

MFE
196
OU



澳門大學

University of Macau

教育學院

Faculty of Education

教育碩士 課程與教學專業碩士論文

Thesis for Master of Education in Curriculum and Instruction

動態幾何教學軟体 PG_Lab 對初中學生
學習成績和認知負荷影響之研究

A Study on the Effectiveness of Using a Dynamic Geometry Software PG_Lab
On the Performance and Cognitive Load of Secondary School Students

學生姓名：歐陽爽悅

Student's Name: OUYANG SHUANGYUE

指導教授：張立明博士

Supervisor: Dr. Zhang Liming

2009年6月

June, 2009

目錄

摘要	2
公開發表	6
第一章 緒論	12
第一節 研究背景與動機	12
第二節 研究目的	14
第三節 研究問題	15
第四節 研究假設	16
第五節 名詞釋義	17
第六節 研究限制	18
第七節 本章小結	19
第二章 文獻探討	20
第一節 動態幾何軟體在數學探究式學習中的應用	20
一· 動態幾何軟體簡介	20
二· 動態幾何軟體與數學探究式學習	28
第二節 動態幾何軟體應用于數學探究式學習之理論基礎（一）——認知負荷理論	33
一· 認知負荷理論簡介	33
二· 認知負荷理論對教學設計的啓示	37
三· 認知負荷理論與數學探究式學習	39
第三節 動態幾何軟體應用于數學探究式學習之理論基礎（二）	41
一· 建構主義理論	41
二· 弗賴登塔爾的再創造理論——數學探究式教學	44
第四節 認知負荷測量方法	46

一 · 認知負荷測量方法簡介·····	46
二 · 相關研究·····	49
第五節 本章小結·····	53
第三章 研究設計與實施·····	54
第一節 實驗設計·····	54
一 · 設計類型·····	54
二 · 研究變項·····	56
第二節 研究對象·····	59
一 · 受試者·····	59
二 · 樣本分群·····	60
第三節 研究工具·····	63
一 · 實驗材料·····	63
二 · 電腦輔助教學設備·····	63
三 · 平面幾何單元測驗題目·····	65
四 · 認知負荷自陳量表單題問卷·····	66
第四節 研究流程·····	68
第五節 資料處理·····	72
第六節 本章小結·····	73
第四章 研究結果與分析·····	74
第一節 單元測驗之信效度·····	74
一 · 測驗卷之信度分析·····	74
二 · 測驗卷之效度分析·····	75
三 · 認知負荷自陳量表單題問卷之信效度分析·····	75
第二節 學習成績結果分析·····	76

一· 實驗組與控制組全體學生成績比較	76
二· 實驗組與控制組不同水平學生成績比較	78
三· 延後測成績差異之影響因子分析	80
四· 延後測成績差異之影響因子的共變數分析	83
第三節 認知負荷自陳量表問卷結果分析	85
一· 實驗組與控制組全體學生之主觀報告認知負荷	85
二· 實驗組與控制組不同水平學生之主觀報告認知負荷	87
三· 實驗結果綜合討論	88
第四節 部份實性研究結果分析	89
一· 課堂觀察流程記錄摘要	89
二· 師生訪談記錄摘要	90
三· 綜合討論與小結	94
第五節 本章小結	95
第五章 結論與建議	96
第一節 研究結論	96
一· 學生數學學習成績方面	96
二· 學習者的認知負荷方面	96
三· 原因分析與反思	97
第二節 建議與展望	99
一· 學習者方面	99
二· 教師方面	100
第三節 本章小結	101