

目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vi
圖目錄.....	viii
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與背景.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 重要名詞釋義.....	4
第四節 研究限制.....	4
第二章 文獻探討.....	6
第一節 電腦輔助教學的意涵.....	6
第二節 幾何認知學習理論.....	15
第三節 三角形三心幾何課程分析.....	21
第四節 補救教學的意義與設計原則.....	30
第三章 研究方法.....	35
第一節 研究設計.....	35
第二節 研究對象.....	37
第三節 圓與三角形樣式關係軟體的設計與開發.....	38
第四節 研究工具.....	60
第五節 資料分析.....	67
第四章 研究結果與討論.....	68
第一節 電腦輔助補救教學實施後對學生數學成就的影響.....	68
第二節 電腦輔助補救教學實施後對學生學習態度的影響.....	72
第五章 結論與建議.....	85
第一節 結論.....	85
第二節 建議.....	86

參考文獻.....	89
附錄一 軟體設計教學目標與操作介面及使用說明.....	96
附錄二 「三角形三心」教學活動講義與課後作業.....	111
附錄三 「三角形三心」國中幾何課程學習成就測驗試題.....	121
附錄四 三角形三心教學活動設計表與學習單.....	125



表 目 錄

表 2-3-1 圓與三角形關係詮釋的分年細目與能力指標.....	23
表 2-3-2 補救教學教學目標與先備知識分析.....	24
表 2-3-3 三角形三心相關研究論文.....	26
表 2-3-4 三角形三心的動態了解模式範例.....	29
表 2-4-1 本研究補救教學實驗與補救教學設計原則的檢核.....	32
表 3-2-1 參與補救教學實驗學生三次段考成績.....	37
表 3-2-2 未參與補救教學實驗學生三次段考成績.....	38
表 3-3-1 圓與三角形關係在各版本分佈彙整.....	39
表 3-3-2 三角形三心課程需要按鈕元件.....	40
表 3-3-3 圓與三角形課程需要按鈕元件.....	41
表 3-3-4 教學操作需要按鈕元件.....	42
表 3-3-5 教師群建議按鈕元件.....	43
表 3-3-6 學生建議按鈕元件.....	44
表 3-3-7 「三角形三心」軟體修訂時程.....	45
表 3-3-8 「圓與三角形」軟體修訂時程.....	45
表 3-3-9 交通大學理學院在職專班現職教師意見回饋與處理方式...	47
表 3-3-10 問答題第二題學生意見回饋與處理方式	49
表 3-3-11 問答題第一題現職數學教師意見回饋與處理方式	50
表 3-3-12 問答題第二題學生意見回饋與處理方式	52
表 3-3-13 問答題第三題學生意見回饋與處理方式	53
表 3-3-14 問答題第一題現職數學教師意見回饋與處理方式	55
表 3-3-15 問答題第一題現職數學教師意見回饋與處理方式	57
表 3-3-16 問答題第二題學生意見回饋與處理方式	59
表 3-3-17 問答題第三題學生意見回饋與處理方式	59
表 3-4-1 教學目標編號與內容	60
表 3-4-2 「認識三角形三心」講義與教學目標及課後作業分析.....	61
表 3-4-3 「認識三角形三心」課後作業題目與教學目標分析.....	62

表 3-4-4 「認識三角形三心」課後作業題目雙向細目表.....	62
表 3-4-5 「三角形三心位置追追追」講義與教學目標及課後作業分析	63
表 3-4-6 「三角形三心位置追追追」課後作業題目與教學目標分析	63
表 3-4-7 「三角形三心位置追追追」課後作業題目雙向細目表.....	64
表 3-4-8 「三角形三心位置追追追」講義與教學目標及課後作業分析...	64
表 3-4-9 「三角形三心位置追追追」課後作業題目與教學目標分析.....	64
表 3-4-10 「三角形三心位置追追追」課後作業題目雙向細目表.....	64
表 3-4-11 學習成就測驗試題與教學目標分析.....	65
表 3-4-12 學習成就測驗試題雙向細目表.....	66
表 4-1-1 參與實驗學生數學學習成就測驗前後測表現統計表.....	68
表 4-1-2 參與實驗學生數學學習成就測驗成對樣本 t 檢定差異分析表...	69
表 4-1-3 未參與實驗學生數學學習成就測驗前後測表現統計表.....	71
表 4-1-4 學生數學學習成就測驗後測減前測獨立樣本 t 檢定差異分析表	72
表 4-2-1 低成就學生使用數學電腦軟體上課與在普通教室上課之比較...	76
附表 1.1 三角形三心按鈕元件功能說明.....	98
附表 1.2 圓與三角形按鈕元件功能說明.....	105
附表 4.1 「外心與三角形關係」教學活動設計表.....	126
附表 4.2 「內心與三角形關係」教學活動設計表.....	130
附表 4.3 「重心與三角形關係」教學活動設計表.....	135

圖目錄

圖 2-3-1 國中階段幾何學習主題架構圖.....	22
圖 2-3-2 圓與三角形關係學習架構.....	23
圖 2-3-3 數學了解成長的動態理論模型.....	29
圖 3-3-1 三角形三心軟體初始設計原貌.....	46
圖 3-3-2 三角形三心軟體修訂版本二（圖例一）.....	48
圖 3-3-3 三角形三心軟體修訂版本二（圖例二）.....	48
圖 3-3-4 三角形三心軟體修訂版本二（圖例三）.....	48
圖 3-3-5 三角形三心軟體修訂版本二（圖例四）.....	48
圖 3-3-6 三角形三心軟體修訂版本三（圖例一）.....	49
圖 3-3-7 三角形三心軟體修訂版本三（圖例二）.....	49
圖 3-3-8 三角形三心軟體修訂版本四（圖例一）.....	51
圖 3-3-9 三角形三心軟體修訂版本四（圖例二）.....	51
圖 3-3-10 三角形三心軟體修訂版本四（圖例三）.....	51
圖 3-3-11 三角形三心軟體修訂版本五（圖例一）.....	52
圖 3-3-12 三角形三心軟體修訂版本五（圖例二）.....	52
圖 3-3-13 三角形三心軟體修訂版本五（圖例三）.....	53
圖 3-3-14 三角形三心軟體修訂版本五（圖例四）.....	53
圖 3-3-15 三角形三心軟體修訂版本五（圖例五）.....	54
圖 3-3-16 圓與三角形軟體初始設計原貌.....	54
圖 3-3-17 圓與三角形軟體修訂版本二（圖例一）.....	55
圖 3-3-18 圓與三角形軟體修訂版本二（圖例二）.....	55
圖 3-3-19 圓與三角形軟體修訂版本二（圖例三）.....	56
圖 3-3-20 圓與三角形軟體修訂版本二（圖例四）.....	56
圖 3-3-21 圓與三角形軟體修訂版本二（圖例五）.....	56
圖 3-3-22 圓與三角形軟體修訂版本二（圖例六）.....	56
圖 3-3-23 圓與三角形軟體版本二（圖例七）.....	56
圖 3-3-24 圓與三角形軟體修訂版本三（圖例一）.....	58
圖 3-3-25 圓與三角形軟體修訂版本三（圖例二）.....	58

圖 3-3-26 三角形三心軟體修訂版本五 (圖例三)	58
圖 3-3-27 圓與三角形軟體修訂版本三 (圖例三)	58
圖 3-3-28 圓與三角形軟體修訂版本三 (圖例四)	58
圖 4-1-1 參與實驗學生前後測分數比較趨勢圖	69
圖 4-1-2 學生 S1 後測第 7 題計算過程	70
圖 4-1-3 參與實驗學生前後測總分比較趨勢圖	70
圖 4-2-1 三角形面積六等份操作畫面	73
圖 4-2-2 學生認真的操作數學電腦軟體	74
圖 4-2-3 學生 S4 畫圖說明其試題 3 想法	74
圖 4-2-4 直角三角形內切圓半徑呈現的方式	77
圖 4-2-5 學生 S1 前後測試題 9 書寫理由	77
圖 4-2-6 學生 S2 後測試題 9 書寫理由	77
圖 4-2-7 學生 S3 前後測試題 9 書寫理由	77
圖 4-2-8 學生 S3 操作軟體畫面	78
圖 4-2-9 學生 S3 後測試題 5 書寫理由	78
圖 4-2-10 學生 S4 操作軟體畫面	79
圖 4-2-11 學生 S4 後測試題 9 書寫理由	79
圖 4-2-12 學生 S4 後測試題 4 書寫理由	79
圖 4-2-13 學生 S5 後測試題 8 與試題 12 書寫理由	80
圖 4-2-14 學生 S7 認真上課畫面	81
圖 4-2-15 學生 S7 後測試題 8 書寫理由	81
圖 4-2-16 學生 S7 前後測試題 7 書寫理由	82
圖 4-2-17 學生 S7 後測試題 11 書寫理由	82
圖 4-2-18 學生 S4 後測試題 7 書寫理由	82
圖 4-2-19 學生 X1 後測試題 7 書寫理由	83
附圖 1.1 三角形三心軟體操作畫面	97
附圖 1.2 三角形三心工具面版	97
附圖 1.3 三角形三心操作面版	102
附圖 1.4 三角形三心警告文字	102

附圖 1.5 圓與三角形軟體操作畫面...	104
附圖 1.6 圓與三角形工具面版...	104
附圖 1.7 圓與三角形操作面版...	108
附圖 1.8 內接三角形圖例...	108
附圖 1.9 外切三角形圖例.....	108
附圖 1.10 圓與三角形警告文字.....	108
附圖 1.11 圓未在三角形內部.....	109
附圖 1.12 圓與三角形警告文字.....	109
附圖 1.13 圓與三角形警告文字.....	109
附圖 1.14 顯現移除按鈕	110

