

# The teaching application of mind mapping to improve the mathematics learning of second grade in elem

廖惠認、鄧志堅

E-mail: 325853@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

This research is based on Tony Buzan ' s theory of Mind maps to design a set of steps and principles based on mind map and incorporate it into the curriculum of multiplication table in math area, thus produce math Mind maps lesson plans for math class that are adequate to the second grade students. This research uses a quasi-experimental design, which means the designation of experiment process methods to the experiment units (the students) is not random. The subjects are from the second grade students of one elementary school, with class as a unit. A total of 50 students from two classes are selected as the experiment group. Another 2 classes, which consist of 44 students, in another school in the same area are selected as the control group. The experimental group use math Mind maps lesson plans whereas the control group use conventional lecture lesson plans. Teaching content consists of three stages: guiding, practice and application. From the understanding of problems of Mind maps methods and learning process of students, this research offers suggestion for improvement and reflection for using Mind Mapping method in second grade classes. Below are key findings acquired from this research: 1.From both mathematic and application problem solving test result, Mind Mapping and conventional teaching method does not demonstrate a statistical significant difference in learning efficiency. However, in terms of average score, the experiment group obviously is better than the control group. Thus we know though Mind maps method does not have statistically significant efficiency in learning, but actually it still has a greater effect. 2. There is significant correlation between Calculation Problems score and Application questions score.

Keywords : Mind maps、creativity、teaching、multiplication table

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	ABSTRACT.....	
.....iv 誌謝.....		v 目錄.....	
.....vi 圖目錄.....		viii 表目錄.....	
.....xi 第一章 緒論.....	1	1.1 研究背景與動機.....	
.....1.2 研究目的.....	3	1.2 研究目的.....	3
.....1.3 研究假設.....	3	1.3 研究假設.....	3
.....1.4 研究範圍與研究限制.....	4	1.4 研究範圍與研究限制.....	4
.....4.1 研究流程.....	5	第二章 文獻探討.....	
.....7.1 心智圖法.....	7	2.1 心智圖法.....	7
.....7.2 腦的簡介與神經細胞的運作.....	31	2.2 腦的簡介與神經細胞的運作.....	31
.....2.3 創造力教育.....	38	2.3 創造力教育.....	38
.....第三章 研究方法.....		3.1 研究架構與實驗設計.....	41
.....41 3.1 研究架構與實驗設計.....	41	3.2 研究對象.....	43
.....41 3.2 研究對象.....	41	3.3 研究工具與教學設計.....	44
.....44 3.3 研究工具與教學設計.....	44	3.4 資料處理與統計分析.....	49
.....44 3.4 資料處理與統計分析.....	44	第四章 研究結果分析與討論.....	
.....51 4.1 實驗教學實施流程的分析.....	51	4.1 實驗教學實施流程的分析.....	51
.....51 4.2 實驗教學對象及施測之分析.....	53	4.2 實驗教學對象及施測之分析.....	53
.....53 4.3 結果之分析.....	54	第五章 結論與建議.....	
.....54 4.3 結果之分析.....	54	5.1 結論.....	77
.....77 5.1 結論.....	77	5.2 建議.....	79
.....77 5.2 建議.....	77	參考文獻.....	83
.....83 附錄A 教學簡案.....	83	附錄A 教學簡案.....	91
.....91 附錄B 導入心智圖法創造思考教學方案大綱.....	103	附錄B 導入心智圖法創造思考教學方案大綱.....	103
.....103 附錄C 資料篩選.....	107	附錄C 資料篩選.....	106
.....107 附錄D 研究結果分析圖表.....	107	附錄D 研究結果分析圖表.....	107
.....107 附錄E 相片集錦.....	116	附錄E 相片集錦.....	116
.....116 附錄F 前、後測題型.....	121	附錄F 前、後測題型.....	121
.....121 圖目錄 圖1-1研究流程		6 圖2-1主題圖像 - 露營	17
6 圖2-1主題圖像 - 露營	17	17 圖2-2畫出一條主幹線	17
17 圖2-2畫出一條主幹線	17	18 圖2-3在主幹上寫上鑰字或畫上圖	18
18 圖2-3在主幹上寫上鑰字或畫上圖	18	18 圖2-4第二層枝幹並寫上鑰字或畫上圖	18
18 圖2-4第二層枝幹並寫上鑰字或畫上圖	18	19 圖2-5繪出第三層枝幹並寫上鑰字或畫上圖	19
19 圖2-5繪出第三層枝幹並寫上鑰字或畫上圖	19	19 圖2-6繼續產生其他次級枝幹	19
19 圖2-6繼續產生其他次級枝幹	19	20 圖2-7依順時鐘方向繪出第二條主幹並寫上鑰字或畫上圖	20
20 圖2-7依順時鐘方向繪出第二條主幹並寫上鑰字或畫上圖	20	20 圖2-8繪出第二個想法有關的次級枝幹	20
20 圖2-8繪出第二個想法有關的次級枝幹	20	21 圖2-9完成第3個想法的其他次級枝幹	21
21 圖2-9完成第3個想法的其他次級枝幹	21	21 圖2-10繪出第四個想法，完成整張心智圖	22
21 圖2-10繪出第四個想法，完成整張心智圖	22	32 圖2-11腦葉分佈圖	32
32 圖2-11腦葉分佈圖	32	32 圖2-12大腦的矢狀切面圖	33
32 圖2-12大腦的矢狀切面圖	33	33 圖2-13邊緣系統	35
33 圖2-13邊緣系統	35	35 圖2-14神經元的構造	35
35 圖2-14神經元的構造	35	36 圖2-15神經細胞的構造及訊息之傳導途徑	36
36 圖2-15神經細胞的構造及訊息之傳導途徑	36	36 圖3-1教學方案編擬流程	46
36 圖3-1教學方案編擬流程	46		

圖4-1前測成績計算題One-way ANOVA分析四個班資料	59	圖4-2前測成績計算題One-way ANOVA分析四個班散點圖	60
圖4-3前測成績計算題One-way ANOVA分析四個班箱形圖	60	圖4-4前測成績計算題One-way ANOVA分析四個班殘差圖	61
圖4-5前測成績應用題One-way ANOVA分析四個班資料	62	圖4-6前測成績應用題One-way ANOVA分析三個班資料	63
圖4-7前測選擇題One-way ANOVA分析六個班資料	64	圖4-8前測字詞義測驗題One-way ANOVA分析六個班資料	65
圖4-9後測成績計算題One-way ANOVA分析四個班資料	66	圖4-10以One-way ANOVA進行四班計算題方面進步性分析	68
圖4-11後測成績應用題One-way ANOVA分析三個班資料	69	圖4-12以One-way ANOVA進行三班應用題方面進步性分析	70
圖4-13以One-way ANOVA進行兩組在計算題進步性分析	72	圖4-14以One-way ANOVA進行兩組在應用題進步性分析	73
圖4-15前測結果的計算題與應用題之間相關性分析圖	76	圖C-1資料篩選	106
圖D-1前測成績應用題One-way ANOVA分析四個班散點圖	107	圖D-2前測成績應用題One-way ANOVA分析四個班箱形圖	107
圖D-3前測成績應用題One-way ANOVA分析四個班殘差圖	108	圖D-4前測成績應用題One-way ANOVA分析三個班散點圖	108
圖D-5前測成績應用題One-way ANOVA分析三個班箱形圖	109	圖D-6前測成績應用題One-way ANOVA分析三個班殘差圖	109
圖D-7計算題方面One-way ANOVA四班進步性分析散點圖	110	圖D-8計算題方面One-way ANOVA四班進步性分析箱形圖	110
圖D-9計算題方面One-way ANOVA四班進步性分析殘差圖	111	圖D-10應用題方面One-way ANOVA三班進步性分析散點圖	111
圖D-11應用題方面One-way ANOVA三班進步性分析箱形圖	112	圖D-12應用題方面One-way ANOVA三班進步性分析殘差圖	112
圖D-13計算題方面One-way ANOVA二校進步性分析散點圖	113	圖D-14計算題方面One-way ANOVA二校進步性分析箱形圖	113
圖D-15計算題方面One-way ANOVA二校進步性分析殘差圖	114	圖D-16應用題方面One-way ANOVA二校進步性分析散點圖	114
圖D-17應用題方面One-way ANOVA二校進步性分析箱形圖	115	圖D-18應用題方面One-way ANOVA二校進步性分析殘差圖	115
表目錄		表2-1心智圖法的起源	8
表2-2大腦皮質層的心智技能傾向	9	表2-3心智圖法的理論基礎	14
表2-4心智圖法相關研究整理	24	表3-1研究實驗設計模式	42
表4-1教學實驗實施之流程	52	表4-2實驗教學對象及施測之分析	53
表4-3A國小(實驗組)1班前、後測成績彙整表	55	表4-4代表A國小(實驗組)2班前、後測成績彙整表	56
表4-5B國小(對照組)1班前後測成績彙整表	57	表4-6B國小(對照組)2班前後測成績彙整表	58
表4-7前測成績分析結果彙整表	63	表4-8後測成績分析結果彙整表	69
表4-9前後測成就表現「進步性」分析結果彙整表	71	表4-10校為單位前後測成就表現「進步性」分析結果彙整	74
表4-11前測結果的計算題與應用題之間相關性分析	75	表A-1教學簡案 1	91
表A-2教學簡案 2	93	表A-3教學簡案 3	94
表A-4教學簡案 4	95	表A-5教學簡案 5	96
表A-6教學簡案 6	100	表B-1導入心智圖法創造思考教學方案大綱	103

## REFERENCES

- 1.小小神經科學 [http://www.dls.ym.edu.tw/neuroscience/introb\\_c.html#bb](http://www.dls.ym.edu.tw/neuroscience/introb_c.html#bb)
- 2.王秀園(2005)。學習大革命:善用腦子讀好書。台北市:宇宙光全人關懷。
- 3.王春華(2007)。心智繪圖在國小六年級學生寫作教學之行動研究。國立屏東教育大學教育科技研究所碩士論文,未出版,屏東市。
- 4.王建雅、陳學志(2009)。腦科學為基礎的課程與教學。教育實踐與研究,22(1),139-168。
- 5.毛連塏、郭有適、陳龍安、林幸台(2000)。創造力研究。台北市:心理。
- 6.杜明城譯(M. Csiksentmihalyi原著)(1999):創造力。台北:時報。
- 7.李依玲(2008)。心智圖法教學方案對國小六年級學生視覺藝術學習的影響-以苗栗縣苗栗市啟文國小為例。國立新竹教育大學人資處美勞教學碩士班碩士論文,未出版,新竹市。
- 8.李仁芳(1999)。不同凡想,專文推薦----睥睨。台北:遠流。
- 9.呂美吟(2005)。心智繪圖融入聽障生寫作教學之研究。國立臺南大學特殊教育學系碩士班碩士論文,未出版,台南市。
- 10.沈冠君(2004)。國小資優生心智繪圖教學之成效研究~以社會學習領域為例。國立臺灣師範大學特殊教育學系在職進修碩士班碩士論文,未出版,台北市。
- 11.吳武典等人(2002)。創造力教育白皮書-打造創造力國度。台北:教育部。
- 12.余佩芬(2002)。多元化記憶策略電腦輔助教學對國小六年級學生社會學習領域配對學習之研究。屏東師範學院教育科技研究所碩士論文,未出版,屏東市。
- 13.汪慶雲(2005)。「心智圖教學方案」對國小學生自然領域學習態度與成就影響之研究。國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系碩士論文,未出版,台北市。
- 14.吳?椒,張宇樑(2008)。當「神經科學」遇上「幼兒教育」 省思與重現幼兒教育課程與教學之理路,幼兒教保研究期刊 2008 創刊號,49-66。
- 15.林秀娥(2007)。心智繪圖在國小五年級記敘文寫作教學之研究。國立臺北教育大學語文與創作學系語文教學碩士班碩士論文,未出版,台北市。
- 16.林佩嬈(2007)。心智圖法對國小兒童繪畫內涵表現影響之研究-以國小五年級學童為例。國立新竹教育大學美勞教育研究所碩士論文,未出版,新竹市。
- 17.林欣慧(2007)。學習風格融入心智圖在國小社會領域報告寫作教學之行動研究。國立臺北教育大學國民教育學系碩士班碩士論文,未出版,台北市。
- 18.林憶潔(2008)。心智圖結合資訊融入自然科教學之行動研究。國立花蓮教育大學科學教育研究所碩士論文,未出版,花蓮市。
- 19.林民棟(2006)。應用心智繪圖在國小自然與生活科技領域之教學生活科技教育月刊39(3),77-88。
- 20.洪蘭譯(1999)。不同凡想:教育界、產業界的創造力開發。台北市:遠流 譯自:Defying the crowd:cultivating creativity in a culture of conformity
- 21.洪蘭譯(2009)。大腦當家:靈活用腦12守則,學習更上層樓。台北市:遠流
- 22.范揚紹(2007)。心智圖法在國小中年級學童植物的構造概念教學應用成效之研究。臺北市立教育大學自然科學系碩士班碩士論文,未出版,台北市。
- 23.孫易新(2002)。心智繪圖基礎篇-多元知識管理系統。台北:耶魯。
- 24.孫易新譯(2007)。心智圖聖經:心智圖理論與實務篇。台北縣板橋市:耶魯國際文化。譯自:The Mind Map RBook
- 25.孫易新

(2010)。孫易新心智圖法~培養孩子的思考力與學習力。台北市:浩域企管顧問。26孫易新心智圖法  
<http://www.mindmapping.com.tw/> 27唐鈺雁(2007)。心智圖法寫作教學方案對國小學習障礙學生寫作能力提升成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文,未出版,彰化市。28高博銓(2009)。神經科學的發展與創造力教育。資優教育季刊,111,18-24。  
29教育部(2001)。「創造力教育政策白皮書」計畫。<http://www.edu.tw/consultant/index.html> 30教育部國民教育司(2008)。國民中小學九年一貫「新課程綱要」100學年度實施[http://www.edu.tw/eje/content.aspx?site\\_content\\_sn=15326](http://www.edu.tw/eje/content.aspx?site_content_sn=15326) 31梁雲霞譯(2003)。大腦知識與教學。台北:遠流。Jensen, E.(原著出版於1998)譯自:Teaching with the brain in mind 32梁美貴(2006)。國小五年級運用心智繪圖於博物館學習之行動研究—以國立科學工藝博物館「科學開門」探索廳為例。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文,未出版,高雄市。  
33張萬利(1997)。如何催化教育環境的活化與創造力:中華民國台灣地區教育之改革經驗。師說,108,12-14。34莊景益(2007)。心智繪圖結合摘要教學法與寫作教學法對國小四年級學生閱讀理解與寫作能力之行動研究。國立屏東教育大學教育科技研究所碩士論文,未出版,屏東市。35陳盈達(2004)。心智繪圖法課程之學習成效研究--以南投縣政府社區大學為例。朝陽科技大學企業管理研究所,碩士論文。未出版,台中市。36陳淑娟(2004)。心智繪圖融入國小低年級寫作教學之行動研究。國立臺灣師範大學特殊教育學系在職進修碩士學位班碩士論文,未出版,台北市。37陳木金(2000)。學習地圖對有效學習策略的啟示。臺北縣小班教學刊物,11,台北縣教育局。  
38陳龍安(2006)。創造思考教學的理論與實際。台北:心理。39陳龍安(2002)。創造思考教學的理論與實際。台北:心理。40陳龍安(1990)。「問想做評」創造思考教學模式的建立與驗證。國立臺灣師範大學教育研究所博士論文。41陳龍安(1984)。「問想做評」創造思考教學模式的建立與驗證。國立臺灣師範大學教育研究所博士論文,未出版,台北市。42陳鴻基(2007)。「合作式電腦心智繪圖寫作教學」對國小四年級學生寫作成效與寫作態度之影響。國立臺南大學教育學系科技發展與傳播碩士班碩士論文,未出版,台南市。43陳念南(2005)。全腦快易通。台北:風信子文化。44常雅珍(2005)。全腦開發記憶策略與實務。台北:心理。45程于玲(2008)。心智圖法對國小二年級學童閱讀理解及記憶力之影響--以進步國小為例。國立花蓮教育大學幼兒教育學系碩士班碩士論文,未出版,花蓮市。46曾志朗(1999)。不同凡想,專文推薦——培養創造力:21世紀最重要的人力資源。台北:遠流。47黃玉萱(2004)。「整合電腦與心智繪圖之寫作教學方案」對國小中年級學生寫作成效之影響。國立臺南大學教育學系課程與教學碩士論文,未出版,台南市。48黃莉貞(2006)。心智繪圖教學融入國小二年級國語文閱讀理解之研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文,未出版,嘉義市。49黃玉琪(2006)。自然科心智圖法創造思考教學方案對國小學生創造力與自然科學業成就之影響研究。臺北市立教育大學特殊教育學系碩士班碩士論文,未出版,台北市。50游姮茹(2005)。心智圖法提昇創造性問題解決能力之探究。高雄師範大學科學教育研究所碩士論文,未出版,高雄市。51葉玉珠(2005)。創意發展:生育乎?養育乎?。教育研究月刊,133,63-76。52廖偉雄(2008)。心智繪圖教學對提升國小資優生創造力成效之研究。國立彰化師範大學資賦優異研究所碩士班論文,未出版,彰化市。53潘裕豐(2006)。為何及如何做創意教學。生活科技教育月刊。三十九卷 第二期,38-55頁。54潘裕豐(2005)創意思考的過程論與創造思考得技巧。創造思考教育。15期,30-40頁。55潘裕豐(2004)學校創造力指標建構探究。創造思考教育季刊。14期,19-25頁。56潘裕豐教授部落格  
<http://o2utown.org/pyf001/index.php> 57鄭琇方(2007)。心智圖法作文教學方案對國小二年級學童寫作能力表現與寫作興趣之影響。國立新竹教育大學人資處輔導教學碩士班碩士論文,未出版,新竹市。58劉冠奴(2006)。心智繪圖教學對國小五年級學童語文創造力學習成效之研究。國立嘉義大學特殊教育學系研究所碩士論文,未出版,嘉義市。59劉冠奴、謝建全(2009)。心智繪圖教學對國小五年級學童語文創造力學習成效影響之研究。南台人文社會學報,1,75-106。60黎珈伶(2005)。新世紀教改新希望-通往腦內革命的七把鑰匙。輯於九十四學年度國民教育輔導叢書:「追求卓越-教學理論與實務之會合」。花蓮,國立花蓮教育大學。61黎珈伶(2006)。劃時代的教育革命-全腦潛能開發教育時代的來臨。東方學報,27,219-236。62黎珈伶(2009)。全腦學習萬試通。台北,新自然主義公司。63黎珈伶(2010)。全腦學習策略課程發展及相關因素之研究。國立台北教育大學 教育政策與管理研究所,博士論文。64蔡文山(2006)。心智圖教學方案對國小五年級學生創造力、學習成就、學習動機之影響--以自然與生活科技領域為例。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文,未出版,嘉義市。65蔡淑如(2005)。心智構圖對增進國小智能障礙學生文章內容記憶之成效。國立臺北教育大學特殊教育學系碩士班碩士論文,未出版,台北市。66錢秀梅(2002)。心智圖法教學方案對身心障礙資源班學生創造力影響之研究。國立台北師範學院特殊教育研究所,碩士論文。67魏靜雯(2004)。心智繪圖與摘要教學對國小五年級學生閱讀理解與摘要能力之影響。國立臺灣師範大學教育心理與輔導研究所,碩士論文。68蘇倩慧(2006)。心智繪圖教學融入國小五年級國語文閱讀理解之研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文,未出版,嘉義市。69 Andreasen, N. C. (2005). The creating brain: The neuroscience of genius. Washington, DC: Dana Press. 70 Bladmore, S. J., & Firth, U. (2005). The learning brain: Lessons for education. Oxford, England: Blackwell Publishing Ltd. 71 Farrand P, Hussian F, Hennessy E. (2002). The efficacy of the 'mind map' study technique. Med Educ;36(5):426-31. 72 Sternberg, R. J. (2008). Cognitive psychology (5th ed.). Belmont, CA: Thomson Wadsworth. Wolfe, P. (2001). Brain matters. Alexandria, 73 Trevino, C. (2005). Mind mapping and outlining: Comparing two types of graphic organizers for learning seventh-grade lie science. Unpublished doctoral dissertation, Texas Tech University, U.S.A. 74 Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. In R. J. Sternberg (Ed), The Nature of Creativity (43-75). New York: Cambridge University Press. 75 Williams, P. E. (1980). Creativity assessment packet(CAP): Manual. Buffalo: D. O. K. Publishers, Inc.