

# 目 錄

中文摘要 .....	i
英文摘要 .....	ii
誌謝 .....	iii
目錄 .....	iv
表目錄 .....	v
圖目錄 .....	vi
第一章、緒論 .....	1~3
第一節、研究動機 .....	1
第二節、研究目的 .....	3
第二章、文獻探討 .....	4~12
第一節、實體教具(Physical Manipulative) .....	4
第二節、虛擬教具(Virtual Manipulative) .....	5
第三節、虛擬教具發展現況 .....	8
第四節、現行教科書的教具使用分析 .....	10
第三章、萬用揭示板的研發與修訂 .....	13~38
第一節、開發工具的選擇 .....	13
第二節、現職教師的回饋與版本修訂 .....	14
第三節、元件庫的選定與分類 .....	16
第四節、軟體介面與使用說明 .....	19
第四章、萬用揭示板的教學應用實例 .....	39~63
第一節、國小新生的數概念 .....	40
第二節、加法和減法 .....	45
第三節、分類與畫記 .....	51
第四節、數板 .....	57
第五章、結論 .....	64~66
第一節、萬用揭示板對教學的助益 .....	64
第二節、研究的限制 .....	65
第三節、對未來研究的建議 .....	66
參考文獻 .....	67
附錄一 .....	70
附錄二 .....	71

## 表目錄

表 1 坊間數學教科書教具使用類別 .....	11
表 2 現職教師的回饋意見與軟體修訂對照表 .....	15
表 3 萬用揭示板按鈕功能說明 .....	23
表 4 數板操作說明 .....	32



## 圖目錄

圖 3-3-1	古氏積木的分解	17
圖 3-3-2	十格板中的 4	17
圖 3-3-3	「20」位值板示意圖	17
圖 3-3-4	「237」位值板示意圖	17
圖 3-3-5	50 以內的質數	18
圖 3-3-6	3 的乘法	18
圖 3-4-1	萬用揭示板功能分區	19
圖 3-4-2	下拉式教具類別選單	20
圖 3-4-3	教具元件庫與拖曳起始區	21
圖 3-4-4	量的計數例題	22
圖 3-4-5	存檔對話視窗	24
圖 3-4-6	資料夾下拉選單	24
圖 3-4-7	相同檔名提示視窗	25
圖 3-4-8	開啟檔案對話視窗	25
圖 3-4-9	新增資料夾對話視窗	26
圖 3-4-10	資料夾名稱重複提示視窗	26
圖 3-4-11	刪除資料夾	27
圖 3-4-12	刪除檔案	27
圖 3-4-13	開啟中的垃圾桶	28
圖 3-4-14	小雞在第二層	28
圖 3-4-15	小雞移到最上層	28
圖 3-4-16	滑鼠右鍵的功能表	29
圖 3-4-17	教具元件的顏色設定	29
圖 3-4-18	固定圖層範例	30
圖 3-4-19	新台幣正面	30
圖 3-4-20	新台幣反面	30
圖 3-4-21	積木 100 分解成 10 個積木 10	30
圖 3-4-22	五格板-4	31
圖 3-4-23	可單獨拖曳紅球	31
圖 3-4-24	移動十格板	31
圖 3-4-25	移動整個格板	31
圖 3-4-26	設定格數	31
圖 3-4-27	數板的行列數設定	31
圖 3-4-28	畫記板範例	32
圖 3-4-29	畫記練習的參數	33
圖 3-4-30	提示圖案內容	33

圖 3-4-31	動態畫記 .....	33
圖 3-4-32	解答 .....	34
圖 3-4-33	橫座標參數設定 .....	34
圖 3-4-34	輸入數值資料 .....	34
圖 3-4-35	繪製完成的長條圖 .....	35
圖 3-4-36	橫座標參數設定 .....	35
圖 3-4-37	縱座標參數設定 .....	35
圖 3-4-38	統計資料輸入 .....	36
圖 3-4-39	繪製完成的折線圖 .....	36
圖 3-4-40	設定資料數 .....	36
圖 3-4-41	數值資料設定 .....	37
圖 3-4-42	繪製完成的圓形圖 .....	37
圖 3-4-43	二位數智慧積木板 .....	38
圖 3-4-44	將 10 個 10 轉換為 100 .....	38
圖 3-4-45	停用自動功能(預設) .....	38
圖 3-4-46	自動功能已開啟 .....	38
圖 4-0-1	轉化課本佈題範例一 .....	39
圖 4-0-2	轉化課本佈題範例二 .....	39
圖 4-1-1	大小不同物品的數數 .....	40
圖 4-1-2	數數與重新排列 .....	41
圖 4-1-3	較多、較少與一樣多 .....	41
圖 4-1-4	看不見物的數數 .....	42
圖 4-1-5	基數 5 的分解佈題 .....	43
圖 4-1-6	將 5 分為 1 和 4 .....	43
圖 4-1-7	基數 5 的合成佈題 .....	43
圖 4-1-8	基數 5 的合成方式 .....	43
圖 4-1-9	以 5 格板操作 5 的合成 .....	44
圖 4-1-10	操作後的畫面 .....	44
圖 4-1-11	基數 10 分解成 8 和 2 .....	44
圖 4-1-12	進階聯想 .....	44
圖 4-2-1	添加量未知問題 .....	45
圖 4-2-2	操作解題 .....	45
圖 4-2-3	操作並且列式 .....	46
圖 4-2-4	移開遮蔽物件 .....	46
圖 4-2-5	拿走型問題 .....	46
圖 4-2-6	操作並且列式 .....	46
圖 4-2-7	「部分—部分—全體」型 .....	47
圖 4-2-8	列式計算 .....	47

圖 4-2-9	比較型問題 .....	47
圖 4-2-10	以古氏積木進行比較 .....	47
圖 4-2-11	一百以內的加法情境佈題 .....	48
圖 4-2-12	兩位數積木板 .....	48
圖 4-2-13	進位動畫後的畫面 .....	49
圖 4-2-14	操作後的結果 .....	49
圖 4-2-15	一百以內的減法情境佈題 .....	49
圖 4-2-16	兩位數積木板 .....	49
圖 4-2-17	分解單位 10 的積木 .....	50
圖 4-2-18	分解為 12 個單位 1 積木 .....	50
圖 4-2-19	操作後的結果 .....	50
圖 4-3-1	簡單的分類佈題 .....	52
圖 4-3-2	操作後可能的結果 .....	52
圖 4-3-3	多重屬性的分類佈題 .....	52
圖 4-3-4	依顏色分類的結果 .....	53
圖 4-3-5	依形狀分類的結果 .....	53
圖 4-3-6	樹木元件的佈題 .....	53
圖 4-3-7	依「有無結果實？」分類 .....	54
圖 4-3-8	依「樹的大小」分類 .....	54
圖 4-3-9	依「樹的形狀」分類 .....	54
圖 4-3-10	衣服元件的佈題 .....	54
圖 4-3-11	靜態畫記練習 .....	55
圖 4-3-12	示範畫記的過程 .....	55
圖 4-3-13	參數設定 .....	56
圖 4-3-14	提示畫記的內容 .....	56
圖 4-3-15	重播動畫 .....	56
圖 4-3-16	公布答案 .....	56
圖 4-3-17	預告畫記內容 .....	57
圖 4-3-18	開始動態畫記 .....	57
圖 4-3-19	學生於學習單畫記 .....	57
圖 4-3-20	核對畫記結果 .....	57
圖 4-4-1	2 個一數 .....	58
圖 4-4-2	5 個一數 .....	58
圖 4-4-3	倒數的百數板 .....	58
圖 4-4-4	負數的百數板 .....	58
圖 4-4-5	標記 7 的倍數 .....	59
圖 4-4-6	標記 9 的倍數 .....	59
圖 4-4-7	行數為 7 的數板 .....	59

圖 4-4-8	行數為 9 的數板 .....	59
圖 4-4-9	教師講解說明 .....	60
圖 4-4-10	學生實際操作一 .....	60
圖 4-4-11	學生實際操作二 .....	60
圖 4-4-12	結合習作練習 .....	60
圖 4-4-13	篩去 2 的倍數 .....	60
圖 4-4-14	一百以內的質數 .....	60
圖 4-4-15	加 0 的文字題 .....	61
圖 4-4-16	加 0 的事實 .....	61
圖 4-4-17	接近兩倍的數佈題 .....	62
圖 4-4-18	接近兩倍的數 .....	62
圖 4-4-19	0 和 1 的乘法佈題 .....	62
圖 4-4-20	0 和 1 的乘法事實 .....	62
圖 4-4-21	以古氏積木表示交換律 .....	63
圖 4-4-22	乘法板中的交換律 .....	63

