模糊理論線上給分系統.....51	第一節 系統建構環境.....51	第二節 系統架構.....52	第三節 系統設計流程圖.....53	第四節 系統功能.....54	第五節 系統運作流程.....57	第六節 系統操作及畫面介紹.....60	
第六章 個案應用與分析.....69	第一節 應用與分析實施步驟.....69	第二節 應用與分析實施學校簡介.....70	第三節 個案應用結果.....71	第四節 個案應用結果分析.....78			
第七章 結論.....85	第一節 結論.....85	第二節 後續研究與建議.....86					
參考文獻.....86	附錄一 學期成績通知單.....92	附錄二 學習領域評量紀錄表.....94	附錄三 語文領域能力指標表.....95	附錄四 傳統分數評分表.....96	附錄五 傳統等第評定表.....97	附錄六 語意評定表.....98	

## 參考文獻

- 1.王文中、呂金燮、吳毓瑩、張郁雯、張淑慧，教育測驗與評量 教室學習觀點，五南圖書出版公司，1999。
- 2.王仁元，以模糊理論建構以技職為導向之課程單元評估模式，教育研究資訊，8卷3期，1-12頁，2000。
- 3.王明源，台灣中部地區國民小學實施教學評量之調查研究，國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文，1998。
- 4.江宗泰、林志明，模糊理論應用於教學評鑑工作，中華民國第二屆模糊

理論與應用研討會論文集，92-97頁，1994。5.台北市立懷生國中，台北市立懷生國民中學複習考作文評分標準，<http://shinwww.hmjh.tp.edu.tw/owl/donate/comp.htm>，2002。6.朱炳憲，應用模糊理論及分析層級程序法於國中教師甄試，國立中正大學碩士論文，2002。7.李坤崇，多元化教學評量，心理出版社，2001。8.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，167-180頁，1995。9.吳政達，國民小學教師評鑑指標體系建構之研究——模糊德菲術、模糊層級分析法與模糊綜合評估法之應用，國立政治大學教育系博士論文，1999。10.林惠鈴、陳正倉，應用統計學，雙葉書廊，2000。11.教育部，國民中小學九年一貫課程暫行綱要，2002。12.教育部，教學創新——九年一貫課程與解答，2001。13.教育部，國民中小學學生成績評量準則第七條，2001。14.康軒教育雜誌，康軒教育雜誌第四十五期，12頁，2001。15.陳英豪、吳裕益，測驗與評量，高雄:復文圖書出版社，1998。16.陳李綱，Tom Kubiszyn Gray Borich原著，教育測驗與評量，五南圖書出版社，2001。17.陳振東、許美錫，多位專家模糊評估值整合方法研究，中華民國第二屆模糊理論與應用研討會論文集，72-77頁，1994。18.區奕勤、張先迪，模糊數學原理與應用，儒林圖書有限公司，1991。19.張鈿富、孫慶?，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，57-73頁，1993。20.莊仲寧，模糊數學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，2002。21.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，2002。22.楊庭、江高飛，PC MATLAB入門與實例應用，碁?出版社，1993。23.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，81-89頁，1998。24.鄧振源、曾國雄，中國統計學報，27卷6期，1989。25.謝凱隆，智慧型線上適性測驗系統——模糊評分系統之研究，國立台南師範學院資訊教育研究所碩士論文，1998。26.簡茂發、劉湘川，模糊綜合評判法及其在教學觀摩評鑑上之應用，測驗年刊，39期，269-283頁，中國測驗學會，1999。27.闕頌廉，應用模糊數學，第二版，科技圖書出版社，2001。28.羅昭強，模糊理論在數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，2000。29.Delgado M, Herrera F., Herrera-Viedma E., and Martinez L., Combining numerical and linguistic information in group decision making, Journal of Information Sciences, Vol.107, pp.177-194, 1998。30.George J. Klir Ute H. St.Clair . Bo Yuan, FUZZY SET THEORY - Foundation and Application, 1997。31.Kaufmann A. and Gupta M. M., Introduction to Fuzzy arithmetic: Theory and application, Van Nostrand Reinhold, New York, 1991。32.Klir G. J., and Yuan B., Fuzzy Sets and Fuzzy Logic - Theory and Application, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1995。33.Law. C. K., Using fuzzy numbers in educational grading system. Fuzzy Sets and Systems, 83, 311-323, 1996。34.Liang G. S., Theory and Methodology: Fuzzy MCDM based on ideal and anti-ideal concepts, European Journal of Operational Research, Vol.112, pp.682-691, 1999。35.Saaty T. L., The Analysis Hierarchy Process, New York:McGraw-Hill Inc, 1980。36.Sets-Analysis and Design, The MIT press, Cambridge, Massachusetts, 1998。37.Witold Pedrycz and Fernando Gomide, An Introduction to Fuzzy, 1998。38.Zadeh L. A., The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning, , , Information Science, Vol.8, pp.199-251, pp.301-357; Vol.9, pp.43-80, 1975。39.Zimmerman H. j., Fuzzy Set Theory and its Application, 2nd, Kluwer Academic Publisher, Boston, 1991。