

目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	v
表目錄.....	viii
圖目錄.....	ix
第一章 緒論.....	1
1-1 研究背景.....	1
1-2 研究動機與目的.....	2
1-3 研究架構與方法.....	4
1-3-1 研究架構.....	4
1-3-2 研究方法.....	5
1-4 研究範圍與限制.....	6
1-4-1 研究範圍.....	6
1-4-2 研究限制.....	6
第二章 文獻探討.....	9
2-1 資訊融入教學.....	9
2-1-1 意義與內涵.....	9
2-1-2 融入學科的方式.....	11
2-1-3 困境與解決辦法.....	13
2-2 完形心理學.....	18
2-2-1 名詞釋義.....	18
2-2-2 完形心理學.....	18
2-2-3 完形心理與數學學習.....	19
2-2-4 群化原理.....	20
2-3 視覺設計原理.....	28
2-3-1 圖形.....	28
2-3-2 圖與地（物與背景）的原理.....	29
2-3-3 畫面之構成.....	35
2-3-4 訊息設計.....	39
2-4 幾何錯視.....	42
2-4-1 幾何錯視的產生.....	42
2-4-2 幾何錯視的種類.....	43
第三章 資訊科技融入數學教學.....	51
3-1 九年一貫數學領域需要數學元件分析.....	51
3-1-1 第三階段（國一）.....	51
3-1-2 第四階段（國二、三）.....	56
3-2 簡報軟體.....	63
3-2-1 簡報軟體的特性.....	63
3-2-2 優缺點分析.....	63
3-3 數學簡報系統.....	66
3-3-1 源起.....	66

3-3-2 功能介紹.....	67
第四章 數學簡報系統設計技巧.....	71
4-1 物件取得.....	71
4-1-1 單一元件的產生.....	71
4-1-2 複雜物件的產生.....	74
4-1-3 物件的選取.....	78
4-2 物件定位.....	81
4-2-1 背景控制.....	81
4-2-2 單一物件控制.....	84
4-2-3 複雜物件控制.....	90
4-3 動畫處理.....	93
4-3-1 投影片切換.....	93
4-3-2 動畫配置.....	94
4-3-3 自訂動畫.....	94
4-3-4 數學簡報系統按鈕.....	98
4-3-5 Flash 動畫.....	100
4-4 互動教學設計.....	102
4-4-1 素材說明-鴿眼翻轉.....	102
4-4-2 物件取得.....	103
4-4-3 動畫製作.....	105
4-4-4 動畫控制.....	108
4-5 數學簡報設計原則.....	109
4-5-1 層次性.....	109
4-5-2 對比性.....	110
4-5-3 比較性.....	111
4-5-4 定位性.....	112
4-5-5 演化性.....	114
4-5-6 結構性.....	116
4-5-7 步驟性.....	118
4-5-8 關連性.....	119
4-5-9 互動性.....	120
4-5-10 隨機性.....	121
4-6 相關理論與數學簡報設計原則比較.....	124
4-7 游標.....	127
4-7-1 引導功能.....	127
4-7-2 標示功能.....	127
4-7-3 啟動功能.....	129
第五章 問卷晤談.....	131
5-1 問卷說明.....	131
5-1-1 教師問卷.....	131
5-1-2 學生問卷.....	131
5-2 教師意見.....	132
5-2-1 晤談對象.....	132
5-2-1 晤談摘要.....	133



5-3 學生意見.....	137
5-3-1 晤談對象.....	137
5-3-1 晤談摘要.....	137
5-4 晤談彙整.....	144
5-4-1 畫面改善.....	144
5-4-2 教學者.....	145
5-4-3 學習者.....	145
第六章 結論與建議.....	147
6-1 結論.....	147
6-2 建議.....	148
參考文獻.....	149
附錄一 國民中小學九年一貫課程暫行綱要.....	153
附錄二 九年一貫數學領域各版本教材.....	155
附錄三 視覺圖像設計檢核表.....	166
附錄四 數學簡報系統評估問卷（教師部分）.....	167
附錄五 數學簡報系統評估問卷（學生部分）.....	168
簡歷.....	169



表 目 錄

表 2-1 資訊融入教學程度.....	9
表 2-2 各種資訊融入的方法.....	11
表 2-3 學校成員的角色與任務.....	15
表 2-4 學校成員的角色與專業發展內容.....	15
表 2-5 完形心理學群化原則的各家說法.....	20
表 2-6 圖與地的性質.....	28
表 2-7 學習類別與訊息設計原則.....	39
表 2-7 數位學習知識類型之訊息設計原則.....	39
表 3-1 九年一貫數學領域第三階段（國一）細部內容.....	51
表 3-2 九年一貫數學領域第四階段（國二）細部內容.....	56
表 4-1 投影片切換動畫效果.....	93
表 4-2 動畫配置動畫效果.....	94
表 4-3 自訂動畫-進入效果.....	94
表 4-4 自訂動畫-強調效果.....	95
表 4-5 自訂動畫-消失效果.....	95
表 4-6 自訂動畫-新增移動路徑效果.....	96
表 4-7 相關理論與數學簡報設計原則關連初探.....	124



圖 目 錄

圖 1-1 研究架構流程圖.....	5
圖 2-1 接近律-1.....	23
圖 2-2 接近律-2.....	23
圖 2-3 接近律-3.....	23
圖 2-4 接近律-4.....	24
圖 2-5 接近律-5.....	24
圖 2-6 封閉律-1.....	24
圖 2-7 封閉律-2.....	25
圖 2-8 封閉律-3.....	25
圖 2-9 連續律-1.....	25
圖 2-10 連續律-2.....	26
圖 2-11 連續律-3.....	26
圖 2-12 完整性.....	26
圖 2-13 共同命運律.....	27
圖 2-14 魯賓盃與臉型反轉圖.....	29
圖 2-15 圖地原理-1.....	29
圖 2-16 圖地原理-2.....	30
圖 2-17 圖地原理-3.....	30
圖 2-18 圖地原理-4.....	30
圖 2-19 圖地原理-5.....	31
圖 2-20 圖地原理-6.....	31
圖 2-21 圖地原理-7.....	31
圖 2-22 圖地原理-8.....	31
圖 2-23 圖地原理-9.....	32
圖 2-24 圖地原理-10.....	32
圖 2-25 圖地原理-11.....	32
圖 2-26 圖地原理-12.....	33
圖 2-27 圖地原理-13.....	33
圖 2-28 圖地原理-14.....	33
圖 2-29 圖地原理-15.....	33
圖 2-30 畫面上力場的構造地圖.....	35
圖 2-31 畫面重度-1.....	36
圖 2-32 畫面重度-2.....	36
圖 2-33 畫面重度-3.....	36
圖 2-34 畫面重度-4.....	37
圖 2-35 畫面重度-5.....	37
圖 2-36 畫面重度-6.....	37
圖 2-37 畫面重度-7.....	37
圖 2-38 畫面重度-8.....	38
圖 2-39 畫面重度-9.....	38
圖 2-40 亞賓浩斯錯視圖形-1.....	43
圖 2-41 亞賓浩斯錯視圖形-2.....	43

圖 2-42 傑魯納錯視圖形-1.....	44
圖 2-43 傑魯納錯視圖形-2.....	44
圖 2-44 波更得魯夫錯視圖形-1.....	44
圖 2-45 波更得魯夫錯視圖形-2.....	44
圖 2-46 黑林彎曲錯視圖形-1.....	45
圖 2-47 黑林彎曲錯視圖形-2.....	45
圖 2-48 汪德對比之角錯視圖形-1.....	45
圖 2-49 汪德對比之角錯視圖形-2.....	45
圖 2-50 汪德彎曲錯視圖形-1.....	45
圖 2-51 汪德彎曲錯視圖形-2.....	45
圖 2-52 黑夫勒之彎曲對比錯視圖形-1.....	46
圖 2-53 黑夫勒之彎曲對比錯視圖形-2.....	46
圖 2-54 謬勒利亞箭頭錯視圖形-1.....	46
圖 2-55 謬勒利亞箭頭錯視圖形-2.....	46
圖 2-56 桑德分割錯視圖形-1.....	47
圖 2-57 桑德分割錯視圖形-2.....	47
圖 2-58 底爾伯夫同心圓大小錯視圖形-1.....	47
圖 2-59 底爾伯夫同心圓大小錯視圖形-2.....	47
圖 2-60 亞賓浩斯圓之對比錯視圖形-1.....	47
圖 2-61 亞賓浩斯圓之對比錯視圖形-2.....	47
圖 2-62 傑史特洛錯視圖形-1.....	48
圖 2-63 傑史特洛錯視圖形-2.....	48
圖 2-64 彭佐之錯視圖形-1.....	48
圖 2-65 彭佐之錯視圖形-2.....	48
圖 2-66 彭佐之錯視圖形-3.....	48
圖 2-67 彭佐之錯視圖形-4.....	48
圖 2-68 歐比松直線曲線錯視圖形-1.....	49
圖 2-69 歐比松直線曲線錯視圖形-2.....	49
圖 2-70 黑爾姆荷魯茲正方形錯視圖形-1.....	49
圖 2-71 黑爾姆荷魯茲正方形錯視圖形-2.....	49
圖 2-72 垂直-水平錯視圖形-1.....	50
圖 2-73 垂直-水平錯視圖形-2.....	50
圖 4-1 MathPS 定義的點.....	71
圖 4-2 多邊形的端點.....	71
圖 4-3 群組物件的處理-1.....	74
圖 4-4 群組物件的處理-2.....	74
圖 4-5 群組物件的處理-3.....	74
圖 4-6 取消群組物件的處理-1.....	74
圖 4-7 取消群組物件的處理-2.....	74
圖 4-8 GSP 取消群組物件處理-1.....	75
圖 4-9 GSP 取消群組物件處理-2.....	75
圖 4-10 GSP 取消群組物件處理-3.....	75
圖 4-11 GSP 取消群組物件處理-4.....	75
圖 4-12 GSP 取消群組物件處理-5.....	76

圖 4-13 GSP 取消群組物件處理-6.....	76
圖 4-14 GSP 取消群組物件處理-7.....	76
圖 4-15 GSP 取消群組物件處理-8.....	76
圖 4-16 GSP 取消群組物件處理-9.....	76
圖 4-17 GSP 取消群組物件處理-10.....	76
圖 4-18 Equation 物件取消群組處理-1.....	77
圖 4-19 Equation 物件取消群組處理-2.....	77
圖 4-20 Equation 物件取消群組處理-3.....	77
圖 4-21 Equation 物件取消群組處理-4.....	77
圖 4-22 物件點選-1.....	78
圖 4-23 物件點選-2.....	78
圖 4-24 物件圈選-1.....	78
圖 4-25 物件圈選-2.....	78
圖 4-26 物件連續圈選-1.....	79
圖 4-27 物件連續圈選-2.....	79
圖 4-28 物件圈選點選-1.....	79
圖 4-29 物件圈選點選-2.....	79
圖 4-30 物件條件式選取-1.....	79
圖 4-31 物件條件式選取-2.....	79
圖 4-32 物件條件式選取-3.....	79
圖 4-33 物件條件式選取-4.....	79
圖 4-34 物件條件式選取-5.....	79
圖 4-35 物件條件式選取-6.....	79
圖 4-36 格線控制-1.....	81
圖 4-37 格線控制-2.....	81
圖 4-38 格線控制-3.....	81
圖 4-39 格線控制-4.....	81
圖 4-40 格線控制-5.....	82
圖 4-41 格線控制-6.....	82
圖 4-42 格線控制-7.....	82
圖 4-43 格線控制-8.....	82
圖 4-44 繪圖輔助線控制-1.....	82
圖 4-45 繪圖輔助線控制-2.....	82
圖 4-46 繪圖輔助線控制-3.....	83
圖 4-47 繪圖輔助線控制-4.....	83
圖 4-48 繪圖輔助線控制-5.....	83
圖 4-49 繪圖輔助線控制-6.....	83
圖 4-50 繪圖輔助線控制-7.....	83
圖 4-51 繪圖輔助線控制-8.....	83
圖 4-52 物件控制相關控制點.....	84
圖 4-53 物件大小控制-1.....	84
圖 4-54 物件大小控制-2.....	84
圖 4-55 物件大小控制-3.....	85
圖 4-56 物件大小控制-4.....	85

圖 4-57 物件大小控制-5.....	85
圖 4-58 物件大小控制-6.....	85
圖 4-59 物件旋轉控制-1.....	86
圖 4-60 物件旋轉控制-2.....	86
圖 4-61 物件旋轉控制-3.....	86
圖 4-62 物件旋轉控制-4.....	86
圖 4-63 物件旋轉控制-5.....	86
圖 4-64 物件旋轉控制-6.....	86
圖 4-65 物件旋轉控制-7.....	87
圖 4-66 物件旋轉控制-8.....	87
圖 4-67 物件旋轉控制-9.....	87
圖 4-68 物件旋轉控制-10.....	87
圖 4-69 物件旋轉控制-11.....	87
圖 4-70 物件移動控制-1.....	88
圖 4-71 物件移動控制-2.....	88
圖 4-72 物件移動控制-3.....	88
圖 4-73 物件移動控制-4.....	88
圖 4-74 物件形狀控制-1.....	88
圖 4-75 物件形狀控制-2.....	88
圖 4-76 物件形狀控制-3.....	89
圖 4-77 物件形狀控制-4.....	89
圖 4-78 物件複製控制-1.....	89
圖 4-79 物件複製控制-2.....	89
圖 4-80 物件複製控制-3.....	89
圖 4-81 物件複製控制-4.....	89
圖 4-82 物件均分處理-1.....	90
圖 4-83 物件均分處理-2.....	90
圖 4-84 物件均分處理-3.....	90
圖 4-85 物件均分處理-4.....	90
圖 4-86 物件水平方向對齊-1.....	90
圖 4-87 物件水平方向對齊-2.....	90
圖 4-88 物件水平方向對齊-3.....	91
圖 4-89 物件水平方向對齊-4.....	91
圖 4-90 物件水平方向對齊-5.....	91
圖 4-91 物件水平方向對齊-6.....	91
圖 4-92 物件垂直方向對齊-1.....	92
圖 4-93 物件垂直方向對齊-2.....	92
圖 4-94 物件垂直方向對齊-3.....	92
圖 4-95 物件垂直方向對齊-4.....	92
圖 4-96 物件垂直方向對齊-5.....	92
圖 4-97 物件垂直方向對齊-6.....	92
圖 4-98 Flash 動畫-1.....	100
圖 4-99 Flash 動畫-2.....	100
圖 4-100 Flash 動畫-3.....	100



圖 4-101 Flash 動畫-4.....	100
圖 4-102 Flash 動畫-5.....	101
圖 4-103 Flash 動畫-6.....	101
圖 4-104 Flash 動畫-7.....	101
圖 4-105 Flash 動畫-8.....	101
圖 4-106 Flash 動畫-9.....	101
圖 4-107 Flash 動畫-10.....	101
圖 4-108 鴿眼翻轉前.....	102
圖 4-109 鴿眼翻轉後.....	102
圖 4-110 鴿眼翻轉物件取得-1.....	103
圖 4-111 鴿眼翻轉物件取得-2.....	103
圖 4-112 鴿眼翻轉物件取得-3.....	104
圖 4-113 鴿眼翻轉物件取得-4.....	104
圖 4-114 鴿眼翻轉物件取得-5.....	104
圖 4-115 鴿眼翻轉物件取得-6.....	104
圖 4-116 鴿眼翻轉動畫製作-1.....	105
圖 4-117 鴿眼翻轉動畫製作-2.....	105
圖 4-118 鴿眼翻轉動畫製作-3.....	105
圖 4-119 鴿眼翻轉動畫製作-4.....	105
圖 4-120 鴿眼翻轉動畫製作-5.....	105
圖 4-121 鴿眼翻轉動畫製作-6.....	105
圖 4-122 鴿眼翻轉動畫製作-7.....	106
圖 4-123 鴿眼翻轉動畫製作-8.....	106
圖 4-124 鴿眼翻轉動畫製作-9.....	106
圖 4-125 鴿眼翻轉動畫製作-10.....	106
圖 4-126 鴿眼翻轉動畫製作-11.....	106
圖 4-127 鴿眼翻轉動畫製作-12.....	106
圖 4-128 鴿眼翻轉動畫製作-13.....	107
圖 4-129 鴿眼翻轉動畫製作-14.....	107
圖 4-130 鴿眼翻轉動畫製作-15.....	107
圖 4-131 鴿眼翻轉動畫製作-16.....	107
圖 4-132 鴿眼翻轉動畫製作-17.....	107
圖 4-133 鴿眼翻轉動畫製作-18.....	107
圖 4-134 動畫控制-1.....	108
圖 4-135 動畫控制-2.....	108
圖 4-136 動畫控制-3.....	108
圖 4-137 動畫控制-4.....	108
圖 4-138 圖層調整-原來的圖層順序.....	109
圖 4-139 圖層調整-調整過後的圖層順序.....	109
圖 4-140 層次性-1.....	110
圖 4-141 層次性-2.....	110
圖 4-142 對比性-1.....	110
圖 4-143 對比性-2.....	110
圖 4-144 對比性-3.....	111

圖 4-145 對比性-4.....	111
圖 4-145 對比性-5.....	111
圖 4-147 對比性-6.....	111
圖 4-148 比較性-1.....	112
圖 4-149 比較性-2.....	112
圖 4-150 比較性-3.....	112
圖 4-151 比較性-4.....	112
圖 4-152 定位性-1.....	113
圖 4-153 定位性-2.....	113
圖 4-154 定位性-3.....	113
圖 4-155 定位性-4.....	113
圖 4-156 步驟性的定位-1.....	114
圖 4-157 步驟性的定位-2.....	114
圖 4-158 步驟性的定位-3.....	114
圖 4-159 步驟性的定位-4.....	114
圖 4-160 演化性-十字碎形-1.....	115
圖 4-161 演化性-十字碎形-2.....	115
圖 4-162 演化性-十字碎形-3.....	115
圖 4-163 演化性-十字碎形-4.....	115
圖 4-164 演化性-十字碎形-5.....	115
圖 4-165 演化性-六邊形碎形-1.....	116
圖 4-166 演化性-六邊形碎形-2.....	116
圖 4-167 演化性-六邊形碎形-3.....	116
圖 4-168 演化性-六邊形碎形-4.....	116
圖 4-169 演化性-六邊形碎形-5.....	116
圖 4-170 結構性-1.....	117
圖 4-171 結構性-2.....	117
圖 4-172 結構性-3.....	117
圖 4-173 結構性-4.....	117
圖 4-174 結構性-5.....	117
圖 4-175 結構性-6.....	117
圖 4-176 步驟性-1.....	118
圖 4-177 步驟性-2.....	118
圖 4-178 步驟性-3.....	119
圖 4-179 步驟性-4.....	119
圖 4-180 步驟性-5.....	119
圖 4-181 步驟性-6.....	119
圖 4-182 關連性-1.....	120
圖 4-183 關連性-2.....	120
圖 4-184 關連性-3.....	120
圖 4-185 關連性-4.....	120
圖 4-186 互動性-1.....	121
圖 4-187 互動性-2.....	121
圖 4-188 互動性-3.....	121



圖 4-189 互動性-4.....	121
圖 4-190 隨機性(黑白棋)-1.....	122
圖 4-191 隨機性(黑白棋)-2.....	122
圖 4-192 隨機性(黑白棋)-3.....	122
圖 4-193 隨機性(黑白棋)-4.....	122
圖 4-194 隨機性(數字遊戲)-1.....	122
圖 4-195 隨機性(數字遊戲)-2.....	122
圖 4-196 隨機性(數字遊戲)-3.....	123
圖 4-197 隨機性(數字遊戲)-4.....	123
圖 4-198 隨機性(數字遊戲)-5.....	123
圖 4-199 法雷級數-1.....	125
圖 4-200 法雷級數-2.....	125
圖 4-201 法雷級數-3.....	125
圖 4-202 法雷級數-4.....	125
圖 4-203 法雷級數-5.....	125
圖 4-204 法雷級數-6.....	125
圖 4-205 法雷級數-7.....	126
圖 4-206 物件未編號.....	127
圖 4-207 物件已編號.....	127
圖 4-208 標示的設計-1.....	128
圖 4-209 標示的設計-2.....	128
圖 4-210 標示的設計-3.....	128
圖 4-211 標示的設計-4.....	128
圖 4-212 利用關連性做標示-1.....	128
圖 4-213 利用關連性做標示-2.....	128
圖 4-214 利用相似性做標示-1.....	129
圖 4-215 利用相似性做標示-2.....	129
圖 4-216 固定按鈕-1.....	129
圖 4-217 固定按鈕-2.....	129
圖 4-218 物件按鈕-1.....	129
圖 4-219 物件按鈕-2.....	129
圖 4-220 物件按鈕-3.....	130
圖 4-221 物件按鈕-4.....	130
圖 4-222 物件按鈕-5.....	130
圖 4-223 物件按鈕-6.....	130
圖 4-224 物件按鈕-7.....	130