



澳門大學

University of Macau

教育學院

Faculty of Education

課程與教學專業碩士論文

Thesis for Master in Curriculum and Instruction

天文科普教學模式對於澳門高中學生學習動機
及學習成就影響之研究

**The Effects of Astronomy Science Popularization
Teaching Models on Macao Senior Secondary Students'
Learning Motivation and Achievement**

學生姓名：林葆健

Submitted by: Lam Pou Kin

指導教授：魏冰副教授

Supervisor: Prof. Wei Bing

二零一二年四月十九日

April 19th, 2012

致謝

終於完成了碩士論文，真是百般滋味在心頭，在撰寫碩士論文的這三年悠長時間裏，要感謝的人有很多，他們都在不同的地方對我伸出援手。

在撰寫碩士論文期間，非常感謝我的指導教授魏冰博士，感謝魏博士不厭其煩的指導及鼓勵，使本人的論文得以順利完成。

其次，要多謝台灣親子觀星會理事施世治先生准許本人使用他碩士論文中的學習動機量表，測量學習者接受實驗處理後，在學習動機上的改變情形。還要多謝陳玉葉老師，在繁忙的工作以外教導本人統計知識及 SPSS 分析技巧。得益於施先生及陳老師的幫忙，本人的論文順利完成測量及統計分析部份。

另外，要多謝澳門特區政府科學技術發展基金、勞校中學行政團隊、澳門業餘天文學會理事會、朱凱榮主任、周慧心老師、陳曉華老師、梁耀華老師、岑曉東先生、鄧志培先生、江金豐先生、勞校中學天文小組學員，在我的研究過程中提供協助。

最後，要感謝我的父母和太太，在我攻讀碩士課程期間默默地支持，在撰寫論文期間為我營造一個良好的環境，讓我可以專心撰寫。在整個碩士論文的撰寫過程，多謝家人及朋友的支持和幫助，使我最後能完成論文的撰寫，謝謝大家！

2012 年 2 月
勞校中學 409 室教導處

摘 要

本研究旨在了解不同天文科普教學模式（真實星空教學真實星空測驗模式、電腦模擬星空教學真實星空測驗模式）對澳門高中學生的天文學習動機、天文學習成就的影響。研究的結果將有助於了解不同天文科普教學模式對澳門高中學生的影響，作為有志於在澳門推廣天文教育的教師或天文教育團體的參考。

本研究的主要目的有二：(一)了解開展天文科普教學，是否能夠提升不同學校背景學生天文學習動機與學習成效，以此確認本澳校園天文科普推廣活動的價值性，並以此作為將來在本澳地區進行學界天文普及推廣的參考；(二)探討電腦模擬星空教學與真實星空教學對於學生天文學習動機與學習成效是否有差異。

根據上述研究目的及方法，本研究獲得以下結論：(一)採用不同天文科普教學模式，澳門高中生的天文學習動機無明顯差異；(二)天文科普教學模式能顯著提高學生天文學習成就，但學生接受不同教學模式天文學習成就無顯著差異；(三)採用不同天文科普教學模式，學生的天文學習動機與天文學習成就均無顯著相關性；(四)不同年級、性別澳門高中學生參加天文科普教學活動後，對於其天文學習成就並無顯著差異；(五)以不同年級之澳門高中生而言，在天文學習動機總量表和注意、信心和滿足三個構面並無顯著差異存在，但不同年級受試者在關聯構面上有顯著差異存在；(六)不同性別之澳門高中生在信心和滿足兩個構面皆無顯著差異，在注意和關聯兩個構面皆達顯著水平。

關鍵詞：天文教育、天文科普教學、學習動機、學習成就

Abstract

The aim of this study is to find out the effects of the teaching models in astronomy science popularization — practical night sky teaching and practical night sky test / simulated night sky teaching and practical night sky test on the motivation and achievements of Macao senior secondary students in astronomical learning, which will help to understand the effects of different teaching models in astronomy science popularization on senior secondary school students in Macao and serve as a reference for the tutors and organizations engaging in the promotion of astronomy education.

Through analyzing pre-test and post-test data, this study seeks : (1) to find out whether astronomy science popularization teaching can improve the learning motivation of the students with different school background and the learning effects so as to confirm the value of campus astronomical science promotion activities and serve as a reference for the further promotion of academic astronomy popularization in Macao region ; (2) to explore whether there are any differences arising from simulated night sky teaching or practical night sky teaching in astronomical learning motivation and learning effects.

Based on the above mentioned purposes and methods , the conclusions for the study are as follows: (1) Different astronomy science popularization teaching models have no obvious effects on stimulating the motivation of Macao senior secondary students in astronomical learning; (2) Astronomy science popularization teaching models significantly improves students' astronomical learning achievements , while different teaching models cause no significant difference ; (3) There is no significant correlation of students' astronomical learning motivation and achievements to the use of different astronomy science popularization teaching models; (4) There is no significant difference in astronomical learning achievement for Macao senior secondary students in different grades and gender after they have participated in astronomical science teaching activities ; (5) No significant difference exists in the total scale of astronomical learning motivation and in the dimensions of attentiveness, confidence and satisfaction for Macao senior secondary students in different grades, but significant difference exists in the dimension of relevance ; (6) No significant difference is found in the dimension of confidence and satisfaction in Macao senior secondary students of

different gender, but the dimensions of attentiveness and relevance reach significant level.

Key words:

Astronomical Education, Astronomy science popularization teaching, Learning motivation, Learning achievement



目錄

第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的及研究問題	12
第三節 名詞釋義	13
第四節 研究假設	14
第五節 研究範圍與限制	15
第六節 研究倫理	17
第七節 研究的重要性與預期貢獻	17
第二章 文獻探討	18
第一節 天文教學相關研究	18
第二節 兩岸四地有關天文教學的官方課程文件	24
第三節 兩岸四地有關天文科普教育相關研究	29
第四節 學習動機相關研究	30
第五節 與本研究相關之實驗研究	32
第三章 研究方法與研究設計	37
第一節 研究設計	37
第二節 研究架構	38
第三節 研究樣本	39
第四節 研究工具	44
第五節 實施程序	54
第六節 資料搜集與處理	57
第四章 研究結果與討論	59
第一節 不同的天文科普推廣教學模式對天文學習動機的影響	59
第二節 不同的天文科普推廣教學模式對天文學習成就的影響	62

第三節 校園天文科普推廣教學模式天文學習動機與天文學習成就的關係.....	66
第四節 不同背景學生天文學習成就與天文學習動機的差異.....	70
第五章 研究結論與建議.....	78
第一節 研究結論.....	78
第二節 建議.....	79
參考文獻.....	89
一、中文部分.....	89
二、英文部分.....	93
附錄一 天文觀測技術基礎班網頁教學具體教學內容及課時安排.....	95
附錄二 「天文學習成就測驗」問卷(正式問卷).....	107
附錄三 「天文學習動機量表」問卷(正式問卷).....	110

圖表目錄

壹、表目錄

表 1-1 2009 年澳門特區政府科學技術發展基金承辦的天文科普活動	1
表 1-2 近年在澳門上空出現的天文現象.....	2
表 1-3 澳門天空雲量平均值(1981-2010).....	3
表 1-4 澳門初中地理課程總目標.....	7
表 1-5 澳門高中地理課程總目標.....	7
表 2-1 部份學者對於資訊科技融入天文教學活動的方式的研究.....	23
表 2-2 澳門高中地理大綱及教學/學習組織計劃中有關天文科教學部份內容.....	26
表 2-3 中國內地《全日制普通高中地理新課程標準(實驗稿)》中有關天文科教學部份內	

容.....	27
表 2-4 香港《新高中物理課程及評估指引》中有關天文科教學部份內容 ...	27
表 2-5 台灣《普通高級中學課程綱要》中有關天文科教學部份內容.....	28
表 2-6 部份學者對於動機之定義.....	30
表 2-7 ARCS 動機模式四要素.....	32
表 2-8 近年以自由軟件 Stellarium 應用於學校天文課程的相關研究成.....	34
表 3-1 研究實驗設計模式.....	37
表 3-2 研究實驗設計模式整理.....	38
表 3-3 參與研究組別樣本整理.....	39
表 3-4 學習動機量表的題目分類和題數分配.....	45
表 3-5 學習動機量表各分量表之信度.....	45
表 3-6 注意分量表單一樣本 t 檢定.....	46
表 3-7 關聯分量表單一樣本 t 檢定.....	46
表 3-8 信心分量表單一樣本 t 檢定.....	47
表 3-9 滿足分量表單一樣本 t 檢定.....	47
表 3-10 學習動機總量表單一樣本 t 檢定.....	48
表 3-11 學習動機總量表獨立樣本 t 檢定.....	49
表 3-12 參與本研究天文成就測驗諮詢意見之專家名單.....	51
表 3-13 統計方法分析.....	57
表 4-1 接受不同天文科普推廣教學模式的澳門高中生在天文學習動機之平均數與標準差摘要表.....	59
表 4-2 接受不同天文科普推廣教學模式的澳門高中生在天文學習動機分量表 (注意、關聯、信心、滿足)之平均數與標準差摘要表.....	60
表 4-3 不同天文科普推廣教學模式學習動機各構面之變異數分析比較表.....	60
表 4-4 接受不同天文科普推廣教學模式的澳門高中生在天文學習成就前測之平均數與標準差摘要表.....	62

表 4-5 接受不同天文科普推廣教學模式的澳門高中生在天文學習成就後測之平均數與標準差摘要表	63
表 4-6 接受不同天文科普推廣教學模式的澳門高中生在天文學習成就前後測分析表	63
表 4-7 為不同天文科普推廣教學模式天文學習成就前後測成績迴歸斜率同質性檢定分析摘要表	64
表 4-8 接受不同天文科普推廣教學模式的澳門高中生在天文學習成就前後比例之共變數分析摘要表	65
表 4-9 控制組學習動機與學習成就相關性分析	66
表 4-10 實驗組學習動機與學習成就相關性分析	66
表 4-11 不同年級高中學生天文學習成就後測成績描述性統計	70
表 4-12 不同年級高中學生天文學習成就前後測成績之共變數分析摘要表...	71
表 4-13 不同性別高中學生天文學習成就後測成績描述性統計	71
表 4-14 不同性別高中學生天文學習成就前後測成績之共變數分析摘要表...	72
表 4-15 不同年級高中學生在天文學習動機總量表描述性統計	72
表 4-16 不同年級高中學生在天文學習動機總量表之單因子變異數分析表...	73
表 4-17 不同年級高中學生在天文學習動機分量表(注意、關聯、信心和滿足)之平均數與標準差摘要表	73
表 4-18 不同年級高中學生在天文學習動機各構面(注意、關聯、信心和滿足)之單因子變異數分析比較表	74
表 4-19 不同性別高中生在天文學習動機總量表之平均數與標準差摘要表...	75
表 4-20 不同性別高中生在天文學習動機總量表之單因子變異數分析表	75
表 4-21 不同性別高中學生在天文學習動機分量表(注意、關聯、信心和滿足)之平均數與標準差摘要表	75
表 4-22 不同性別高中學生在天文學習動機各構面(注意、關聯、信心和滿足)之單因子變異數分析比較表	76

貳、圖目錄

圖 2-1 戴爾的「經驗金字塔」	20
圖 2-2 學習動機、教學設計與學習成果的關係模式	31
圖 3-1 研究架構圖	38
圖 3-2 控制組實施前測時的等壓線圖	40
圖 3-3 控制組實施前測時的衛星雲圖	40
圖 3-4 實驗組實施前測時的等壓線圖	41
圖 3-5 實驗組實施前測時的衛星雲圖	41
圖 3-6 控制組實施後測時的等壓線圖	42
圖 3-7 控制組實施後測時的衛星雲圖	42
圖 3-8 實驗組實施後測時的等壓線圖	43
圖 3-9 實驗組實施後測時的衛星雲圖	43
圖 3-10 研究實施程序流程圖	56
圖 5-1 望遠鏡出廠時，一般會貼上標籤提示使用者不能在沒有減光設備的情況下使用望遠鏡進行太陽目視觀測	84
圖 5-2 學生採用數碼相機接駁安裝有太陽專用濾光膜 Original Baader AstroSolar™ Photo Film(Solar - Objectiv Filter / Neutral Density(ND)=3.8)的望遠鏡進行太陽觀測	85