

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系  
碩士論文

雲端行動學習對大學生學習動機及創意表現  
之影響-以電腦影像處理課程為例



研究生：蔡依帆

指導教授：張玉山

中華民國一〇五年七月



# 雲端行動學習對大學生學習動機及創意表現之影響-以 電腦影像處理課程為例

研究生：蔡依帆

指導教授：張玉山

## 中文摘要

本研究旨在探究雲端行動學習對於學習動機及創意表現之影響，除分析雲端行動學習對於學習動機、創意表現，以及學習動機對創意表現之個別影響，亦探討學習動機在雲端行動學習與創意表現之間扮演的中介角色，並根據研究結果研提相關建議。

研究採準實驗設計，以台北市某國立大學的兩個班級，共 123 位學生做為研究對象，進行十週的教學實驗，依據教學策略隨機分派為實驗組與控制組，實驗組進行雲端行動學習，控制組進行傳統電腦教學，實驗過程蒐集學生電腦影像處理作品、創作構想表資料，以及電腦影像處理課程學習動機量表前後測資料，進行單因子共變數與多元迴歸分析。

研究結果如下：(1)使用雲端行動學習的實驗組學生之「學習動機」顯著優於控制組，且學習動機的提升效果集中於「降低測試焦慮」；(2)實驗組學生在創意表現的三個子構面—「創意行為」、「創意歷程」、「創意結果」之表現皆顯著優於控制組；(3)高學習動機者在創意表現的三個子構面—「創意行為」、「創意歷程」、「創意結果」之表現皆顯著優於低學習動機者；以及(4)學習動機在雲端行動學習對創意表現之影響具有部分中介效果。

關鍵詞：雲端行動學習、學習動機、創意表現。



# Effects of Cloud-based M-learning on Student Motivation and Creative Performance: A Case Study on Computer illustration Course.

Arthur: I-Fan Tsai

Adviser: Yu-Shan Chang

## Abstract

This study was conducted to explore the effects of cloud-based m-learning on students' motivation and creative performance in computer illustration course. Variables of motivation, creative behavior, creative process and creative product were conducted to understand the situations, differences, and the predictive power cloud-based m-learning had in creative performance.

A nonequivalent pretest–posttest design was adopted, and 123 university students from Taipei City, Taiwan, were recruited as research participants in the study during 10-weeks experiment. They were asked to complete a motivation questionnaire. Creative concept form and students' illustration work were also collected for statistics analysing.

Through the descriptive statistics, one-way ANCOVA, and multiple linear regression analysis, the findings are as follows: (1) cloud-based m-learning had a positive effect on students' motivation in computer illustration course; (2) cloud-based m-learning had a positive effect on creative performance in computer illustration course; (3) students with higher motivation performed better on creative performance, and (4) motivation could partially mediate cloud-based m-learning and creative performance.

Keywords: cloud-based m-learning, motivation, creative performance.



# 目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
目 錄.....	iii
表 次.....	v
圖 次.....	viii
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與待答問題.....	4
第三節 研究範圍與限制.....	5
第四節 重要名詞釋義.....	7
第二章 文獻探討.....	11
第一節 雲端行動學習.....	11
第二節 學習動機.....	31
第三節 創意表現.....	40
第四節 相關研究現況.....	48
第三章 研究設計與實施.....	51
第一節 研究架構.....	51
第二節 研究對象.....	52
第三節 研究方法.....	52
第四節 研究步驟.....	53
第五節 研究工具.....	55
第六節 資料處理與分析.....	68
第四章 研究結果與討論.....	73





第一節 教學策略對學習動機之影響.....	73
第二節 教學策略對創意表現之影響.....	80
第三節 學習動機對創意表現之影響.....	85
第四節 學習動機在教學策略對創意表現之中介效果.....	90
第五節 質性資料結果.....	97
第六節 綜合討論.....	99
第五章 結論與建議.....	109
第一節 結論.....	109
第二節 建議.....	112
參考文獻.....	115
附    錄.....	133
附錄一 雲端心智圖平台 Mindomo 操作說明.....	135
附錄二 控制組研究工具—創作構想表（紙本）.....	143
附錄三 實驗組教學進度與教學實施程序.....	144
附錄四 電腦影像處理課程學習動機量表正式問卷.....	154
附錄五 電腦影像處理課程學習動機量表專家審查修正紀錄.....	156
附錄六 學習動機量表作者使用授權紀錄.....	157



## 表 次

表 3-1	實驗組與控制組人數分配對照表.....	52
表 3-2	不等組前後測設計.....	53
表 3-3	電腦影像處理課程雲端工具簡介表.....	56
表 3-4	實驗組與控制組學習方式對照表.....	56
表 3-5	教學程序與教學內容對照表.....	58
表 3-6	動機量表內容與分量表.....	61
表 3-7	學習動機量表題目修正對照表.....	62
表 3-8	電腦影像處理課程學習動機量表信度分析摘要表.....	63
表 3-9	創意歷程評量表評分者信度分析摘要表.....	66
表 3-10	各圖次與總分之間相關係數表.....	67
表 3-11	創意內涵模式之因素分析摘要表.....	67
表 3-12	開放式編碼示例說明.....	71
表 3-13	開放式編碼示例說明.....	71
表 3-14	開放式編碼示例說明.....	72
表 4-1	組別與學習動機之組內迴歸係數同質性考驗摘要表.....	74
表 4-2	組別與學習動機之組內變異數同質性考驗摘要表.....	74
表 4-3	組別與學習動機後測之共變數分析摘要表.....	75
表 4-4	不同教學方式在學習動機後測成績之描述性統計量.....	75
表 4-5	組別與學習動機價值成分之組內迴歸係數同質性考驗摘要表..	76
表 4-6	組別與學習動機價值成分之組內變異數同質性考驗摘要表.....	76
表 4-7	組別與學習動機價值成分後測之共變數分析摘要表.....	76
表 4-8	組別與學習動機期望成分之組內迴歸係數同質性考驗摘要表..	77
表 4-9	組別與學習動機期望成分之組內變異數同質性考驗摘要表.....	77
表 4-10	組別與學習動機期望成分後測之共變數分析摘要表.....	78



表 4-11	組別與學習動機情感成分之組內迴歸係數同質性考驗摘要表	78
表 4-12	縮減後組別與學習動機情感成分之變異數同質性考驗摘要表	79
表 4-13	組別與學習動機情感成分後測之共變數分析摘要表.....	79
表 4-14	不同教學方式在學習動機情感成分後測成績之描述性統計量	79
表 4-15	組別與創意行為前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表.....	80
表 4-16	組別與創意行為之組內變異數同質性考驗摘要表.....	81
表 4-17	組別與創意行為後測之共變數分析摘要表.....	81
表 4-18	不同教學方式在創意行為後測成績之描述性統計量.....	81
表 4-19	組別與創意歷程前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表.....	82
表 4-20	組別與創意歷程之組內變異數同質性考驗摘要表.....	82
表 4-21	組別與創意歷程後測之共變數分析摘要表.....	83
表 4-22	不同教學方式在創意歷程後測成績之描述性統計量.....	83
表 4-23	組別與創意結果前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表.....	83
表 4-24	組別與創意結果之組內變異數同質性考驗摘要表.....	84
表 4-25	組別與創意結果後測之共變數分析摘要表.....	84
表 4-26	不同教學方式在創意結果後測成績之描述性統計量.....	84
表 4-27	學習動機與創意行為前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表	85
表 4-28	學習動機與創意行為之組內變異數同質性考驗摘要表.....	86
表 4-29	學習動機與創意行為後測之共變數分析摘要表.....	86
表 4-30	學習動機在創意行為後測成績之描述性統計量.....	86
表 4-31	學習動機與創意歷程前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表	87
表 4-32	學習動機與創意歷程之組內變異數同質性考驗摘要表.....	87
表 4-33	學習動機高低與創意歷程後測之共變數分析摘要表.....	88
表 4-34	學習動機在創意歷程後測成績之描述性統計量.....	88
表 4-35	學習動機與創意結果前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表	88



表 4-36 學習動機與創意結果之組內變異數同質性考驗摘要表.....	89
表 4-37 學習動機與創意結果後測之共變數分析摘要表.....	89
表 4-38 學習動機高低在創意結果後測成績之描述性統計量.....	89
表 4-39 「創意行為」階層迴歸分析模型摘要與參數估計值.....	92
表 4-40 「創意歷程」階層迴歸分析模型摘要與參數估計值.....	94
表 4-41 「創意結果」階層迴歸分析模型摘要與參數估計值.....	96







## 圖 次

圖 2-1 雲端運算架構示意圖 .....	12
圖 2-2 雲端運算服務層次圖-服務項目 .....	14
圖 2-3 雲端運算服務層次圖-服務對象.....	15
圖 2-4 美國國家標準與技術研究院雲架構 .....	19
圖 2-5 行動學習架構概念示意圖 .....	22
圖 2-6 行動學習相關研究之研究目的分布情形 .....	26
圖 2-7 內在動機與外在動機 .....	32
圖 2-8 科技創作思維架構圖 .....	43
圖 2-9 創意行為類型示意圖 .....	44
圖 2-10 咖啡濾泡式創意歷程模式 .....	46
圖 2-11 Amabile 創造力的三種成分.....	47
圖 3-1 研究架構圖 .....	51
圖 3-2 研究步驟流程圖 .....	54
圖 3-3 創意行為類型座標圖 .....	64
圖 4-1 中介變項效果定義圖 .....	90
圖 4-2 教學策略-學習動機-「創意行為」之效果路徑圖 .....	93
圖 4-3 教學策略-學習動機-「創意歷程」之效果路徑圖 .....	95
圖 4-4 教學策略-學習動機-「創意結果」之效果路徑圖 .....	97



# 第一章 緒論

本章內容將分別敘述本研究之背景動機、研究目的以及範圍限制，共分為四節進行探討，第一節為研究背景與動機，第二節為研究目的與待答問題，第三節為研究範圍與限制，以及第四節重要名詞釋義。

## 第一節 研究背景與動機

本節主要透過研究之時空與社會背景，從政策制定、經濟成長、教育推展，以及企業發展等面向，探討創造力、雲端行動學習和學習動機之重要價值與發展潛力，內容詳述如下。

### 一、創造力為全球競爭力之重要指標

在現代社會中，創造力是帶動產業創新、經濟成長、及社會進步的重要原動力（Roberts, 2010; Stojanova, 2010; Ayob, Hussain, Mustafa, & Shaarani, 2011; 邱慶雲, 2014）。諸如美國、日本、新加坡、澳洲、韓國等世界已開發國家，都積極投入創造力的研究與教育推廣（Stojanova, 2010; 吳靜吉、樊學良, 2011; 蕭佳純, 2014）。而我國政府所公開的「黃金十年，國家願景」政策中，也以創新為三大關鍵驅動力之一（行政院經濟建設委員會, 2012）。就以文化創意產業為例，行政院文化建設委員會（2010）所規劃，未來五年內六項文化創意產業總產值達 1 兆元，並增加 20 萬就業人口。我國除了訂頒「產業創新條例」，大力推動產業創新（經濟部工業局, 2010），也在「國家建設計畫」中，將創新人力培育列為六大施政重點之一，企圖使臺灣在國際間更具競爭優勢（行政院經濟建設委員會, 2009）。

鑒於創造力培育的重要性，為使創造力教育更能落實課堂教學，我國政府於 98 年精進教學補助要點，首度將創造力教育納入課程與教學常軌運作（行政院勞委會職業訓練局, 2009），各縣市政府亦紛紛推動各

項創造力教育計畫與創造力教育平台之建置，如高雄市政府創造力教育網、新竹市政府創造力教育整合平台，以及桃園縣政府創造力教育研究計畫等，期使創造力教育為國家培育更多更優秀的創新人力。

## 二、雲端行動學習為全球未來教育趨勢

雲端運算 (cloud computing) 是未來十年資訊應用的新主流 (Dinh, Lee, Niyato, & Wang, 2013)，世界各國皆爭相投入雲端運算政策的規劃，我國政府亦將雲端運算列為四大智慧型產業之一 (經濟部，2013)。而行動學習 (mobile learning) 則是新一代的數位學習方式，根據美國 Apple Store 應用程式統計調查結果，目前教育類應用程式數量高達一萬六千多項，位居全部類別的第四位 (吳欣蓉，2010)。美國教育科技研究領域近年出版的數位教學趨勢報告《The Horizon Report》中提及，較新且具教學潛力的數位資訊科技為結合雲端計算 (cloud computing) 及行動學習 (mobile learning) 而成的雲端行動學習 (cloud-based mobile learning)，並將在一至兩年內發展完成且趨於成熟 (The Horizon Report, 2012)。

我國科技競爭力位居世界前端，政府在雲端運算的發展不遺餘力，針對雲端運算的教育應用挹注大量資源與資金，著眼於設置雲端教學環境以建立智慧校園，提供國民基本教育共 350 萬名學生使用 (行政院經濟建設委員會，2011)。在政府的推動下，臺北、臺中等多個縣市的教育局處紛紛表示，數位學習結合雲端運算乃教育未來發展的趨勢，相關雲端運算的基礎條件已經具備，數位教材搭配網路科技，能夠突破時間與空間的限制，對於教育資源不足的地區，尤其具有極高的助益 (臺中市政府新聞處，2012；教育部，2011；雲林縣政府，2011；彰化縣政府，2012；臺北市政府資訊處，2011)。而在高等教育方面，全國各大專院校除了以雲端運算技術為基礎，發展磨課師 (MOOCs) 雲端課程、Moodle 雲端學習平台，以及雲端教室之外，經濟部工業局更與政治大學、世新

大學等多所大專院校共同成立「雲端應用產學聯盟」，希望幫助全台一萬間學校進行校園智慧化，以落實智慧學習理念（經濟部，2013）。

### **三、學習動機是影響學習成效的關鍵因素**

在資訊爆炸的知識經濟時代，知識競爭力就是國家發展的最佳資本（OECD, 2013）。知識的累積與學習仰賴主動學習，我國自實施九年一貫教育以來，便不斷強調教育必須培養孩子帶得走的能力，其中一項核心能力便是自主學習能力—「主動探索與研究」（教育維基，2013）。而如何讓學生主動探索及研究，其關鍵在於學習動機（Motivation to learn）的培養（Lehmann, 2008；賓靜蓀譯）。學習動機是激勵學生主動學習的動力來源，亦是影響學習成效的關鍵所在，教師若能適時運用教學策略，激發學生主動求知的學習興趣，便能提升教學效果，從而培育學生主動學習的基本能力，保持個人之社會競爭力（葉炳煙，2013；Stipek, 1995）。此外，根據國內外相關研究可以發現，學習動機不僅與各項學習表現之間存在正向相關（張玉茹、江芳盛，2013；Dweck & Elliott, 1983；Pintrich, 1989；Stipek, 1995），與創造力表現之間亦具有正相關（張世慧，2013；Gardner, 1988；Sternberg & Lubart, 1995）。著名創造力學者 Amabile(1983)亦指出，個人的創造力是由領域技能（domain-relevant skills）、創造力技能（creativity-relevant skills），以及工作動機（task motivation）所組合而成，顯見動機不僅對於學習成效有所影響，亦是影響創造力表現的重要因素。

### **四、以雲端行動學習提升學習動機與創意表現**

綜合前文可得知，雲端行動學習具備的共享、及時、隨處、低價等特性，將促其在未來教育佔有一席之地，而創造力的培育與提升，無論對於企業或教育皆是重要的政策制訂方向，此外，如何激發學生的學習動機以強化學習成效，亦是教育領域之專家學者多年來持續關注的焦點所

在。綜上所述，本研究企圖運用雲端行動學習之即時性與隨處學習等優點，創造一個可提升學生學習動機之學習環境，藉著有效率地整合教學資源與知識內容，激盪出學生的無限創新能力與創造力，故在教學策略設置「雲端行動學習環境」對應於「傳統電腦教學環境」，以作為自變項，探討雲端行動學習對學習動機與創造力之影響。

## 第二節 研究目的與待答問題

基於前述研究背景與動機，可歸納出三項核心概念分別為雲端行動學習、學習動機與創造力，本節將依據上述三項概念說明本研究之目的，並進一步陳述相應之待答問題。

### 一、研究目的

本研究試圖透過雲端工具融入課程設計，建構一個雲端學習環境，以探討雲端行動學習與學習動機及創意表現之關係，旨在瞭解雲端行動學習與傳統教學兩種不同教學策略對學習動機與創意表現之影響。並根據研究結果提出建議，以做為教師日後設計課程、設置教學環境、提升學生學習動機與創造力表現之參考，並供未來雲端教學應用之相關研究參考。據此，本研究之研究目的有四：

- (一)探討雲端行動學習對學習動機之影響。
- (二)探討雲端行動學習對創意表現之影響。
- (三)探討學習動機高低對創意表現之影響。
- (四)分析學習動機在雲端行動學習對創意表現的預測力之中介效果。

### 二、待答問題

根據上述研究目的，本研究欲探討之待答問題如下：

- 1-1 雲端行動學習對學生的學習動機是否有顯著影響？
- 2-1 雲端行動學習對學生的創意行為是否有顯著影響？

- 2-2 雲端行動學習對學生的創意歷程是否有顯著影響？
- 2-3 雲端行動學習對學生的創意結果是否有顯著影響？
- 3-1 學習動機高低對學生的創意行為是否有顯著影響？
- 3-2 學習動機高低對學生的創意歷程是否有顯著影響？
- 3-3 學習動機高低對學生的創意結果是否有顯著影響？
- 4-1 學習動機是否中介雲端行動學習對創意行為之效果？
- 4-2 學習動機是否中介雲端行動學習對創意歷程之效果？
- 4-3 學習動機是否中介雲端行動學習對創意結果之效果？

### 第三節 研究範圍與限制

本研究以「電腦影像處理課程」進行教學設計與雲端行動學習環境之建置，探討雲端行動學習與學習動機及創意表現之關係。研究之實施過程力求完備嚴謹，但礙於現實因素之影響，仍有以下研究範圍與限制。

#### 一、研究範圍

- (一)研究對象：本研究以臺北市某國立大學 102 學年度與 103 學年度大一學生為研究對象，並隨機分派一個班級作為實驗組，於電腦影像處理課程實施實驗處置，另一班則以傳統教學法進行。
- (二)研究變項：本研究主要探討教學策略、學習動機、以及創意表現等變項間之關係與預測力。教學策略分為雲端行動學習與傳統教學法；創意表現的探討範圍則包含創意行為、創意歷程與創意結果三個構面。
- (三)研究工具：本研究重要變項所需數據資料，主要透過改編自吳靜吉、程炳林（1992）之電腦影像處理課程學習動機量表、創意行為類型量表（自編）、創意歷程評量表（張玉山、陳思貽，2013；Amabile, 1988）、與創意結果評量表（張玉山，2002）進

行蒐集，並透過統計分析結果得知變項間之關係與預測力。

## 二、 研究限制

### (一)研究對象的限制

1. 本研究之雲端行動學習課程實施對象為公立大學理工學院一年級學生，由於學校風氣、教學資源、學生背景與先備能力的不同，故本研究之結果不宜推論至其他學院、年級與學校之學生。
2. 本研究實施對象之個人背景變項，諸如性別、智力、繪圖軟體操作經驗，以及是否接受過相關課程等因素，皆會影響學生之創意表現。由於研究資源與工具的限制，本研究並未將上述個人背景變項納入探討。
3. 本研究因課程排定與樣本數之限制與需求，實驗組與控制組分別使用 102 學年度與 103 學年度之大一學生為研究對象，課程實施期間分別為 103 年 4 月至 6 月以及 104 年 10 月至 12 月，故無法避免不同學年度學生之先備知識、相關課程經驗與歷史 (History) 等內部效度的威脅。

### (二)課程實施的限制

1. 本研究以電腦影像處理課程進行雲端行動學習之課程設計與環境建置，課程核心為軟體之操作技能與創作技巧，而非知識性內容的介紹，故所得研究結果不宜推論至其他知識性課程。
2. 本研究以電腦影像處理課程進行實驗設計，探討雲端行動學習對學習動機與創意表現之影響，由於軟體之操作技巧與創作特性有別於實務性創作課程所需技能，故所得之研究結果不宜推論至木器設計與製造、金屬產品設計與製造等實作創



作課程。

3. 本研究於課程設計規劃有小組討論，實驗組使用 Cubie 雲端軟體進行線上討論，控制組則以實體的面對面討論方式進行，由於小組討論與各組成員積極度、討論習慣以及小組合作默契有關，因此無法限制各組課後討論的時間長短，僅探討實驗組與控制組在小組討論工具之差異。

### (三)研究工具的限制

1. 本研究以雲端通訊平台「facebook」、雲端通訊軟體「Cubie」、雲端心智圖共享軟體「Mindomo」以及線上問卷平台「Google form」作為雲端行動學習工具，其軟體特性、軟體功能、適用時機與行動載具相容性有別於其他雲端行動學習工具，故本研究之結果不宜推論至其他雲端行動學習工具之學習成效。
2. 本研究採用問卷施測方式，以改編的學習動機量表（吳靜吉、程炳林，1992）蒐集變項資料。「學習動機量表」屬於自陳式量表，由研究對象自由填答，因此無法避免填答者主觀想法所造成之偏誤，研究者僅能於施測時透過填答說明與釋疑等方式降低內部效度之威脅。
3. 本研究之學習動機變項以問卷施測方式獲得量化資料，而創意表現變項之行為、歷程與結果三個面向，則以專家評量方式獲得量化資料，所得資料僅透過統計分析作為現象的呈現與解釋，並未深入對個別研究對象進行觀察、紀錄、訪談等質性分析。

## 第四節 重要名詞釋義

本節將說明研究中專有名詞之定義、內涵與用途與量測方式，包括

雲端行動學習、學習動機，以及創意表現的行為、歷程和結果三個面向，各項重要名詞釋義分述如下。

### **一、雲端行動學習**

若學習的歷程結合了數位內容、行動學與雲端運算技術，便稱為雲端行動學習 (Traxler, 2009；Wang & Ng, 2012；李春雄，2013)。雲端運算提供學習內容之儲存平台，而行動學習則透過行動裝置使數位教材內容隨時隨地同步 (Hirsch & Ng, 2011)。本研究之雲端行動學習是透過「儲存雲」與「軟體雲」建置學習環境。儲存雲為雲端儲存空間，提供大量影像素材與教材資源，以做為學習內容的主要來源。軟體雲則是指雲端通訊平台「facebook」、雲端通訊軟體「Cubie」、雲端心智圖共享軟體「Mindomo」以及線上問卷平台「Google form」，藉由行動載具搭載上述雲端軟體，達到隨時隨地共享資料的行動學習效果。

### **二、學習動機**

學習動機意指學生在學習知識內容或實務技能的成就動機，可維持學習活動，並使學習活動趨於教師所設定之學習目標，是學習者發現學習活動的意義與價值所在，並追求成功的心理歷程與內在動力，也是影響學習成效的主因之一 (Stipek, 1995；朱敬先，2000；林崇德，1995；張春興，2000)。本研究主要利用電腦影像處理課程學習動機量表以測得學生之學習動機，包括內在目標導向 (intrinsic goal orientation)、外在目標導向 (extrinsic goal orientation)、工作價值 (task value)、學習的控制信念 (control of learning beliefs)、學習的自我效能 (self-efficacy for learning)、期望成功 (expectancy for success) 以及測試焦慮 (test anxiety) 七個分量表。

### **三、創意表現**

#### **(一) 創意行為**

國內學者陳龍安(2006)指出，創造的行為包含經由思考產生想法的內在行為，以及將執行做法表現於外的外在行為，而創造可分為模仿、應用與創新，嚴格來說模仿並不屬於創造，應用是基於現有產品進行改良，而創新則是產生與現有產品不同的構想。因此本研究將創意行為歸納為累進與全新兩個向度，「累進」意指學生是否能將他人作品加以改良而使自己的作品更良好、更創新，意即作品所含改良成分的多寡。「全新」則是指學生是否能提出新穎構想而使自己的作品具有創意，意即作品構想的創新程度。本研究進一步以累進與全新兩個向度編製成「創意行為類型量表」，作為評定學生創意行為分數之評量工具。

## (二)創意歷程

創意歷程包括歷程探究與構想評估，並針對所提出的方案進行測試，以確認新方案與原始的粗略構想是否有差別(Ellamil, Dobson, Beeman, & Christoff, 2012)。本研究依據 Oman, Tumer, Wood 及 Seepersad (2013) 與張玉山 (2003) 研究中之創意歷程作為發展評量項目的基礎，經分析與統整後，歸納出創意歷程之評分項目，包括種類、新奇性及可行性，並編製成「創意歷程評量表」作為評定學生創意歷程分數之工具。

## (三)創意結果

根據張玉山 (2013) 研究分析後指出，設計創意的分析觀點可分為：

1. 產品的創新價值：包含獨特性、有效價值性與精巧性等。
2. 產品的創作方式：可分為創新與全新，以及應用與模仿。
3. 產品本身具備的要素：包含造型、機能、結構與材料等。

因此，本研究使用張玉山 (2002) 所提出之電腦影像作品創意

內涵模式作為評量學生創意結果分數之工具，評分項目為技法的精緻性、意涵的傳達性、素材的嶄新性、構圖的活潑性，以及意念的新穎性五項要素。



## 第二章 文獻探討

本章內容主要針對研究之重要變項進行相關研究探討，探討內容包括各學者對於變項之定義、分類、概念內容以及測量方式等。前三節分別為雲端行動學習、創意表現與學習動機之相關文獻內容，第四節則為變項間相關研究現況之探討。

### 第一節 雲端行動學習

雲端行動學習為近十年間興起之教學趨勢，對於其定義與內涵尚未出現明確而一致的說法 (Armbrust et al., 2010)。因此，本節主要針對雲端行動學習一詞進行概念性說明，包括雲端運算與行動學習之概念、組成要素及特性，以及雲端行動學習之教育應用。

#### 一、雲端運算 (Cloud Computing)

雲端運算 (Cloud Computing) 一詞源於 Google 執行長 Eric Schmidt 在 2006 年 8 月 9 日舉行的 Search Engine Strategies Conference 演講中提及，「傳統在使用者手邊執行的資料服務與架構，正在移動到伺服器上。我們把它稱為『雲端運算』。資料與架構位於雲端的某處，不管是 PC、MAC、手機還是 BlackBerry 等裝置，只要透過瀏覽器之類的介面程式，便可取用雲端的服務」(林彥志，2011)。但雲端運算技術最早的應用則可回溯至 2006 年 3 月，美國亞馬遜公司 (Amazon) 為了因應網路購物平台所提出的 Amazon S3 與 Amazon EC2 應用程式技術，可視為彈性雲端運算服務的先驅 (林姿華，2012)。隨後，Google、Microsoft、Yahoo 與 Oracle 等數位服務供應商亦先後以伺服器端 (servers) 特有的龐大運算資源，發展並提供雲端服務。

在電腦工作流程圖中，我們常以雲狀的符碼來表示網際網路 (謝邦昌、劉敏，2010)，而所謂的雲端，指的是將資料數據、作業系統、應用程式、儲存空間以及處理技術等運算資源，預先安裝並儲存於網路

空間，將其視為一項隨時可提供使用者存取的服務。所以雲端乃是一種以網際網路為基礎的運算方式，「雲」意指我們所使用的網際網路（Internet），「端」則是指用戶端（Client），使用者透過網際網路存取資料數據、運用軟體服務、使用運算能力，或組合雲端應用程式以完成任務，便是雲端運算服務的基本概念（Kalagiakos & Karampelas, 2011；林姿華，2012；Kim, Son, & Yoon, 2011）。雲端運算的基本概念架構如下圖 2-1 所示。

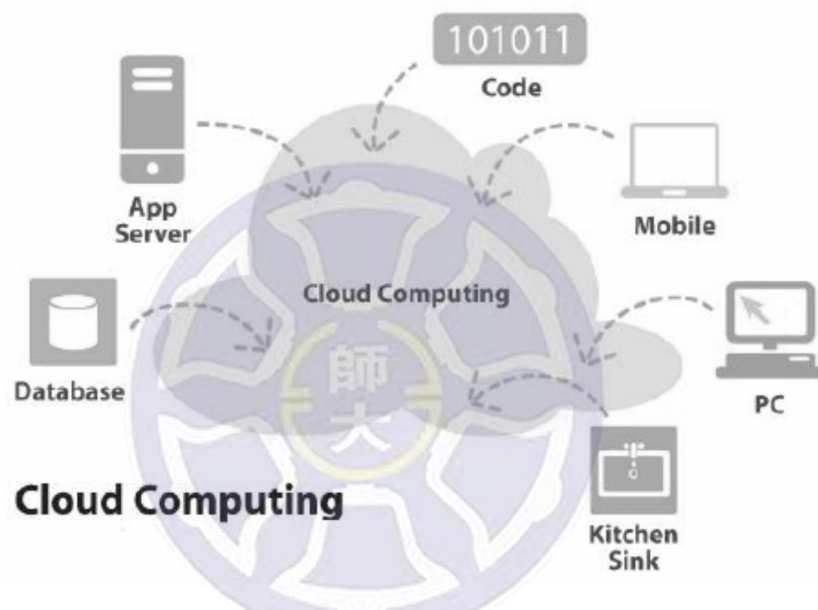


圖 2-1 雲端運算架構示意圖

資料來源：Rao, Sasidhar, & Kumar. (2012:2)。

所以雲端運算並非特指某一項系統、機制，或是資訊技術，而是指「透過網路將巨大的運算資源以服務的形式提供，使企業或個人皆能透過網路取得並使用伺服器端運算能力」的一種概念（Fernandez, Peralta, Herrera, & Benítez, 2012）。簡單來說，雲端就是一大群透過網際網路相互連接的電腦，這些電腦可能是個人電腦、企業網路伺服器，也可能是公有網路伺服器（Hirsch & Ng, 2011；Thomas, 2011）。

雲端運算的技術基礎包含分散式運算（Distributed Computing）、網格運算（Grid Computing）、公用運算（Utility Computing）、虛擬化

(Virtualization)，以及網路服務 (Web Service) (Armbrust et al., 2010 ; Alabbadi, 2011 ; Kalagiakos & Karampelas, 2011 ; Madan, Pant, Kumar, & Arora, 2012)，其技術概念簡述如下。

(一)分散式運算 (Distributed Computing)：是指將大型運算任務切割為許多小任務，分別交由位處不同區域的多台電腦各自執行後再彙整結果的運算概念，藉由多台電腦同時運算，以加速完成單一電腦難以勝任的運算任務。

(二)網格運算 (Grid Computing)：為分散式運算的延伸，主要特點在於整合各種不同平台、架構與等級的電腦，將分散各處的資料數據以同樣基準進行同時處理並加以整合運用。意即伺服器電腦可從四面八方抓取資訊提供給用戶端，而不受從屬關係之限制。

(三)公用運算 (Utility Computing)：公用運算主要精神是方便與隨時，目的在於使雲端運算服務就像公部門所提供的水電等服務，用戶端只須根據自身使用需求取用服務 (On Demand Services)，並根據使用量來計價付費，並不需要涉及或瞭解資訊技術、平台編寫以及設備維護等細節。

(四)虛擬化 (Virtualization)：指的是透過網路進行數據整合，建立一個虛擬而非實體的資訊科技資源，可整合伺服器端大量的資訊科技資源，如軟體程式、作業系統、伺服器設備與儲存設備等，再分割成小型虛擬主機提供給用戶端存取利用，增加資源運用的彈性、提高資源的使用效率。

(五)網路服務 (Web Service)：網路服務是由路由器、集線器、電腦主機等硬體設備、有線與無線傳輸媒介、區域、大都會與廣域網路類型，以及 HTTP、TCP/IP 等網路通訊協定所組成，為雲

端服務可順利運行的主要基礎。

根據前文所述之雲端運算基本概念與技術基礎，我們可以初步將雲端運算以其提供的服務形式分為兩個層次，一為硬體即服務（Hardware as a Service, Haas），另一為軟體即服務（Software as a Service, SaaS）（Kalagiakos & Karampelas, 2011）。另外亦可依據使用者取得資源的數量、類型、功能、資源範圍以及使用者的可規劃程度，將雲端運算服務分為三個層次，依序為：軟體即服務（Software as a Service, SaaS）、平台即服務（Platform as a Service, PaaS）與基礎設施即服務（Infrastructure as a Service, IaaS）（Armbrust et al., 2010；林彥志，2011；Thomas, 2011；Hirsch & Ng, 2011；林義順，2012；Fernandez, Peralta, Herrera, & Benítez, 2012；Madan, Pant, Kumar, & Arora, 2012；藍玉昇，2013），此種分類法為目前多數專家學者所使用。前述雲端運算服務層次所提供的服務內容項目與目標使用者分述如下，並如圖 2-2 與圖 2-3 所示。

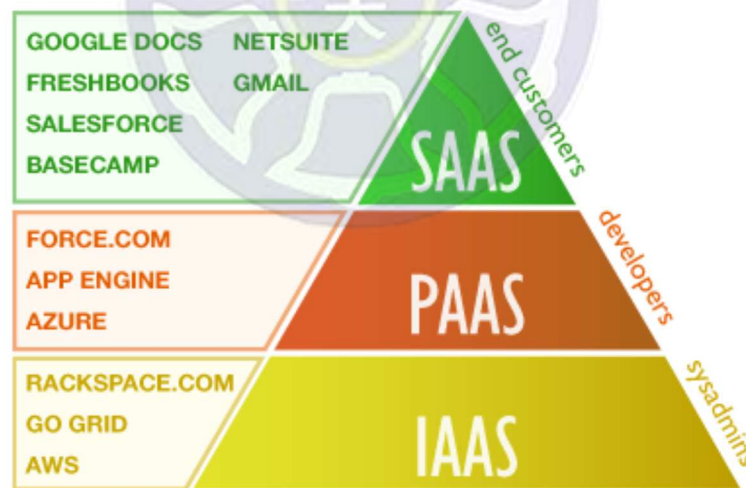


圖 2-2 雲端運算服務層次-服務項目

資料來源：Fernandez, Peralta, Herrera, & Benítez (2012:39)



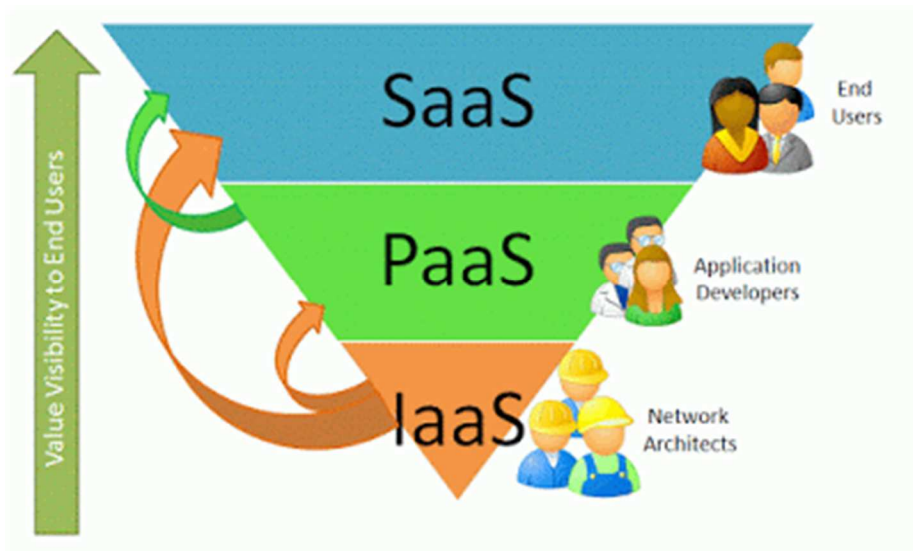


圖 2-3 雲端運算服務層次-服務對象  
 資料來源：取自 <http://www.enet.com.cn/cio/z/cloud/>

### (一) 硬體即服務 (Hardware as a Service, HaaS)

硬體即服務是由網格運算技術以及託管服務模式所組成。託管服務是指用戶端透過授權 (Licensing) 的方式，由管理服務供應商 (Managed Service Provider, MSP) 租用而非購買其硬體運算能力，管理服務供應商則透過遠端監控為付費客戶管理硬體。簡單來說就是使用者透過即收即付，以獲取供應商之硬體設備及運算能力的服務模式。而網格運算主要藉由多項硬體設備的聯合運算技術，以提供更強大的運算能力。供應商可透過防火牆、使用者帳戶，以及存取權限之設置，允許客戶依據自身需求透過網路來部分存取內部網路 (李佳翰，2014)。簡單來說，使用者僅需透過相關程式上傳資料，供應商便會使用網格運算技術協助用戶端進行資料處理，並提供最終運算結果。

### (二) 軟體即服務 (Software as a Service, SaaS)

是雲端服務最早期的實施方式，隸屬於網路服務的應用層 (Application Layer)，為技術內容最抽象、亦是用戶端接觸最多

的雲端服務提供模式。SaaS 層次的目標使用者為一般大眾終端用戶，用戶端僅需專注於使用由雲端服務供應商託管的網路應用程式，而不需要瞭解設備維護與網路環境設置。使用者可透過網頁瀏覽器或入口平台等介面，進行部分開放權限的個人化設定，但無法擁有對底層基礎架構的控制與更動權限。雲端服務供應商則需建立通訊網路基礎設施及軟硬體作業平台，並負責所有後端維護作業之進行。相較於傳統的服務提供模式，軟體即服務(SaaS)可降低軟體的授權費用、免除用戶端在伺服器硬體、網路資訊安全設備和軟體升級維護的支出，使用者只需要具備一台個人電腦以及網際網路，便可滿足其軟體服務需求。諸如 Google Docs、Google Map、Gmail、Facebook、Twitter、Microsoft Office 365 等，皆屬於軟體即服務的雲端服務範疇。

### (三)平台即服務 (Platform as a Service, PaaS)

介於軟體即服務與基礎設施即服務之間的雲端服務層次，隸屬於網路服務的平台層 (Platform Layer)，為用戶端存取雲端應用程式服務以及伺服器端提供雲端運行環境的中介軟體。PaaS 層次的目標使用者為應用程式開發者，服務供應商提供一個含有作業系統、應用程式、軟體開發設計模組，以及支援資訊的平台框架，使開發者可以透過編程語言和工具，間接使用服務供應商的部分基礎設施，來進行網路應用與服務環境的部屬、測試與開發，並可將執行或開發結果再次透過伺服器端分享給其他使用者。相較於軟體即服務 (SaaS)，平台即服務可允許開發者擁有對伺服器資源較多的取用彈性與控制權，但供應商仍可透過權限設置，確保其雲端服務的運行方式與安全性。諸如 Google App Engine 與微軟的 Azure 皆屬平台即服務的範疇。

#### (四)基礎設施即服務 (Infrastructure as a Service, IaaS)

為雲端服務的最高階層次，隸屬於網路服務的基礎設施層 (Infrastructure Layer)，具備完整的網路存取與基礎設施功能，用戶端可對伺服器端的設備資源擁有最大使用彈性與控制權。IaaS 層次的目標使用者為網路架構師或其他小型網路服務開發公司，雲端服務供應商透過虛擬化技術 (Virtualization)，將所擁有的基礎設備資源動態地分配給用戶端，提供如 Windows 與 Linux 作業系統之虛擬伺服器，使用戶端在其基礎架構上運行虛擬主機、建置整體服務環境設施。相較於平台即服務 (PaaS)，基礎設施即服務的用戶端可任意部屬、運行和控制伺服器端的應用程式、作業系統、中央處理器 (CPU)、記憶體、硬碟儲存空間或網路頻寬等軟硬體基礎設施，並彈性選擇與擴充主機防火牆、硬體負載平衡控制、可擴充之存儲空間等公用服務元件，最後再依其使用的資源額度與配置量進行計價。例如亞馬遜所推出的 Amazon EC2 和 S3 皆屬基礎設施即服務的範疇。

從雲端運算的三個服務層次整體來看，最底部的基礎設施即服務 (IaaS) 層次，用戶端具備最大的自由性與控制性，可存取的資源量與設備種類越多，但在專業知識與操作技術知能的要求也越高，因此通常為較少數專精網路架構之專業人員所用；中間的平台即服務 (PaaS) 層次允許用戶端部分控制伺服器端資源，通常為具有基礎應用程式編寫與網路運作概念之開發者所用；而最上層的軟體即服務 (SaaS) 層次，用戶端通常只取用供應商所提供服務的原始樣貌，僅可針對簡易的個人化使用環境進行設置，但因為不需具備深入之專業知識基礎即可操作，故為廣大的一般網路使用者所用。各層次之間互為支援，並透過存取權限與防火牆的設定來控制用戶端所能取用與更動的資源設備範圍。

另外從雲端服務的部屬模式，亦即雲端資料、設備等資源的服務對象與範圍，可以將雲端運算區分為私有雲（Private Cloud）、社區雲（Community Cloud）、公有雲（Public Cloud）及混合雲（Hybrid Cloud），四種佈署模式分述如下（Pallis, 2010；江政哲、張迺貞，2010；計惠卿、黃孟鈴、陳宜萍 2013；藍玉昇，2013）。

(一)私有雲（Private Cloud）：是指企業內部自行建置與營運管理的佈署模式，以提供企業或組織內部服務之用。通常由第三方管理者遠端佈署或組織本身就地佈署雲端設施。此種方式允許管理者在較封閉的網路環境中管理雲端，故資料安全的疑慮較低，也較不易受到網路頻寬的限制與影響。

(二)社區雲（Community Cloud）：基礎設施是由數個共同利益的組織佈署與使用，雲端的基礎資源與設備共享給部分組織與特定團體，只要是社群的成員都可以共享雲端資料與資源。

(三)公有雲（Public Cloud）：雲端的基礎資源與設備開放並提供給一般大眾、團體與產業查閱、存取及使用。為服務範圍最廣的一種佈署模式。

(四)混合雲（Hybrid Cloud）：雲端的基礎設備由兩種雲架構組合而成，依特定的開放權限標準與建置技術結合，使雲端資料、應用程式與相關資源具有互操作性，不具機密性的資料可置於公有雲，而具保密性的資料便在私有雲或社區雲上流通。

基本上，雲端運算的服務層次與部屬模式互為關聯，服務對象越廣、存取權限越開放的部署模式，所提供的資源與需要建置的基礎設施越多，越接近基礎設施即服務（IaaS）的層次，如圖 2-4 所示。

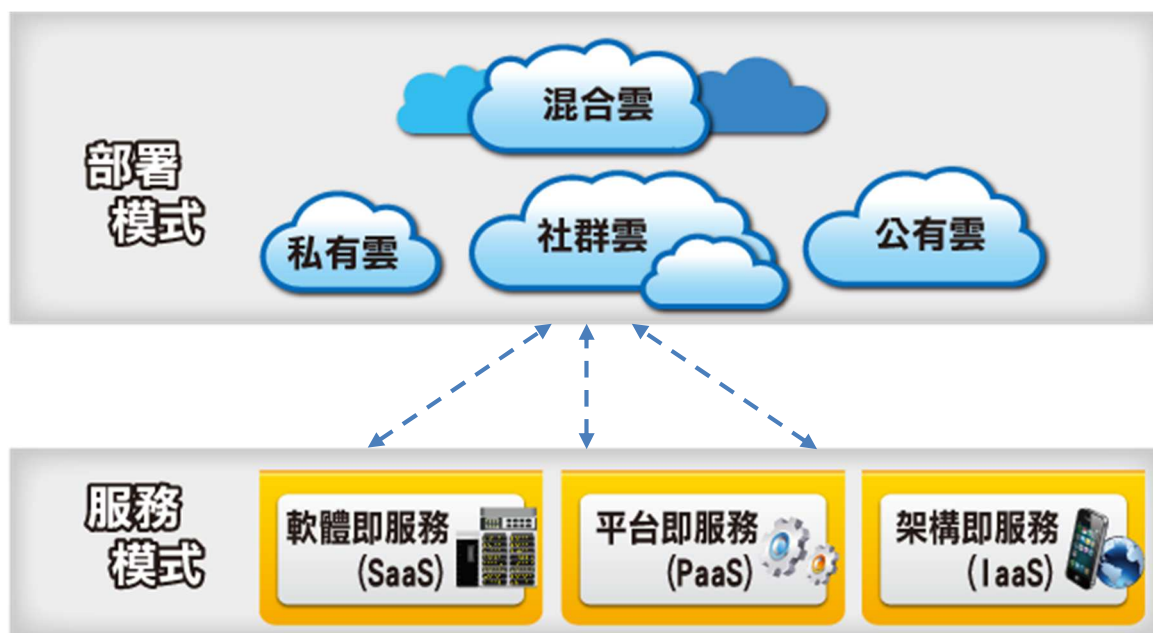


圖 2-4 美國國家標準與技術研究院雲架構  
資料來源：修改自 Mell & Grance. (2009:15)

雲端運算的基本概念是使用網際網路為媒介，將服務供應商所能提供的運算能力與用戶端的運算需求加以統整，並進行資源的動態分配與執行，實踐分散式數據資源中心的理想(Pocatilu, Alecu, & Vetrici, 2010)。許多學者從不同角度描述雲端運算的特性(Miller, 2009; 林家瑜譯; Aqwq Armbrust et al., 2010; 江政哲、張迺貞, 2010)，而我們可依其整體運作執行概念，歸納出雲端運算的特性如下。

- (一)以使用者任務為中心：雲端運算的焦點在於使用者的任務需求，依據使用者所需完成的工作，提供儲存在雲端上的文件、圖片、影音、應用程式，建置在雲端平台的作業系統，以及運算設備等服務，以協助使用者完成任務、解決問題。因此雲端運算不以應用程式與服務項目的功能為重點，而是著重在這些雲端資源如何為使用者提供服務。
- (二)多重資料訊息存取：由於供應者將資訊與資源儲存在雲端，因此使用者可以透過多種平台與媒介，例如手機、平板、筆記型電腦、個人電腦等，進行資料的存取，並透過資料探勘與分析

技術，提取多方資訊、篩選出合適的服務內容。另外，雲端運算亦可將單一資源進行多方儲存，在以雲端網路連接的平台之間進行動態的資源分配利用。

(三)運算能力與設備的整合：透過雲端運算可將數以千百計的軟體設備互相連結，統整並有效分配資源，產生龐大的運算能力，提供快速而有效率的運算服務。並透過遠端監控資源的使用，達到系統的自動控制及執行效能的優化。

(四)符合使用者彈性需求：雲端運算的另一特色是「按需計費」，用戶端可依據使用需求隨時增加或刪減服務內容，在需要的時候向供應商請求資源，不需要時則可將資源釋放給其他用戶使用。對於使用者來說，可減少租用付費資源之成本，而供應商也能因為資源的彈性調配，降低軟體設備的建置規模與維護成本。

根據上述雲端運算的特性，可分析雲端運算具備的優勢包括使用成本低廉、支援離線操作及自動更新、資訊取得快速、本機資源低需求與低耗損、節省設備維護成本、多方資訊整合，以及運算資源的彈性調配等 (Pocatilu, Alecu, & Vetrici, 2010；林彥志，2011；Alabbadi, 2011；Rao, Sasidhar, & Kumar, 2012)。但另一方面，雲端運算卻也面臨資訊與隱私安全問題、資料庫的互操作性與遷移、資訊同步性與整合度、系統的可用性、容錯及資料修復，以及資源調配與耗能的優化等挑戰 (Alabbadi, 2011；Hirsch & Ng, 2011；Fernandez, Peralta, Herrera, & Benítez, 2012；藍玉昇，2013)。

綜觀前文，雲端運算技術是資訊科技發展的必然趨勢，未來的發展方向應著重在資源整合以及快速、隨處、即時等優勢的發揮，並發展資訊安全、資料同步與系統穩定度等威脅之解決方案。如此一來，只要透過行動裝置，便可隨時隨地依使用者需求與網路服務連結，將雲端環境

龐大的運算資源及服務運用於現實世界的問題解決與資源取用。

## 二、行動學習 (Mobile-Learning)

行動學習 (Mobile-Learning) 是資訊科技教育應用的關鍵趨勢之一，在近十年間，行動學習發展快速，促使學習的範疇由原本以正式課程為主、在教室內上課，並以教師為中心的學習情境，擴展至非正式課程、在任何時間與地點皆能進行，並以學生之學習歷程為主體的學習情境 (Woukeu, Millard, Tao, & David, 2005)。而關於行動學習的定義，廣義而言是指可以在任何時間、地點、裝置上進行學習 (O'Malley et al., 2003)。

根據 MoLeNET (2007) 的說法，行動學習是藉由無所不在手持裝置科技與無線行動通訊網路的開發，以促成、支持、增強和擴展教學場域的範圍。Keegan (2005) 則認為行動學習是發生在小型可攜式設備上的學習活動。若以學習場所的角度來看，行動學習是一種具有流動性的教育活動，學習者並非在一個固定的場所學習，而能夠在不同的物理位置間移動，並進行學習活動 (Quinn, 2000; O'Malley et al., 2005)。

亦有學者從裝置與技術的角度，將行動學習定義為學習者帶著行動裝置進行學習 (陳君瑜、溫嘉榮、郭勝煌、陳維仟, 2009)，藉由行動技術與數位資訊的結合，充分利用行動技術所提供的學習機會與教學資源 (Quinn, 2000; Dye, 2003; Winters, 2007)。而 Sharples、Milrad、Arnedillo-Sánchez 及 Vavoula (2008) 則將行動學習視為學習者之間透過個人互動科技，在多重語意背景下進行溝通以獲得知識的歷程。綜合以上學者觀點，我們可將行動學習定義為「學習者透過行動裝置，在任何的時間與地點，以同步或非同步的方式，透過數位學習輔具取得所需要的學習內容與教材資源」，圖 2-4 為行動學習的架構概念示意圖。

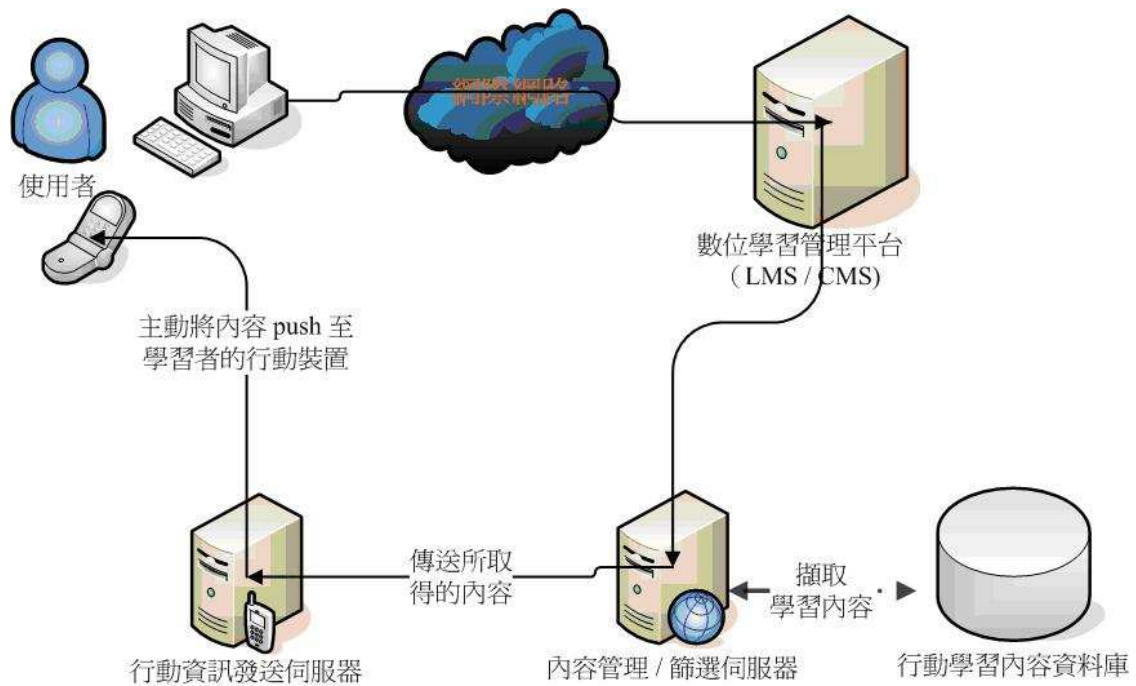


圖 2-5 行動學習架構概念示意圖

資料來源：取自

<http://eblog.cisnet.org.tw/23861254/article/content.aspx?ArticleID=1266>

而關於行動學習的特性，我國學者賴阿福（2004）認為，在無線個人通訊環境下，行動學習具有三項特色：

- (一)無線：不須實體連線便可達到資訊無障礙之環境，能在任何地方進行學習，使資訊融入教學活動中，且內容更多元化。
- (二)便利：可結合教室電腦與電腦教室兩者之功能，使教師在教學資源的儲存與取用上更便利而彈性。
- (三)機動：手持行動設備的使用，能提高個人的行動力，在任何時間、地點皆能從事書寫筆記、查閱資料、撰寫報告等學習活動。

Winters 則在 2007 年分析多國學者研究後，歸納並提出行動學習的特性有四（Sharples, 2005；Vinu, Sherimon, & Krishnan, 2011）：

- (一)以技術設備為中心的科技本位：大部分文獻皆以科技本位的觀點，將行動學習視為行動設備與移動裝置的應用，例如個人數位助理（Personal Digital Assistant, PDA）、手機、iPod、PSP 遊戲機等。



(二)以數位化教材資源為中心的內容本位：此觀點並不特別描述行動學習的特色，而是將行動學習視為網路學習的延伸，把行動學習的可攜性特色歸類在使用數位教材的電子化學習之其中一環。

(三)以輔助正規教育為目標的功能本位：此觀點則指出行動學習相對於傳統面對面教學，有著允許遠距教學及遠端連線的功能，可作為傳統教學以外的另一種可供選擇的課程實施方式。

(四)以學習者為中心的學習本位：早期行動學習的概念大多與設備研發及終身學習連結。而後，學者逐漸著眼於學習者的流動性，從學習者角度思考行動學習，認為無論任何形式的學習，只要學習者能夠不固定、拘束在相同位置，或是學習者能善用行動科技所提供的學習機隊，便屬於行動學習。

林大正與陳宗禧(2008)則根據 Chen、Kao 與 Sheu(2003)以及 Chiu、Kuo、Huang 與 Chen (2008) 之研究，提出行動學習的八大特色：(1) 學習需求的迫切性 (Urgency of learning need)、(2) 知識取得的主動性 (Initiative of knowledge acquisition)、(3) 學習設定的機動性 (Mobility of learning setting)、(4) 學習過程的互動性 (Interactivity of learning process)、(5) 教學活動的情境化 (Situating of instructional activity)、(6) 教學內容的整合性 (Integration of instructional content)、(7) 知識學習的個人化 (Personalization of learning knowledge)，以及 (8) 學習服務的調適性 (Adaptability of learning services)。

綜合以上觀點，我們可以根據上述專家學者對於行動學習之觀點，歸納出行動學習的三大特性：

(一)運用行動載具進行數位學習：在行動學習的情境下，學習活動是透過個人數位助理、手機、平板電腦、筆記型電腦等可攜式

行動載具，對數位內容進行存取而產生。

(二)在任何時空下進行無所不在學習：在行動學習的環境中，學習者可主動在非固定的時段、非固定的場域進行同步或非同步的情境式學習活動。

(三)依據個人需求進行彈性學習：藉由行動學習，學習者可依據個人需求調整學習進度、教材範圍，以及內容難易度等，進行彈性而個人化的學習活動。

而除了行動學習所帶來的彈性學習、資訊整合及無所不在等優點，專家學者發現，行動學習有時候也可能帶來非正面的影響或隱憂，Winters (2007) 曾指出，大多數的學校仍然將學生大部分的網路活動視為非正式學習，並禁止學生將手機、個人電腦等行動裝置帶入教室。原因包括學生擁有的電腦科技能力可能超出學校管理負荷能力、內容豐富的網路內容可能降低學校教育對學生的吸引力、教育者難以在短時間內適應並發展相應的數位教學內容、行動通訊設備對測驗評量的公平性產生威脅，以及，網路論壇、聊天室等非預期內的網路活動可能影響學習專注與學生人身安全等。造成學生使用行動裝置進行學習活動與學校管理者產生立場上的衝突。

基於行動學習的特性，許多專家學者將行動載具與數位內容結合，應用在各領域的課程教學設計，並觀察學習者在知識、情意與技能面向之學習成效。諸如以行動學習進行英文、地理、歷史等中學正式課程的教學，為大學生設計的行動學習幫手、以及探究式行動學習於認知負荷與學習成效之探討(Brown, Ryu, & Parsons, 2006; Hwang, Wu, & Ke, 2011; Hwang, Wu, Zhuang, & Huang, 2013)、行動學習在戶外教學活動或博物館導覽活動之運用，例如以行動學習系統結合鷹架理論進行戶外賞鳥學習活動，以及運用無線網路達到巡迴講座之有效教學與有效學習(Chen,

Kao, & Sheu, 2003 ; Motiwalla, 2005 ; 趙貞怡, 2005 ; Wessels, Fries, Horz, Scheele, & Effelsberg, 2007)、以數位科技建置具有情境或位置感知功能，並即時顯示學習教材與資訊的行動學習環境，例如使用互動式概念圖法組織自然科學教材內容、結合 QR-code 設計可隨學習者位置變化，改變學習內容呈現之戶外教學活動、運用專題導向學習 (PBL) 策略與無所不在學習環境進行國小六年級生態環境教育、情境感知行動學習環境下的數位教材內容設計以及情境感知無所不在學習應用於 5E 學習環教學模式之課程設計 (Ogata & Yano, 2004 ; Wang, 2004 ; Syvanen, Beale, Sharples, Ahonen, & Lonsdale, 2005 ; Hwang, Tsai, & Yang, 2008 ; 吳宗霖, 2008 ; 林大正、陳宗禧, 2008 ; 洪旭群、孫培真, 2010 ; Chin, Lee, & Hsieh, 2014 ; Liou, 2014 ; Shen, Xie, & Shen, 2014)、運用行動學習模擬醫學實習與醫護技能訓練之應用，例如結合虛擬實境與問題導向學習，並應用於行動化醫學教育、擴增實境之行動化臨床護理訓練課程、外科醫學課程遠距學習系統之設計與建置，以及搭載 iPad 之實時(Real-time)臨床決策支持與學習系統 (Gomez, Huete, & Riano, 2014 ; Nuss, Hill, Cervero, Gaines, & Middendorf, 2014 ; Patelis, Matheiken, & Beard, 2014 ; Short, Lin, Merianos, Burke, & Upperman, 2014)、行動學習在輔助藝術賞析與創意設計課程之運用 (Hassan, Ismail, & Mustapha, 2010 ; 陳佩芬, 2013)、以及行動學習對於學習者溝通與合作技巧之成效探討，例如運用短訊服務功能提升班級成員之學習互動、行動載具運用於小組合作進行線上討論之藝術評鑑學習活動 (Markett, Sanchez, Weber, & Tangney, 2006 ; Frohberg, Göth, & Schwabe, 2009 ; Günindi, 2014) 等。此外，尚有對於行動學習之高階分析研究，例如以計畫行為理論為基礎探討個人使用行動學習進行知識管理之接受度，以及基於知識工程技術之無所不在學習歷程管理與分析機制 (Chu, Hwang, Tsai, & Tseng, 2010 ; Liaw, Hatala &

Hwang, 2010)。

Wu、Jim、Chen、Kao、Lin 與 Huang (2012) 基於 Merriam、Caffarella 與 Baumgartner (2007) 以及 Cedefop (2011) 之研究，根據研究目的整理出近年行動學習相關研究之分布情形，如圖 2-6。

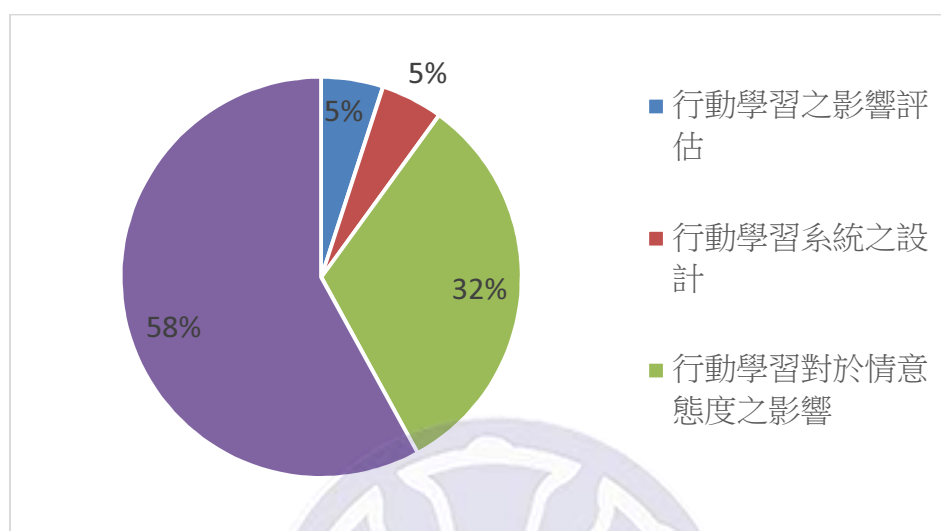


圖 2-6 行動學習相關研究之研究目的分布情形

資料來源：Wu et al. (2012:820)

由前述各項研究，我們可以看出行動學習在教學應用方面具有以下趨勢：

- (一)在教學內容方面，由小規模學習單元發展至大規模博物教育。
- (二)在教學科技方面，由學科導向學習發展至術科技能訓練。
- (三)在教學目標方面，由認知學習成效提升發展至情意態度之培養。
- (四)在教學互動方面，由學習資訊的單向存取發展至學習者與同儕、教師及環境間的雙向互動。

行動學習的興起已逾十年，為未來世代的重要教學工具、教學方法以及教學策略，在行動學習環境之下，行動學習策略能成功實施，不僅只仰賴科技發展與設備支援，教學者更需設計相應之課程、打造適切的教學環境，並瞭解相關學習理論，始有助於獲得最佳的教學與學習成效。

### 三、雲端行動學習

數位學習 (Digital Learning) 與行動學習 (Mobile Learning) 發展已

久，但雲端運算技術的成熟，使得學習的歷程更加無所不在、隨時隨地（Anytime, anywhere），並更趨穩定、多元而彈性（Nedungadi & Raman, 2012；Dinh, Lee, Niyato, & Wang, 2013）。而為了教學目的而建置的數位教材、應用程式、網路服務以及軟硬體設備等雲端服務內容的組合，便稱為雲端學習環境（Cloud Learning Environment）（Mikroyannidis, 2012），亦可稱為教育雲（Education Cloud）（許惠美，2011）。

二十一世紀的教育強調培育學生創新思考、問題解決、協同合作、以及有效溝通等學科領域外的創新學習能力，教學的主角已逐漸從傳統的教師傳授知識模式，轉換成以學生為中心的引導教學策略。因此，如何有效運用行動載具呈現豐富且適切的數位內容，將是教學方法發展與創新的重要關鍵（Rao, Sasidhar, & Kumar, 2012）。若再搭配雲端運算技術，利用網路服務和應用程式的結合，便能發展出更多元的教學內容和教學模式，讓教學者有效傳遞知識，也能藉由各種教學模式因材施教，使不同學習特性之學習者依其學習需求獲取知識（大橡股份有限公司，無日期）。

綜上所述，若學習的歷程結合了雲端運算技術、行動學習與數位內容，便稱為雲端行動學習（李春雄，2013），為使雲端行動學習順利推展所建置的各種資訊來源、應用程式、作業系統、軟硬體設備與網路服務，便是雲端學習環境，而若將雲端學習環境聚焦在其教育功能上，即是所謂的教育雲。

在前文我們曾提及雲端運算具有以使用者任務為中心、多重資料訊息存取、運算能力與設備的整合，以及符合使用者彈性需求等四項特色；而行動學習則具備運用行動載具進行數位學習、在任何時空下進行無所不在學習，以及依據個人需求進行彈性學習等三項特點。根據多位學者之觀點，結合雲端運算與行動學習而成的雲端行動學習，可具有使用者

資訊共享、多方資源整合、學習進度彈性及適性化、設施成本更低廉等優點 (Sultan, 2010; 吳明隆, 2011; Fardoun, Lopez, Alghazzawi, & Castillo, 2012; Mircea, 2012), 並可突破時間與空間之限制, 為專家學者、教師、學生, 甚至社區之間建立快速、穩定、效率的溝通交流平台。

但另一方面, 雲端行動學習的發展過程亦受到許多挑戰, 包括資料儲存之規範、個人隱私之維護、提供服務的穩定性、資料內容的管理與過濾、服務供應商之商業利益考量、多方資訊的同步與整合度, 以及大規模的建置與維護成本等 (Chow, Golle, Jakobsson, Shi, Staddon, Masuoka, & Molina, 2009; 許惠美, 2011)。雲端服務融入教育, 確可提供教學準備與課程實施之便利, 並帶來學習的多樣面貌, 如何針對發展中的雲端科技進行多方考量, 提供具穩定性、便利性與安全性的雲端教學服務, 是目前教育主管機關與雲端服務供應商之間所應權衡的重點所在。

而雲端行動學習的使用主體為教學者與學習者, 因此教育雲之評估與選用, 必須考慮教師與學生之需求 (Fernandez, Peralta, Herrera, & Benítez, 2012), 根據 Masud 及 Huang (2011), 以雲端運算環境所建置的電子化學習服務, 必須符合下列要點:

- (一) 透過網路訪問: 雲端行動學習的網路必須四通八達而易於存取, 方能符合隨時隨處且任何使用者皆能取用之基本特性, 而這同時亦增加網路開發技術之需求。
- (二) 無須客戶端軟體: 用戶端並不需要安裝、維護、佈署、發展及管理軟體應用程式與硬體設備, 因此可降低用戶端使用學習服務之資金、時間與人力成本。
- (三) 依需求與使用量付費: 適用於教育類軟體服務模式, 使用者依其學習需求訂閱或選用服務項目, 並可依據使用量多寡付費。
- (四) 運算規模隨使用者增加而提高: 提供軟體即服務的伺服器端可供

應多個教育機構之需，因為應用程式皆在伺服器群運行，運算能力隨著系統聯結數擴張，當學習者使用量成長，軟體性能便不會降低。

(五)所有使用者資料皆存於伺服器端：故伺服器端必須提供高度安全性與穩定性的服務，且用戶端資料分散儲存或於多個伺服器平台上運行，所以必須有高度的系統與資料整合性。

另外根據 Boyatt 與 Sinclair (2012) 所述，為使雲端行動學習能確實達到教育應用功能，充分利用並組織可用資源，以實現雲端行動學習之發展潛能 (Katz & Gandel, 2008)，教育雲所提供之學習內容應符合以下需求：

- (一)搜尋結果與主題高度相關：教育雲必須符合有效搜尋與資料探索機制之基本要求，以辨識搜尋結果與主題之相關性。
- (二)教材資源之教育適切性：與學習主題有關之線上資源不一定具備教育適切性，因此，如何定義並提供具教育性之後設資料為現今開放教育資源 (Open Educational Resource, OER) 社群的研究領域之一，諸如數位學習後設資料 (Learning-Object Meta-Data) 之規準化資料，應可透過學習系統篩選並呈現。
- (三)適應性和個人化：透過推播服務 (Content-push)，學習資源應為可適應個人學習需求的動態內容，而非傳統一體適用之靜態教材的呈現。
- (四)學習者掌握控制權：為能掌控學習者自身的學習狀況，教育雲平台必須允許使用者依據對自身需求的評估，選用相應之學習材料，同時在瀏覽學習材料的過程中判斷自身先備知識與對學習內容的理解。

另外，為藉由雲端行動學習達到教學方式的創新以及教學內容的統

整，我國資策會近年來推動多項教育雲的實務應用（許惠美，2011；何榮桂、林瑞龍、周昆逸，2012；陳冠廷，2013），包括：

- (一)多元化的備課資源與教材內容：教師在課前準備階段所能取用的教材資源，由傳統必須在指定場域取得的紙本內容、實體教材教具，轉變為可隨時隨處取用的數位化線上資源，不僅可節省教師備課時間，教學內容亦更趨多樣化，諸如網頁、動畫、線上影片等，都是可以透過雲端服務便利取得的教材資源。
- (二)可即時掌握與回饋的學習評量：透過形成性與總結性評量，教師可掌握學習者的學習狀況，並適時調整教學內容與進度，例如早期常用的即時反饋系統（Instant Response System, IRS）便是數位科技在教學評量上的應用。現在教師更可透過雲端教學服務平台，快速而立即地掌握學習狀況、記錄學習歷程、分析評量結果，並及時給予學生反饋與建議。
- (三)以學生為學習主體的合作學習：藉由線上資源與軟硬體設備的支援，學生在課堂上所能觸及的教材內涵並不侷限於課本。透過小組合作方式，學習者可分享資料蒐集的結果，討論對於資料內容的想法，相較於傳統教師單方面授課內容，不僅能對學科知識有更全面性的瞭解，亦有助於學習者社會技巧與合作能力的培養。
- (四)課前學習任務與課後延伸學習：透過 Moodle、MOOCs 等雲端學習平台，教師所準備的豐富教材內容可預先發佈，使學生根據個人的時間調配、學習進度與吸收能力進行課前預習。而在課堂結束之後，學生的學習歷程並不隨之終止，學習狀況較佳的學生可超前進度進行延伸學習，低成就者則可藉由反覆練習或閱讀進行補救性學習。



綜合以上各學者所提出雲端行動學習之特性以及教學實務應用，可得知雲端行動學習具有以下三大特性，包括(1)透過網路提供學習服務、(2)利用雲端平台進行資料儲存與取用，以及(3)以學習者為中心。本研究據此進行雲端學習環境之設計，內容包括：學習者以雲端通訊軟體進行課程作業討論、以線上學習平台進行檔案共享與共同編修、以雲端社群網站進行教材發佈、儲存與作品繳交，以及利用線上問卷平台進行學習者之分組互評。

## 第二節 學習動機

學習動機 (Motivation to learn) 為學習行為的原動力，為一抽象的內在歷程 (張春興, 2000)，在不同學習領域與學習環境下可能有所差異，亦會受到個人背景變項之影響，各學派對學習動機的理論解釋皆有所不同。因此，本節主要探討各學者對於學習動機一詞之定義，及所提出之理論模式，並透過對各種量測工具之分析，找出適合本研究相關變項之測量工具。

### 一、學習動機的定義

過去學者對於學習動機的定義與內涵之界定，依其研究領域與研究者視角而略有差異，但大致皆認為學習動機是驅使個人從事學習活動的動力。不同之處在於，一派學者認為此種學習的原動力源於成就需求、自我期望、認知歸因、價值情感、成敗期待等內在動機 (Atkinson, 1964; Deci & Ryan, 1985; Pintrich, 1989; Wigfield & Eccles, 2000)，一派學者則認為學習原動力是源自社會期待、獎懲、增強、誘因等外在動機 (Crandall, 1963; Crandall, Good, & Grandall, 1964)，而近代學者則是傾向將學習動機視為內在與外在動機同時作用之行為結果 (Pintrich, 1989)，如圖 2-7。

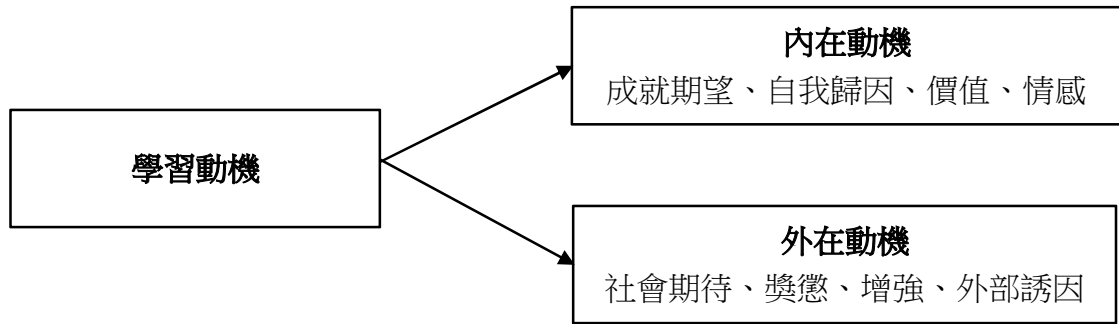


圖 2-7 內在動機與外在動機  
資料來源：吳文龍、黃萬居(2007:15)

學習動機是學習行為的基礎 (Goudas, Biddle, & Underwood, 1995)。根據 Stipek (1995) 之定義，學習動機是個人對自己珍視、好奇、興趣或挑戰性的學習活動，在無明顯酬賞的狀態下，自動自發地投入，並從學習中獲得勝任感和控制感的滿足；林崇德 (1995) 則認為學習動機為推動個人從事學習活動的內部原因或內在動力；McCombs (2000) 指出，學習動機是受課程設計之引導或啟發所致，強調個人對課程價值、成就期望，以及個人所產生的情緒反應；朱敬先 (2000) 認為學習動機是學習者在學習方面的成就動機；張春興 (2000) 則定義學習動機為一種學習驅力，是能夠引起並維持學習活動，使學習活動趨於教師所設定的學習目標之內在心理歷程。綜上，學習動機可說是學生在學習知識內容或實務技能的成就動機，是學習者發現學習活動的意義與價值所在，並追求成功的心理歷程與驅動力，也是影響學習成效的主因之一。

## 二、學習動機理論模式

依據不同心理學派之觀點，學者專家對於學習動機之理論解釋不盡相同。劉政宏、張景緩、許鼎延與張瓊文 (2005) 指出，早期研究學者通常由特定的單一視角探討學習動機，例如 Crandall、Good 和 Crandall 的外在環境後效強化觀點；Maslow 的天生內在需求觀點；以及 Weiner (1972) 自我歸因論、Bandura (1993) 自我效能論，以及 Dweck 與 Elliot

(1983) 提出之習得的無助感等，由歸因與信念角度出發的動機理論。而近年來，整合角度的學習動機理論開始發展，Wigfield 與 Eccles(2000) 的期待價值理論將學習動機分為工作價值、能力信念與成功預期三個成分；Pintrich(1989) 的動機成分觀點則更廣泛地認為學習動機包含價值、預期與情感等三個成分。

龔心怡、林素卿與張馨文(2009) 將學習動機分為目標導向、自我效能、歸因型態與工作價值四種類型。

(一)目標導向 (goal orientation) 意指學生為了達成某種目標而表現出的行為，可分為好奇心、求知欲、挑戰性、成就感等內在目標導向，以及成績分數、個人表現、他人認可等外在目標導向 (Pintrich, Smith, Garcia, & Mckeachie, 1991)。

(二)自我效能 (self-efficacy) 是個人依據過去經驗，對自己是否能夠達成某項工作或任務的能力評估，故學習的自我效能即學習者對於自己能否學會技能、理解知識內容，以及完成特定學習任務所抱持的信念 (Bandura, 1993)。

(三)歸因型態 (attribution style) 是個人對自我行為表現與環境事件的歸咎原因，可分為內在歸因 (internal attribution) 與外在歸因 (external attribution)。內在歸因又稱為性格歸因，是指將行為的發生解釋為個人特質、性格或天資的影響；外在歸因又稱為情境歸因，是指將行為的發生看作情境、環境或工作任務本身的影響結果 (Heider, 1958)。

(四)工作價值 (task value) 意指個人對於學習工作之重要性、效益與興趣的看法與評價，當學習者認為學習任務有趣，且可幫助個人達成重要目標或是帶來效益，便願意在學習活動中投入心力，亦即擁有較高的學習動機 (Eccles, 1983；吳靜吉、程炳林，

1992)。

李宜玫(2012)依據個人對學習動機之外控與內控成分之多寡，將學習動機的成分區分為認知、情感與行為意志三個面向，如下所述：

(一)認知：自我效能是指能否達成任務目標的自我評估 (Bandura, 1993)，其對於學習成效之影響，在多數實徵研究中普遍具有中高度預測力與關聯性，故可說是學習動機研究領域的關鍵變項。另外，個體在面對學習挫折與工作失敗時，除了關注對自我的評估之外，也會針對學習任務或環境進行評估，對任務難度本身的判斷稱為「知覺難度」，而對任務成功與否的評估判斷則為「期望成功」，因此，個人依據這兩個因素對學習任務產生的解釋意義，分別會產生逃避與趨向的不同動力

(二)情感：從價值與情感的角度來看，可分為興趣和自我成長的動機。「興趣」是指。當個體在從事任務時本身所獲得的樂趣與喜愛愈高，也會更投入任務且更有動機去從事學習活動 (Wigfield & Eccles, 2000)。個體對自我成長的需求而使個人願意努力的想法與決定，也會產生類似內在動機的投入與堅持 (Deci & Ryan, 2000；Wigfield & Eccles, 2000；李宜玫，2012)。此外，正向與負向的情感亦會影響學習動機，學習者為增加自我榮耀、達成個人成就或是避免焦慮與罪惡感，可能在學習過程中尋求好成績的表現；相對地，當無法面對失敗時，就可能會產生焦慮、消沉、放棄等負向情緒，並採取扭曲或非適應性的因應策略 (Dweck & Elliott, 1983)。

(三)行為意志：堅持與自制力是學習行為得以自我控制的關鍵 (Schunk & Zimmerman, 2008)。堅持 (resistant) 是指能持續完成工作任務，或是遭遇挫折仍能維持行為的反應傾向；自制力

(self-control) 為對原始需求或習慣的抑制，以避免從事眼前有利但是未來將付出代價的行為。在人格特質的實徵研究中，低自制力經常與負向行為有較高關聯性。

張玉茹與江芳盛(2013)則將學習動機分為增強理論、認知理論與興趣情感三種類型分述如下。

(一)增強理論主要根據 Thorndike 的效果律 (law of effect) 以及 Skinner 的操作制約，認為行為決定於結果，透過系統的操弄，某些行為可藉由正增強而提高出現的次數，亦可藉由負增強或削弱而降低行為出現的頻率。

(二)認知理論則包括社會認知理論、期待價值理論，以及內在動機理論。

1. 社會認知理論學者 Bandura 並不認為個人的行為動機完全受外在因素之影響，假定個人可透過認知來調節環境對個人行為的影響效果，亦即認知是外在環境與個人行為的中間因素。Bandura 同時提出「自我效能 (self-efficacy)」的概念，自我效能是個體對自己是否能達到目標的判斷與期待，是影響個人行為的主要因素，高自我效能者較能維持學習動機，並努力嘗試完成任務或工作 (Bandura, 1993; Schunk, 1990)。
2. 期待價值理論最早由 Atkinson (1964) 所提出，認為學習者有趨近成功避免失敗的天性，對於自己認為成功機率較高的任務會投入較多的心力，因此主張學習動機取決於工作難度。而後 Eccles (1983) 進一步提出期望價值模式，認為學習動機乃取決於工作難度與工作知覺兩大因素。後續 Pintrinch (1989) 的動機理論更將學習動機的影響因素擴張為價值信念、期望與情感三個成分，以求對學習動機能有更周延的探

討。

3. 內在動機理論學者認為個人天生就具備發展特定技能或從事特定學習活動的能力，而這些能力並不需要外在增強。包括追求機會發展的能力（White, 1959；Piaget, 1952）、尋求新奇的能力（Berlyne, 1966），以及自主性（Deci & Ryan, 1985）。

(三)不同於認知理論將學習動機視為理性的認知過程，部分學者認為個人對學習行為的動機多寡取決於興趣、情緒與情感。Krapp、Hidi 與 Renninger（1991）認為興趣是個人特質，是一種對任務或活動感到有趣的心理狀態。

綜合前文各學者對於學習動機理論模式之描述，我們可以依據學習動機受到外在因素以及內在因素之影響程度多寡，將學習動機相關理論模式大致分為行為主義學派、認知理論學派、人本主義學派，以及社會學習取向。

(一)行為主義學派之學習動機理論：傾向將學習行為的產生視為外部因素或外在動機控制的歷程與結果，是一種運用增強原則強化學習者之外在表現，以塑造出目標學習行為的過程。例如在教學現場，當學生表現良好的學習行為，行為主義學派教師會採用口頭稱讚、給予獎品、賦予額外權利等獎勵，而當學生表現不良便施以口頭訓斥、剝奪權利、學校服務等處罰，目的在於藉由外在誘因或外控權力以維持學生的學習動機、督促學生學習（張春興，1998）。

(二)認知理論學派之學習動機理論：認為學習動機是介於環境給予的刺激與個人產生的行為之間的中間歷程，是個人對學習事物的看法與想法，並因為想法而產生求知的需求。Weiner（1972）的外在、內在歸因理論與 McClelland（1985）的成就動機論，

皆以認知理論為基礎來解釋學習動機。例如，外在歸因的學生傾向將學習失敗歸咎在課程太難或老師教學方法不佳等因素，而內在歸因者則會將學習失敗歸咎在個人天資不足或能力不佳等因素。

(三)人本主義學派之學習動機理論：以 Maslow 之需求層次論為基礎，將學習動機歸在高層次成長需求之一環，是人性成長的內在動力，主要聚焦於學習者內在動機之探討。基於人本主義理論，教師應營造能滿足學生求知需求的學習環境，無論學生回答對錯，皆視為學習機會給予鼓勵，或是使其參與團隊工作，在教室中滿足其愛與隸屬需求。

(四)社會學習取向之學習動機理論：結合行為主義、認知主義與人本主義之觀點，同時將外塑的結果成效以及內化的學習歷程與個人信念納入考量，以整合的角度來界定學習動機所包含之內容概念。Bandura 自我效能論、Pintrich 動機理論皆屬之。

而其中，Pintrich (1989) 所提出之動機理論為近年來學者探討學習動機時多數採用之理論模式。Pintrich 認為，在學習歷程中的動機因素包含價值 (value)、預期 (expectancy) 和情感 (affective) 等三個成分，價值意指「學習者進行學習活動的理由，包含對學習工作重要性、效益和興趣的覺察」；預期成分指「學習者對學習任務能否成功的預期，包含學習者的自我效能信念、學習的控制信念等」；情感成分則是指「學習者對學習工作的情感反應，包含自尊等情感需求與考試焦慮」，此三種動機成分皆會影響學習者之學習結果，分述如下：

(一)價值成分 (value)：指學習者進行某項學習活動的理由，及其對該工作之重要性、效益或興趣的信念，簡言之，即學生認為學

習過程值不值得投入。

(二)預期成分 (expectancy)：指學習者對某項學習工作是否能夠成功的預期，或是學習者在某一特定的學習工作中，對於成功或失敗機率的信念。簡言之，即學生是否肯定自己的能力。

(三)情感成分 (affective)：指學習者對學習任務、學習結果或自身學習能力的情感反應。包含在測驗過程中的認知干擾、情緒化、生理心理的不舒適感等情緒反應。簡言之，即學習過程（特指考試）中所感受到的情感起伏。

本研究採用 Pintrich 之動機理論模式為學理基礎，分別探討(1)價值-學習者對於電腦影像處理課程之認同感與價值感受；(2)預期-學習者對於能否掌握影像處理概念或學會軟體操作技巧之自我信心程度；以及(3)情感-學生在面對作業發表與評析時的情感、情緒反應。

### 三、學習動機之量測方法

根據前文所述，我們可以知道不同心理學派之專家學者，對於學習動機所包含成分的看法也略有不同，故學者所發展出來的學習動機測量工具，其所測量的概念向度、內容因素與量測對象亦有所差異（劉政宏、黃博聖、蘇嘉鈴、陳學志、吳有城，2010）。Wigfield 和 Eccles（2000）根據期待價值論所編製的「兒童能力信念與主觀作業價值量表」（Children's Ability Beliefs and Subjective Task Values），主要測量兒童在作業價值、能力信念和成功預期等動機成分的個別差異。Pintrich、Smith、Garcia 和 Mckeachie（1991）編製的「激勵的學習策略量表」（Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ），則包含了動機量表、認知量表及資源經營量表；而其中動機量表所測量的即為 Pintrich 所界定的動機成分，包括價值、預期及情感。我國亦有研究者延續此理論架構，修訂或使用此學習動機量表，例如吳靜吉與程炳林於



1992年根據Pintrich等人（1991）所提出之激勵的學習策略量表，修訂為適用大學生學習動機量測之中譯版量表。另外，劉政宏等人（2005）針對Pintrich之動機理論進行內容調整所編製的「國小學習動機量表」，則包含價值、預期及正負向情感的測量，而劉政宏於2009年再次修正此份量表，納入「執行意志」的概念進行測量。

上述之激勵的學習策略量表（Motivated Strategies for Learning Questionnaire）包含動機、認知及資源經營三個量表，其中的動機量表主要以Eccles（1983）所提出的期望價值模式為基礎，並統整近年學習動機相關研究，將價值（value）、期望（expectancy）與情感（affective）列為量表的三個主要成分，用來量測一般大學生對於某一課程的動機導向。價值成分包含內在目標導向（intrinsic goal orientation）、外在目標導向（extrinsic goal orientation）及工作價值（task value）三個分量表。期望成分包含學習的控制信念（control of learning beliefs）、學習的自我效能（self-efficacy for learning）及期望成功（expectancy for success）。情感成分則包含測試焦慮（test anxiety），共計有七個分量表（吳靜吉、程炳林，1992），各分量表之涵義說明如下（Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, 1991；吳靜吉、程炳林，1992；張美玲，2000）：

- （一）內在目標導向：是指學生追求的是自身對學習的精熟程度、對求知欲的滿足，以及喜愛具挑戰性課程等內在因素。
- （二）外在目標導向：是指學生在課程中以追求成績分數、個人表現或尋求他人的認可等外在因素為依歸。
- （三）工作價值：是指學生對於特定課程或知識內容所擁有的信念，例如重要性、有用性及興趣。
- （四）學習的控制信念：是指學生能否將學習的結果視為自身努力的成果，為自己的學習負起責任，而與他人的影響無關。

(五)學習的自我效能：是指學生對於自己是否學會技巧或知識，以及有能力完成特定任務所抱持的信念。

(六)期望成功：是指學生對於自己是否能成功完成學習工作所抱持之信念。

(七)測試焦慮：是指學生在考試前或考試時，因為擔心或害怕表現不佳，所發生的不舒服感覺。

如前文所述，學習動機的測量因為研究領域與研究對象的不同，所欲測量之概念內容也會有所差異，例如量表之文字敘述會隨著對象的年齡而調整，量表之問題內容亦會隨著所研究之動機成分而不同。本研究欲得知一般大學生對於電腦影像處理課程的價值感受，考量題目使用詞彙與題目動機成分等因素，決定採用吳靜吉與程炳林（1992）修訂自 Pintrich 等人（1991）的激勵的學習策略量表，取其中動機量表部分，並針對題目敘述進行修改，以符合電腦影像處理課程之使用詞彙，用來測量學生對電腦影像處理課程之學習動機，在本研究中稱為電腦影像處理課程學習動機量表。

### 第三節 創意表現

有關創意的本質與內容項度，過去學者紛紛提出不同觀點、理論與量測方式。由於創意與創造力的概念極為複雜而多面向，即使經過半個世紀的研究累積，關於創意或創造力的概念，仍無法提出一個廣為各領域所接受的普遍定義（鄭英耀、王文中，2002）。

最早 Guilford 在 1950 年擔任美國心理學會主席時所發表的就職演說中，積極提倡創造力的重要性，當時 Guilford 將創造力視為一種個人特質。而後，Rhodes（1961）分析近五十種學者對創造力的定義，提出創造 4P 模式，並指出創造力是由個人（person）、歷程（process）、壓力/環

境 (press/place)，及產品 (product) 所構成，而這也是現今較為學者廣泛接受的說法。Mednick (1962) 與 Torrance (1966) 則是從歷程的角度思考，主張創意是由一連串的思考過程連貫而成。Wallach 與 Kogan (1965) 認為創意即對產品或成果的評估。教育學者 Gardner (1988) 與 Sternberg (1988) 則從交互作用的視角來詮釋創意 (鄭英耀、王文中、葉玉珠，1998)。Amabile (1996) 從產品的角度來定義創造力，有創意的產品是基於評定者對產品所展現之創造力的共識，認為「若觀察者認同某一樣產品或某一個反應是有創意的，則該產品便具有創造力」。另外，Sternberg 與 Lubart (1995) 從投資觀點來解釋創意，認為創造力就是運用自己的六項資源—智慧、思考風格、人格、動機、知識與環境，在創意的市場中進行買低賣高。

儘管不同研究領域的學者對於創造力之定義不盡相同，大部分學者均普遍認同 Stein (1974) 提出的創造力定義，即創造力是一種歷程，是創造出能被團體接受、達到團體滿意度，且具有新穎性或實用性的產品。其中，產品的新穎性、實用性與團體認可程度，更為現今大多學者對創造力定義之共識 (Amabile, 1996)。

而近期有關創造力的研究趨勢，則將創造力視為一種多向度的概念，亦即創造力的高低是由個人、歷程、產品、文化、環境等許多向度交匯而成的匯合取向，由對個體的關注，到對文化、社會環境的整體研究，顯示關於創造力的內涵已漸漸邁向多元化 (蕭佳純，2011)。

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀 (2000) 採取統合觀點對創造力所下的定義為「創造力乃個體在特定的領域中，產生一適當並具有原創性與價值性的產品之歷程；此創造歷程涉及認知、情意、技能的統整與有效應用；此創意表現乃為個體的知識與經驗、意向 (包括態度、傾向、動機)、技巧或策略與環境互動的結果。」此種定義兼顧了創意成品產生歷程中，

個人與環境間的互動關係，整合過去有關創造力 4P 的研究取向，所強調的不再是侷限於單一方面的研究議題，而是有系統地加以整合（洪素蘋，2003）。

基於上述文獻探討，可得知創意本身即包含許多向度與構面，因此有必要針對研究焦點變項做出釐清。本研究採用 Rhodes（1961）之創造力 4P 理論作為發展研究設計之基礎，以環境（Press）作為自變項，創造者（Person）、創意歷程（Process）及創意結果（Product）為依變項，探討雲端學習環境對於創造者之創意行為、創意歷程與所產出的創意結果之影響。關於雲端學習環境之定義、特色與內涵已於前一節討論，因此本節將針對研究依變項「創意表現」的三個構面——創意行為、創意歷程與創意結果，探討其意義、內涵與理論模式，並根據研究對象與蒐集資料之特性，選擇適切的量測方式與工具。

### 一、創意行為

創意行為可視為個體從事創意思考、進行創意實作的歷程，根據 Amabile（1996）的定義，創意是經由適切判斷，產出具創意之回應或工作，即創意的顯行為表現。在《山寨經濟大革命：模仿為創新之母》一書中，作者提到許多在消費市場受到青睞的創意產品，其實都源自於模仿。當一項產品長久沒有歷經創新或換代，為了因應消費市場的渴望，廠商可能採取「用複製、模仿、學習來降低研發成本，並根據地方或區域市場的使用習慣加入創新元素」，而使產品自成創新風格，獲得廣大的熱烈迴響（彭思舟、許揚帆、林琦翔，2009）。現今許多位居銷售市場龍頭的工業產品與電子產品，皆是「模仿、反芻、整合、創新」技術模式下的產物。因此，個人的創意行為類型，有可能源自於對現有產品或構想的模仿與改良，也可能是個人原創而來的全新想法，兩種方式皆有機會產生良好的創意產品或結果。

瞭解創意從何而來，才能將創意的思維擴張，根據洪榮昭（1999）所提出之科技創作思維模式，將樣式（feature）、機能（function）與材料（material）的創作力成分為「應用」與「創新」兩個思維向度。「應用」意指參考採用現有作品之構想，並從中找出價值所在，將具有價值的特色延伸至自己的創意產品；「創新」則是不以現有作品為思考框架，嘗試發展自有的原創價值。應用向度與創新向度兩個指數之總和，即為科技創作思維積分，積分越高代表創作力指數越高。

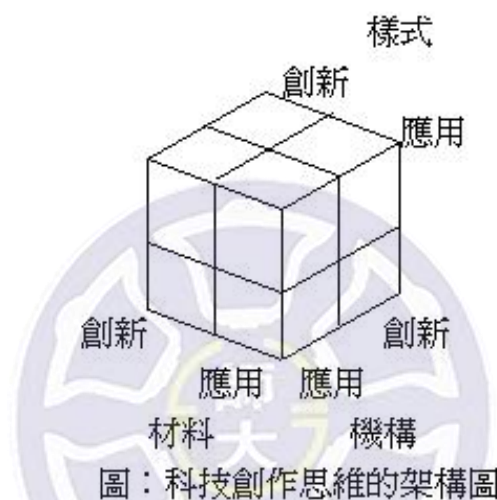


圖 2-8 科技創作思維架構圖  
資料來源：洪榮昭(1999:6)

洪榮昭（1999）所述之科技創作思維模式中，應用與創新的概念與彭思舟、許揚帆、林琦翔（2009）所提的「模仿、反芻、整合、創新」技術模式其中的模仿與創新相似。而由計分方式也可發現，洪榮昭認為無論是模仿或是創新，皆有正向的創意價值，皆能產生良好的創意產品或結果。因此，本研究根據科技創作思維模式之架構，將個人的創意行為分為累進與全新兩個向度，如圖 2-9 所示。累進指的是能從他人現有作品中找到可供參考、或具有保留價值之處的能力，全新則是能產生具有新穎性與原創性，且可獲得他人價值認同的產品特色之能力。

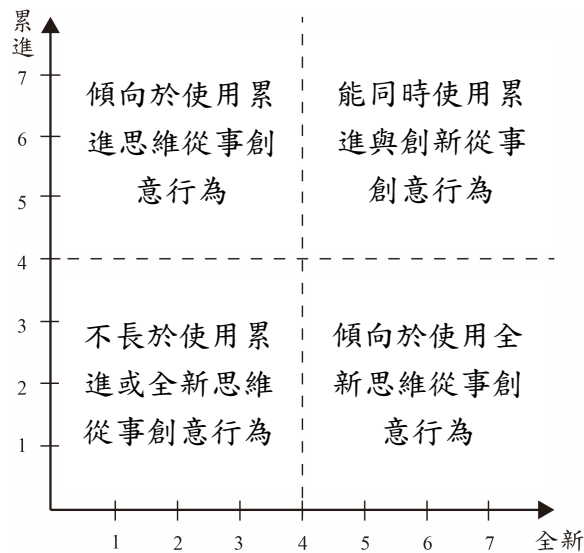


圖 2-9 創意行為類型示意圖  
資料來源：研究者自行繪製

由上圖我們可以看出，當一個人較擅長於從他人現有作品進行創意發想，則其創意行為較傾向累進類型（左上格）；反之，若較擅長發想全新的創作構想，則創意行為便傾向全新類型（右下格）。當然，若一個人能同時以累進思維與全新思維進行全面性的創作思考，則具有越高的創新能力（右上格）。

## 二、創意歷程

創意的發想是與心智活動息息相關的過程，而關於創意歷程的說法不一。類似創意歷程的最早概念是 Wallas（1926）所提出的四階段創造階段，包括準備（preparation）、籌劃（incubation）、闡明（illumination）、與證明（verification）（涂君暉，2005）。

- （一）準備（preparation）：透過與相關資料之蒐集，將問題明確化，以釐清目標問題的輪廓。
- （二）籌劃（incubation）：藉由準備階段所得的資料輪廓，產生問題解決的初步策略。
- （三）闡明（illumination）：以前一階段所提出解決問題的初步策略，漸漸將解決方案明朗化。

(四)證明 (verification)：驗證解決問題之可行性方案，以瞭解後續的修正與回饋工作。

而後，Osborn 在 1953 年補充 Wallas 的四階段創造階段內容架構，提出創意問題解決 (Creative Problem Solving, CPS) 步驟，包含創意活動的七個階段，如下所述：

(一)方向 (orientation)：瞭解問題所屬之方向與問題特性。

(二)準備 (preparation)：藉由相關資料的搜尋與蒐集，將問題明確化，以釐清目標問題的輪廓。

(三)分析 (analysis)：針對蒐集所得之資料進行分析。

(四)假設 (hypothesis)：以個人能力對問題進行設想，提出解決問題之可行方案。

(五)籌劃 (incubation)：統整所有可行的解決方案，並進行規劃，以瞭解內隱的意涵。

(六)合成 (synthesis)：將相關資料歸納整理與分析，協助找到最佳解決方案。

(七)驗證 (verification)：將歸納得出的最皆解決方案進行驗證，以瞭解並進行後續之修正與回饋工作。

直至 1994 年，Isaksen、Treffinger 與 Dorval 共同提出創意問題解決 (CPS) 的三成份與大階段，始出現較明確而固定的架構模型 (Isaksen et al., 1994)。此時的創意問題解決模式包括以下創造思考過程：

(一)了解問題 (understanding the problem)：包含問題發現、資料尋找，以及與問題尋找與確認。

(二)創意產生 (generating ideas)：亦即尋找具有創意的方案或想法。

(三)行動規劃 (planning for taking action)：包括尋找解答與可行解決方案的探尋。

而除了創意問題解決步驟以外，Weisberg 在 1986 年提到，創意歷程是一種推理式的思考方式，是人們透過認知程序的運作，使用儲存在記憶中的既有知識以產生創意的過程。Finke、Ward 與 Smith (1992) 的生成-探索模式 (Geneplore Model)，則將創意歷程分為生成 (generative) 與探索 (exploratory) 兩個主要階段：人們在生成階段使用個人心智映像進行推論並產生創意想法，並在探索階段透過回憶、關聯、合成、類推等認知程序來產生創意。以認知程序為主的創意歷程模式，認為創意的活動必須要得到充份的先備知識支援，才能幫助人們從既有的知識中，進行創意的推演與思考等認知活動運作。

近年的創意歷程模式之發展，如 Vuong 與 Napier (2012) 認為創意的產出就像咖啡濾泡一樣，將資料、資訊與觀察過濾後得到的訊息，經由三葉結 (Trefoil knot) 連結各種適切的學科知識、選擇最佳的專業知識，並遵守創意方法的規律，直到最後將創意服務、創意產品及創意歷程等創意結果產出，如圖 2-10。

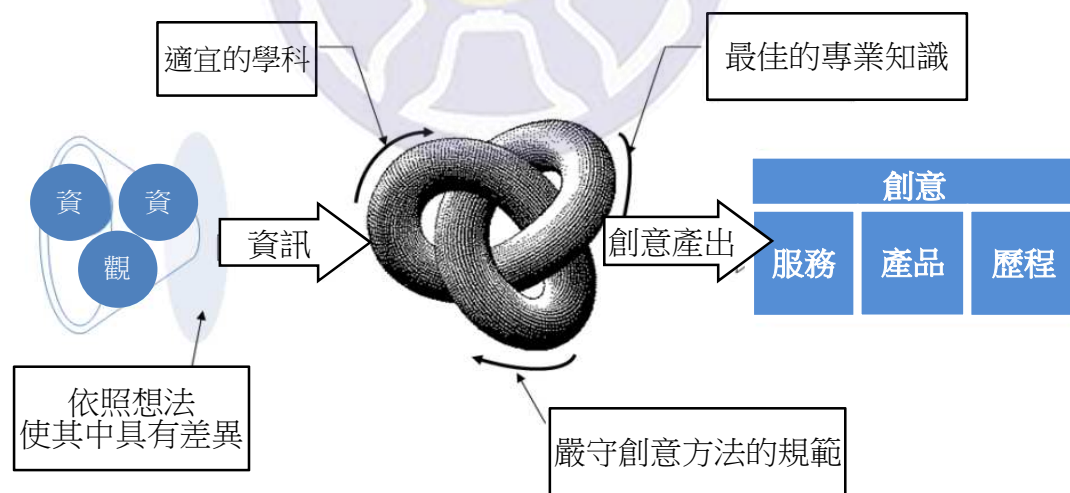


圖 2-10 咖啡濾泡式創意歷程模式  
資料來源：Vuong & Napier (2012:14)

而在所有創意歷程模式的相關理論中，最廣泛為學者使用的是 Amabile 所提出的創造性問題解決步驟 (Creative Problem Solving, CPS)。



Amabile(1983)認為個人的創造力是由領域技能(domain-relevant skills)、創造力技能(creativity-relevant skills)以及工作動機(task motivation)組合而成，如圖 2-11。此三種成分在創意歷程中不斷相互作用與調節，構成個人的創造力高低，三者的交集越多，個人的創造力便越高。而創意問題解決步驟包括：問題或任務的確認、準備階段、反應產生階段、反應確認與溝通以及結果階段共五步驟 (Amabile, 1983；張玉山、陳思貽，2013)。

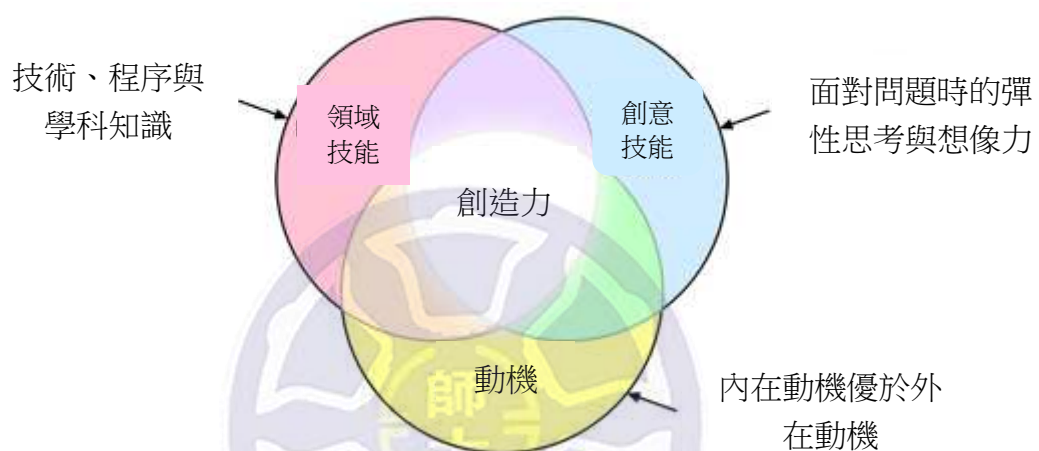


圖 2-11 Amabile 創造力的三種成分  
資料來源：Adams (2005:15)

### 三、創意結果

創意所產出的最終結果是好是壞，許多專家學者皆提出了不同說法。Gomez 等人 (2014) 曾說創意只有與產品有關聯時才有意義，亦即創意必須包含作品的產出，因此就創意的產品觀點而言，創意結果亦即針對產出結果是否符合創造力的標準來進行評析。Jackson 與 Messick(1965) 指出，一項具有創意的產品必須具備以下三個條件 (Lobert & Dologite, 1994)：

- (一) 產品必須具有獨特性、符合產品規範，且能提供驚喜性與滿足感。
- (二) 產品必須超越傳統的限制，產生新的形式與型態，而非由舊的產品仿造或改良而來。

(三)產品必須是創意的總結，將簡單與複雜的解決方案統合在同一個產品之中。

而 Amabile (1983) 則指出，大部分學者皆認同 Stein 所述「創造力是一種歷程，是創造出能被團體所滿意與接受的新穎或實用的作品」，並進一步說明一項具有創意的產品必須：

(一)具有新奇性、適切性、有用性、正確性與價值性。

(二)是啟發式的結果，而非演算式的產出。

(三)可以使所有熟悉產品領域的旁觀者對產品產生創意認同。

此外，Sternberg 及 Lubart (1995) 認為創意產品的必要條件包括新穎、恰當、品質以及重要性；Runco (2000) 則使用新穎、實用兩項標準來定義產品的創造性；張玉山 (2013) 在進行多項與創造力有關的研究分析後表示，關於設計創意的分析觀點可分為：

(一)產品的創新價值：包含獨特性、有效價值性與精巧性等。

(二)產品的創作方式：創新/全新、應用/模仿。

(三)產品本身具備的要素：造形、機能、結構與材料等。

本研究主要評定電腦影像處理作品之創意成分，考量創意產品的性質、內涵與評量方法，故參考張玉山於 2002 年針對電腦數位作品所提出之創意內涵模式，以「技法的精緻度」、「意涵的傳達性」、「素材的嶄新性」、「構圖的活潑性」以及「意念的新穎性」五個用以評量電腦繪圖產出結果的重要因素，作為本研究之評分項目。

#### 第四節 相關研究現況

為得知本研究變項之間的可能關聯以及類似研究結果，因此進行中外相關文獻之詢覽。Lakhani 與 Wolf (2003) 在開放資源的網路環境中 (Free/Open Source Software Projects) 研究影響個人努力程度的動機因

素，並發現專業技能的提升、符合工作需求等外在動機對於個人的努力表現程度有正向的影響；Lin、Wen、Jou 及 Wu (2014) 以量化研究方法分析雲端學習環境對於學習動機、學習態度以及反思能力之影響，結果發現以雲端環境為主的組別表現出顯著較高的學習動機；Chang、Chen、Yu、Chu 及 Chien (2015) 則是針對雲端行動學習環境對創意表現之影響進行研究，並發現雲端行動學習對於創意歷程與創意設計皆有正向的影響；另外，Wang、Chen 與 Khan (2014) 以及 Manca 與 Ranieri (2013) 則分別針對 Moodle、Facebook 等雲端環境工具進行綜觀研究，探討雲端行動學習在課程與教學之應用。可見雲端學習、學習動機、與學習表現在科技融入教學日漸蓬勃的今日，確有其研究之價值與可能性。





### 第三章 研究設計與實施

本研究基於前述研究目的與相關文獻資料之分析進行研究設計與實施，內容主要可分為研究架構、研究對象、研究方法、研究步驟、研究工具與資料分析共六節，各節之說明分述如下。

#### 第一節 研究架構

本研究透過量化資料分析，探討雲端行動學習對學習動機與創意表現之影響。本研究自變項為教學策略，分為實驗組之雲端行動學習策略與控制組之傳統教學策略。中介變項為學習動機，採用吳靜吉、程炳林（1992）之激勵的學習策略量表，取其中學習動機分量表改編為適用本研究之「電腦影像處理課程學習動機量表」，量測學生之學習動機高低分。依變項則是創意表現，分為創意行為、創意歷程與創意結果三個構面進行資料蒐集與探討。創意行為採用自行發展之「創意行為類型量表」以評量學生創意行為之分數高低，創意歷程使用「創意歷程評量表」（張玉山、陳思貽，2013；Amabile，1988）對學生的創作構想表進行評分，創意結果則採用「創意結果評量表」（張玉山，2013；Oman et al., 2013）評量學生作品的分數高低。本研究之研究架構如圖 3-1 所示。

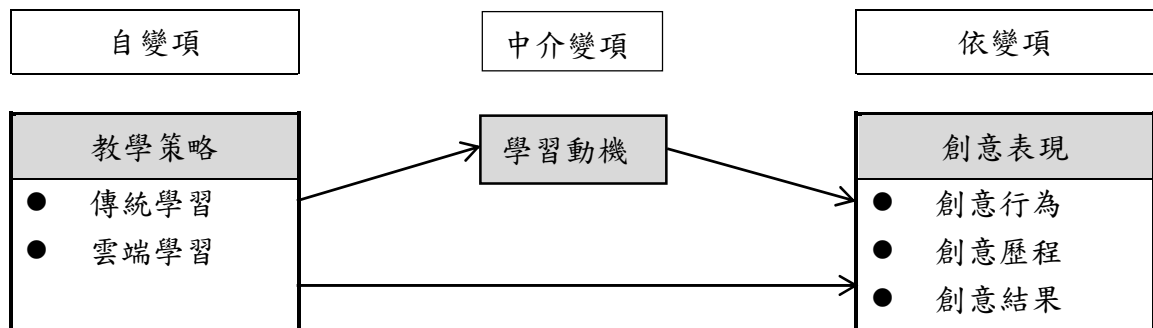


圖 3-1 研究架構圖

## 第二節 研究對象

本研究以臺北市某國立大學 102 學年度與 103 學年度同科系修習電腦影像處理課程之大一學生共兩個班級為研究對象，採用立意取樣選取研究對象，以確保研究對象的先備經驗相似。兩個班級的學生皆來自高中，經申請入學或學測考試分發管道入學，研究對象蒐集資料的時間點皆在大學一年級。在組別分配方面則採用隨機分派，一個班級作為實驗組，接受雲端行動學習之實驗處置，另一班則做為控制組接受傳統教學。為便於研究者蒐集資料，同時避免研究者偏誤以及研究實施地點偏誤之產生，實驗組與控制組皆由原授課教師在同一教室實施課程教學，進行每週三小時，共十週的教學。另外為避免研究工具課程實施之偏誤，本研究實驗組與控制組在課程內容、操作技法、作業指派與教學進度皆採用相同設計，僅教學策略不同，分別為雲端行動學習與傳統教學法。本研究之研究工具亦以該科系 102 學年度應屆大二學生共 54 人進行電腦影像處理課程學習動機量表與創意行為類別量表之預試，該 54 位學生先前皆曾修習電腦影像處理課程，故可用以驗證研究工具之信效度。實驗組與控制組之人數分配如下表 3-1 所示。

表 3-1 實驗組與控制組人數分配對照表

組別	男生	女生	合計
實驗組	44	20	64
控制組	34	24	59
合計	78	44	123

## 第三節 研究方法

依據前述研究目的，本研究採「不等組前後測準實驗設計」，探究雲端行動學習與傳統教學法對學生的學習動機與創意表現的影響是否有顯著差異。實驗研究設計方法及說明如下表 3-2 所示。

表 3-2 不等組前後測設計

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
控制組	O <sub>2</sub>	C	O <sub>4</sub>

實驗設計說明：

#### 一、實驗處理

(一) X 代表實驗組接受 10 週的雲端行動學習課程教學。

(二) C 代表控制組接受 10 週的傳統教學法課程教學。

#### 二、前測

O<sub>1</sub> 及 O<sub>2</sub> 分別代表實驗組與控制組之前測，內容包含創意行為類型量表、創意歷程評量表與學生預備週作業之得分，量測變項為學習動機、創意行為、創意歷程與創意結果。

#### 三、後測

O<sub>3</sub> 及 O<sub>4</sub> 分別代表實驗組與控制組之後測，內容包含電腦影像處理課程學習動機量表、創意行為類型量表、創意歷程評量表以及學生期末作業之得分，量測變項為學習動機、創意行為、創意歷程與創意結果。

### 第四節 研究步驟

本研究為一不等組前後測準實驗設計之量化研究，旨在透過量化資料的蒐集與統計分析，探討接受雲端行動學習之學生，其在學習動機與創意表現的行為、歷程與結果三個面向是否顯著優於接受傳統教學法之學生。研究步驟包含決定研究主題、確認研究問題與重要變項、發展教學活動、確認量表工具、進行自編與改編的量表工具預試、實施教學活動及量表施測、量表資料蒐集、整理與分析，最後根據統計分析結果撰寫研究報告。研究步驟流程如圖 3-2。

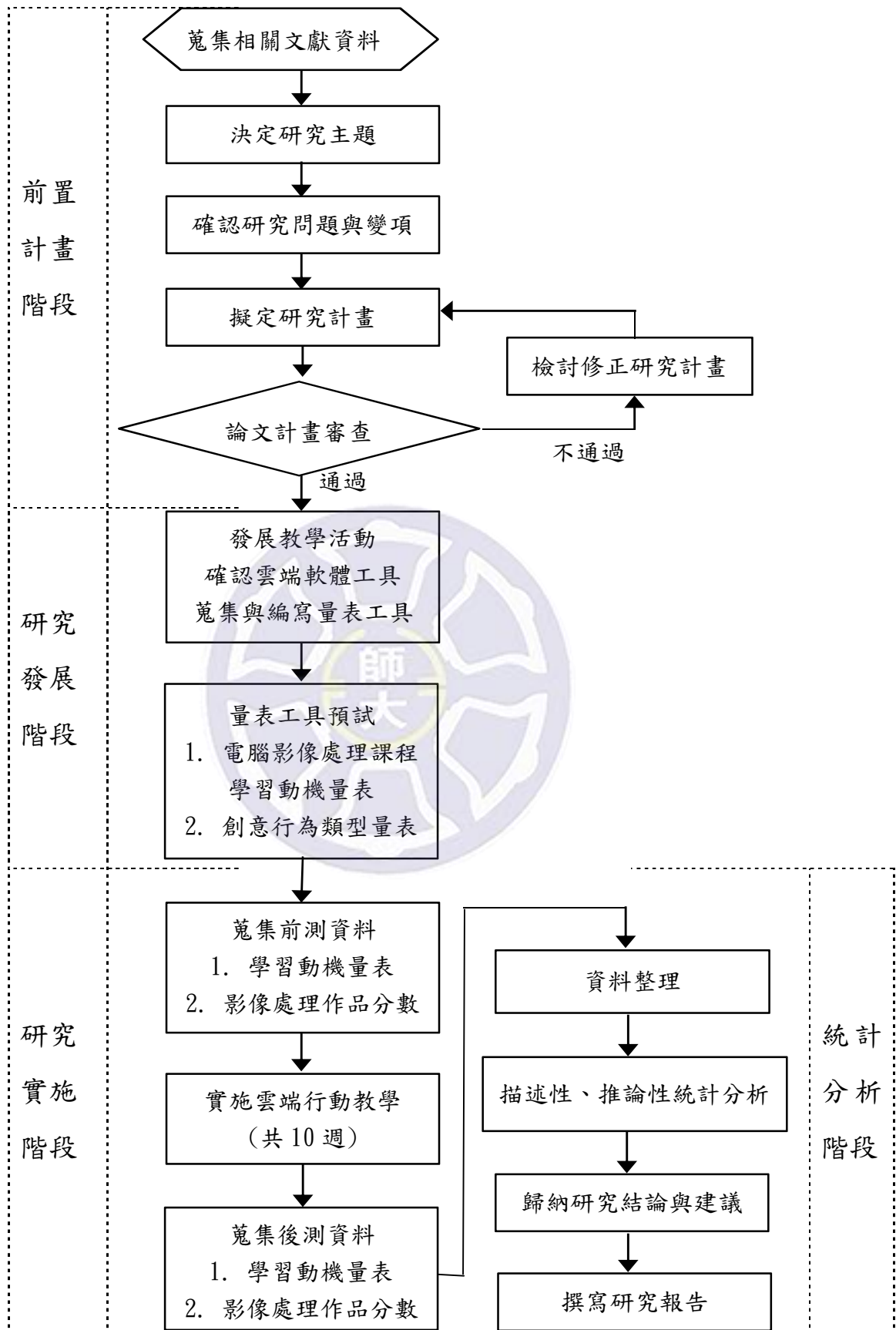


圖 3-2 研究步驟流程圖



## 第五節 研究工具

本研究所使用之研究工具包括用以建構雲端行動學習環境的「電腦影像處理課程設計」、用以蒐集學習動機分數高低的「電腦影像處理課程學習動機量表」、用以評量學生創作歷程分數高低的「創意歷程評量表」、用以評量學生作品分數高低的「創意結果評量表」，以及用以評量學生創意行為類型的「創意行為類型量表」。各研究工具之發展、編寫與信效度資料分述如下。

### 一、電腦影像處理課程設計

#### (一)教學內容

本研究欲探討雲端行動教學對學習動機與創意表現之影響，故以電腦影像處理課程進行研究實施，該課程內容以 Adobe Photoshop 軟體的使用功能、繪圖技巧，以及創意思考技法的傳授為主，學生於課堂練習教師所指導之操作技法。每堂課後皆有個人作業以觀察學生對於軟體操作技巧之精熟程度，同時亦有不限主題之自由創作作業，以觀察學生作品設計構想之創新程度。此外，尚有小組共同作業，以觀察使用雲端行動學習進行小組討論與使用傳統教學法進行小組討論的組別，其作品間之創意表現是否存在差異。

#### (二)教學工具

實驗組所使用之雲端工具包括雲端通訊繪圖軟體 Cubie、雲端心智圖平台 Mindomo、以及雲端資訊平台 facebook。其中雲端心智圖平台 Mindomo 軟體語言原為英文，雖有中文語言可選擇，但僅為部分中文化，為降低語言因素對於學生在使用工具上之影響，故附有軟體操作說明（附錄一）。各項雲端工具之功能與教學用途整理如表 3-3。控制組則採用紙本創作構想表、分組面對面討論、網路共享資料夾等傳統工具與方式進行教學，控制組所使用之紙本創作構想表如附錄二。實驗組所使用之雲端學習方式以及控制組所使用之傳統

學習方式，兩者之間的功能對應如表 3-4 所示。

表 3-3 電腦影像處理課程雲端工具簡介表

工具名稱	主要功能	教學用途
Cubie	文字通訊、傳送圖片、手動繪圖、群組聊天、塗鴉接龍	個人創意表達、小組討論、共同創作
Mindomo	概念圖創作、檔案上傳分享、共同編輯、免費雲端儲存空間	概念圖繪製、設計要素發想與分類、檔案共享共編
Facebook	建立課程社團、留言回覆、圖片與檔案上傳分享、免費雲端儲存空間	上傳課程素材、建立課程社團、繳交作品、創意參考資源分享
Google Form	線上問卷設計、填寫、下載、免費雲端儲存空間	線上同儕互評工具

表 3-4 實驗組與控制組學習方式對照表

教學功能	實驗組工具	實驗組學習方式	控制組工具	控制組學習方式
小組討論	Cubie 通訊軟體	線上討論	各組自行討論	面對面討論
課程資源取得	Facebook 社團平台	至線上平台下載	網路共用資料夾	課前預先下載
撰寫創作構想	Mindomo 線上平台	線上共同撰寫	紙本創作構想表	面對面共同撰寫

1. Cubie：為一雲端通訊軟體，提供 Android、iOS、Microsoft 多種版本，可在智慧型手機、平板電腦與個人電腦上同步運行，軟體內建群組聊天功能便於組員討論創作構想，研究者亦可加入各群組方便觀看討論紀錄，但不宜參與或干涉小組成員討論過程。Cubie 通訊軟體特有的繪圖功能，包括塗鴉、選色、筆觸、貼圖樣、貼照片、甚至塗鴉接龍等，可即時輔助個人創作構想的表達與呈現，使小組溝通討論過程更加具體、流暢。另外，使用通訊軟體進行小組討論亦可避免成員上課與個人時間安排不一，不容易找到共同時間進行面對面討論的問題，成員可彈性運用空閒時間觀看討論內容並發表個人意見。
2. Mindomo：為一以雲端技術為基礎之線上心智圖創作平台，以

心智圖創作的方式幫助學生進行創意發想，為使學生構思過程能聚焦，本研究預先建立共同格式之創作構想表，學生即依此格式發展內容，以文字、符號或圖片、照片等方式表達概念。Mindomo 亦具備學生分組功能，同一組別成員皆有權限可共同編輯創作構想表，搭配 Cubie 軟體同樣具備的群組討論功能，能使組員的意見交流與溝通在不同學習工具之間具有一致性。此外，Mindomo 於個人電腦、平板與智慧手機皆有可用版本，檔案資料可於各平台間同步，讓創作更加彈性而即時。

3. Facebook：為目前使用率最高之雲端資訊平台，透過課程社團建立與隱私權設定，可使師生擁有共同交流之課程平台，教師可將大量教材講義與參考資料上傳，提供學生預先下載，學生亦可繳交指定作業、分享優良網站與創作素材，可免去傳統教學方法常見儲存空間不足、資訊即時性不足、資料傳遞耗時等問題。此外，若遇學生請假，亦可從課程社團了解當週課程主題與教學內容，並自行補齊課程與作業進度。

### (三)教學程序

本研究實施課程為創意設計課程，故課程設計方式參考 Archer (1984) 所提出之設計程序。學期初始第一週為預備週，於預備週進行課程簡介、教學工具準備，以及共變數的取得等工作。後續為十週之教學實驗，實驗組與控制組的教學內容皆相同，僅於教學工具的使用上有雲端學習工具與傳統工具之差異，亦即實驗組之教學策略採取雲端行動學習，而控制組之教學策略則為傳統教學法。本研究所採用之設計程序可分為分析、創造與製作三個階段，並可細分為安排程序、資料蒐集、分析、決定方針、發展與表達六個步驟。各階段之教學方式與工具如表 3-4，詳細教學進度與實施程序如附錄三。

表 3-5 教學程序與教學內容對照表

教學階段	教學步驟	實驗組	控制組
分析階段	安排程序	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師準備參考圖片、媒材、素材、講義等課程資料，並將檔案上傳至 <u>facebook</u> 平台。</li> <li>2. 教師確認各項雲端工具之可用性、與行動載具或作業系統之相容性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師準備參考圖片、媒材、素材、講義等課程資料，並設定檔案資料夾權限為共用。</li> <li>2. 預先準備隨身碟備用。</li> </ol>
	資料蒐集	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師於課程初始說明課程目標、課程進行方式，並介紹課堂所使用之雲端工具。</li> <li>2. 教師使用 <u>facebook</u> 建立電腦影像處理課程專屬社團，並將修課學生加入成為社團成員。</li> <li>3. 教師完成學生分組並將分組名單上傳至 <u>facebook</u> 社團。</li> <li>4. 學生預先下載並安裝 Ffacebook、Cubie、Mindomo 三項雲端工具至行動載具。</li> <li>5. 學生預先至 <u>facebook</u> 社團瀏覽並下載課程講義、教材、素材等資源。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師於課程初始說明課程目標、課程進行方式。</li> <li>2. 教師完成小組討論用之學生分組，並將分組結果記錄於分組名單。</li> <li>3. 學生預先至 <u>網路共用資料夾</u> 下載課程講義、教材、創作素材等課程資源。</li> </ol>
創造階段	分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師使用 <u>facebook</u> 社團預先儲存之課程資料進行繪圖技法、媒材應用、創意技法與基本設計概念之講解與示範。</li> <li>2. 教師以 <u>mindomo</u> 線上平台建立空白創作構想表，預先設定素材特性、造型方法、材質特性、文化印象、設計原理等子分類，並與全班學生共享檔案。</li> <li>3. 學生使用教師提供之 <u>Mindomo</u> 創作構想表整理及分析素材、構圖、造型、色彩、傳達意念等創作構想，並繪製心智圖。</li> <li>4. 學生使用 <u>Mindomo</u> 平台與小組成員分享、共同編輯創作構想心智圖。</li> <li>5. 學生使用 <u>Cubie</u> 軟體繪製設計概念，並與小組成員進行討論。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師使用預先儲存於共用資料夾之課程資料進行繪圖技法、媒材應用、創意技法與基本設計概念之講解與示範。</li> <li>2. 學生使用紙本的<u>創作構想表</u>(詳見附錄二)進行討論，分析素材、構圖、色彩、傳達意念等創作構想，並填寫創作構想表。</li> <li>3. 學生以<u>傳統面對面方式</u>分享彼此的創作構想表，並進行小組討論。</li> <li>4. 學生以紙筆方式表達、呈現設計概念並繳交紙本創作構想表。</li> </ol>
	決定方針	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小組統整創作構想，並撰寫各組之<u>創作構想表</u>。</li> <li>2. 學生使用 <u>Cubie</u> 軟體討論後，決定作品的最終設計概念。</li> <li>3. 教師預告下週作業主題，請學生課</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生票選、統整小組成員之創作構想，並撰寫紙本<u>創作構想表</u>。</li> <li>2. 學生票選成員繪製之<u>設計概念圖</u>，確認最終設計概</li> </ol>

	<p>後蒐集所需素材。</p> <p>4. 學生可運用 <u>Facebook</u> 社團上的參考資源，尋找適用素材，或自行上網蒐集。</p>	<p>念。</p> <p>3. 學生自行蒐集所需之素材資源。</p>
發展	<p>1. 學生開始繪製作品，並使用 <u>Cubie</u> 上傳半成品、報告進度。</p> <p>2. 學生使用 <u>Cubie</u> 進行作品修正與討論，並善用繪圖功能傳達設計構想。</p> <p>3. 根據組員提出之改善構想反覆修正作品，直至作品完成。</p>	<p>1. 學生開始繪製作品，並利用課後時段自行討論進度。</p> <p>2. 學生利用 email、電話通訊等方式討論作品修正建議。</p> <p>3. 根據其他組員提出之改善構想反覆修正作品，直至作品完成。</p>
製作階段	<p>1. 教師開設當次作業繳交留言區塊。</p> <p>2. 學生將完稿作品上傳至相應的留言區塊。</p> <p>3. 教師使用畫面廣播設備，廣播 <u>facebook</u> 社團畫面，點評學生作品。</p> <p>4. 期末作業為小組作業，小組除上傳作品至 <u>facebook</u> 社團，還必須以文字說明分工方式。</p> <p>5. 教師使用 <u>Google Form</u> 建立線上小組互評問卷，並將問卷連結上傳至 <u>Facebook</u> 社團。</p> <p>6. 學生使用 <u>Google Form</u> 填寫小組互評問卷。</p>	<p>1. 教師開設當次作業之網路共享資料夾。</p> <p>2. 學生將完稿作品上傳至當次作業共享資料夾。</p> <p>3. 教師下載並統整學生作品，儲存至資料儲存裝置。</p> <p>4. 教師使用畫面廣播設備，點評學生作品。</p> <p>5. 期末作業為小組作業，小組除上傳作品至共用資料夾，還必須以文字檔說明分工方式並上傳。</p> <p>6. 學生以 <u>作品互評表</u> 進行同儕互評。</p>

#### (四)評量方式

本研究量測變項為學習動機與創意表現，學習動機以「電腦影像處理課程學習動機量表」進行量測，創意表現的三個面向亦以相應之工具進行量測。創意行為取預備週之學生作業作為共變數，以創意行為類型量表評定分數；創意歷程取期末創作構想表，以創意歷程評量表評定分數；創意結果則取學生期末作業，並以創意結果評量表進行評分。

### (五)創作構想表

本研究所使用之創作構想表為張玉山於 1998 年所發展，主要目的為輔助學生針對素材特性、造型特性、材質特性、文化印象、畫面內容等創作構想進行發散思考。該工具乃專門針對電腦影像處理課程發展，所陳述之概念符合設計原理的基本內容，且可使用創意歷程評量表進行評量，故具備專家效度與內容效度。

### (六)專家效度與內容效度

本教學實驗之課程設計委請兩位國立臺灣師範大學教授進行專家審查。該二位教授皆為資深大學教授，分別具備課程設計專長與創造力教學專長，皆擁有豐富的教學設計與課程實施經驗，且都曾擔任多次國科會計畫之主持人職務，故適合擔任課程設計之審查專家。審查項目則針對教學內容的完整性、教學工具的適切性、教學程序的流暢性、與評量方式的適合度進行檢視，並給予修正建議。

## 二、電腦影像處理課程學習動機量表

針對學習動機變項，本研究採吳靜吉與程炳林(1992)修訂自 Pintrich (1989) 所編「激勵的學習策略量表」(Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ)，擷取動機量表部分共 35 題，並將題幹改編為適用於電腦影像處理課程之量表，作為本研究學習動機變項之量測工具。原始量表包含「價值」(value)、「期望」(expectancy)與「情感」(affective)三個成份，其量表結構、分量表內容、題數與題號如表 3-5 所示。學習動機量表之計分採李克特式 (Likert-type) 七點量表，題項由「非常不符合」到「非常符合」分別以 1 至 7 分計算，35 題分數加總後即為電腦影像處理課程之學習動機得分。

表 3-6 動機量表內容與分量表

動機成份	分量表	題數	題號
價值成份 (value components)	1.內在目標導向 (intrinsic goal orientation)	4	1,18,24,26
	2.外在目標導向 (extrinsic goal orientation)	4	8,12,14,34
	3.工作價值 (task value)	6	19,28,11,29,5,25
期望成份 (expectancy components)	4.學習的控制信念 (control of learning beliefs)	8	2,20,10,27,15,33,4,30
	5.學習的自我效能 (self-efficacy for learning)	5	7,13,17,22,32
	6.期望成功 (expectancy for success)	3	6,23,35
情感成份 (affective components)	7.測試焦慮 (test anxiety)	3	3,9,16,21,31

本研究所使用之「電腦影像處理課程學習動機量表」乃根據「激勵的學習策略量表」(吳靜吉、程炳林, 1992) 動機量表部分改編而來, 經專家審查與預試取得效度與信度資料, 並據以修訂為正式問卷 (詳見附錄四)。另外, 量表使用授權之詢問、取得歷程請參閱附錄六。

#### (一) 專家效度

原始學習動機量表為一泛學科問卷量表, 題目內容大致能適用於不同課程及不同研究對象。本研究僅針對「自我效能」分量表第 7 題與第 22 題, 以及「測試焦慮」分量表第 3、9、16、21、31 題, 將不適用於電腦影像處理課程之語句修正, 原始題目與修正後題目如表 3-6。

表 3-7 學習動機量表題目修正對照表

分量表	題號	原始題目	修正後題目
自我效能	7	我確定我可以瞭解這門課的課文中最困難的部分。	我確定我可以瞭解本課程的技法中最困難的部分。
	22	我有信心在這門課的作業和考試表現優異。	我有信心在本課程的作業表現優異。
測試焦慮	3	在考試當時，我會想到：和其他同學相比我是多麼差勁。	在繪製作業或繳交作業時，我會想到：和其他同學相比我是多麼差勁。
	9	在考試當時，我會一邊作答一邊想到我不會的題目。	在繪製作業時，我會一邊繪圖一邊想到我不會使用的繪圖技法。
	16	在考試當時，我會想到考不好的後果。	在繪製作業或繳交作業時，我會想到成績不佳的後果。
	21	在考試當時，我會感覺不自在，渾身不舒服。	在繪製作業或繳交作業時，我會感覺不自在，渾身不舒服。
	31	在考試當時，我覺得我心跳很快。	在繪製作業或繳交作業時，我覺得我心跳很快。

修正後之學習動機量表委請國立臺灣師範大學教授，針對題目的內容效度進行審閱並給予修正建議，該位教授擁有豐富的創造性課程授課經驗及創造力相關研究成果，亦曾於研究中發展學術性問卷量表並刊登於學術期刊，同時也擔任多項國科會創造力相關計畫主持人，故適於評定本量表之內容效度。學習動機量表審查修正紀錄參閱附錄五。

## (二)內部一致性

本量表以臺北市某國立大學 102 學年度大二學生進行預試，該預試樣本於 101 學年度同樣曾修習電腦影像處理課程，故可進行學習動機量表之預試。預試回收之 54 份樣本以 Cronbach's  $\alpha$  考驗量表信度，經統計分析結果如下，學習動機總量表 $\alpha$ 值為.818，各分量表之 $\alpha$ 值如表 3-7 所示，介於.71~.91 之間，顯示該量表具有良好之內部一



致性。

表 3-8 電腦影像處理課程學習動機量表信度分析摘要表

動機成份	分量表	題號	Cronbach's $\alpha$ 值
價值成份	1.內在目標導向	1,18,24,26	.71
	2.外在目標導向	8,12,14,34	.83
	3.工作價值	19,28,11,29,5,25	.91
期望成份	4.學習的控制信念	2,20,10,27,15,33,4,30	.86
	5.學習的自我效能	7,13,17,22,32	.81
	6.期望成功	6,23,35	.89
情感成份	7.測試焦慮	3,9,16,21,31	.82

### 三、創意行為類型量表

針對創意行為變項，本研究參考洪榮昭（1999）所提出創造思維架構立方格的概念，以及創作力指數的七等第評分方式，將創意行為分為累進與全新兩個向度，每一向度分別以李克特式（Likert-type）七等第進行評分。累進向度之評分標準是依據學生作品改良自他人作品的成分多寡，依序分為 7 極多、6 較多、5 稍多、4 中等、3 稍少、2 較少、1 極少。全新向度之評分標準則依據學生作品構想之創新程度，依序分為 7 極為創新、6 較創新、5 稍微創新、4 中等、3 稍不創新、2 較不創新、1 極不創新。將累進向度與全新向度之得分加總即為各別學生之創意行為分數，分數越高則表示學生之創意行為表現越佳。另外，本研究進一步將累進與全新兩個向度以座標方式呈現，縱座標為累進向度之得分，橫坐標為全新向度之得分，依據學生之座標位置得以區分學生之創意行為類型傾向，區分方式如圖 3-3 所示。

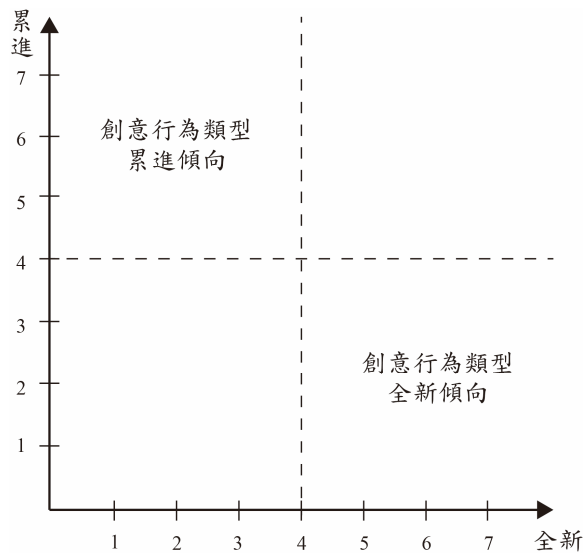


圖 3-3 創意行為類型座標圖  
資料來源：研究者自行繪製

#### (一)專家效度

本量表委由一位國立臺灣師範大學教授與一位台北市立高中生活科技教師進行審查以建立專家效度，該教授為國立大學具有設計專長背景且具備豐富創意設計課程教學經驗，且為多項國科會設計相關計畫主持人。該位生活科技教師亦有多年創意課程之設計與教學實務經驗。審查內容針對評量向度、評量標準以及創意行為類型座標等內容效度進行評定並給予修正建議。

#### (二)內部一致性

經專家審查修正後之量表，由二位現職中學生活科技教師進行預評，針對 102 學年度電腦影像處理課程第一週預備週之 59 位學生作品進行評分，分數以 Cronbach's  $\alpha$  考驗信度，經統計分析後之 Cronbach's  $\alpha$  值為 .736，顯示該量表具有良好之內部一致性信度。

### 四、創意歷程評量表

針對創意歷程變項，本研究使用「創作構想表」蒐集學生之創意歷程資料，並採用張玉山與陳思貽（2013）所發展之創意歷程評量表作為評分工具。該評量表以李克特式（Likert-type）七等第方式，針對創意構想

的「種類」、「新奇性」及「可行性」三個向度進行評分，評分標準依序為 7 極優、6 優、5 佳、4 中等、3 不佳、2 差、1 最差。將三個向度的評量分數加總後即為學生之創意歷程分數，分數越高則表示學生之創意歷程表現越佳。

### (一)內容效度

該量表係歸納 Oman 等人 (2013) 之研究，針對多種創意歷程評分方式進行分析，並結合張玉山 (2002) 對創意構想的評量架構，以統合的觀點將創意歷程整理出「奇特性」、「新穎性」、「可行性」及「價值性」四項評量指標，因此該量表具有內容效度 (Carmines & Zeller, 1979)。

### (二)專家效度

該量表透過專家審查的方式建立專家效度，參與學者專家包括一位國立臺灣師範大學資深教授，以及一位台北市立高中生活科技教師。該位大學教授於科技教育及創新教學有多年授課經驗，且曾擔任國科會計畫主持人。而生活科技教師為具備 12 年教學資歷之資深教師，並積極參與各項生活科技競賽與研習活動，教學經驗亦相當豐富。上述專家針對評分表的評分構面及評分表之內容正確性、相關性與適當性進行審查，並給予評定與修正建議。

### (三)評分者信度

該量表利用臺北市某國立大學大一學生 30 名進行預試，評量目標為學生的課堂創意歷程檔案，由三位評分者進行試評，評分者分別為一位國立臺灣師範大學資深大學教授、一位臺北市高中生活科技教師及發展該量表之研究者。試評後以 Kendall 和諧係數驗證評分者信度，以檢核該量表所包含之評分項目，信度檢驗結果如表 3-8。

表 3-9 創意歷程評量表評分者信度分析摘要表

檢定統計量	
個數	3
Kendall's W 檢定 <sup>a</sup>	.70
卡方	60.98
自由度	29
漸近顯著性	.000

由 Kendall 和諧係數檢定可發現，三位評分者評定學生創意歷程之分數達統計上顯著水準 ( $P=.000$ )，且三位評分者之評分一致性高 ( $W=0.70$ )。

#### (四)內部一致性信度

該量表係以 30 份學生的創意歷程檔案進行評分，以 Cronbach's  $\alpha$  考驗量表信度。經統計分析後之 Cronbach's  $\alpha$  值為 .823，顯示該量表具有良好之內部一致性。

### 五、創意結果評量表

針對創意結果變項，經與指導教授討論課程特性、作品性質與評量原則後，決定採用張玉山於 2002 年所發表之創意內涵模式做為評量工具。該模式係針對 86 張電腦影像處理作品以相關係數與主成份分析後，得出高創意得分的影像作品所具有的五項共同特徵，分別為「技法的精緻度」、「意涵的傳達性」、「素材的嶄新性」、「構圖的活潑性」以及「意念的新穎性」，本研究以此作為創意結果變項的五項評量標準。評分方式則與創意歷程同樣採用李克特式 (Likert-type) 七等第方式，針對前述創意結果的五個向度進行評分，評分標準依序為 7 極優、6 優、5 佳、4 中等、3 不佳、2 差、1 最差。將五個向度的分數加總後即為學生之創意結果分數，分數越高則表示學生之創意結果表現越佳。

#### (一)影像作品篩選

該研究以 52 位具有電腦影像處理基礎的學生，以五等第方式針對 86 張電腦影像作品進行創意評分。評分結果以 Pearson's 積差相

關計算各圖次與總分之間的相關係數，選出具有顯著相關的 16 張影像 (p<.05)，如表 3-9 所示。

表 3-10 各圖次與總分之間相關係數表

	圖次	相關係數
創意得分	P -01	.41*
	P -02	.55**
	P -03	.39*
	P -06	.51*
	P -14	.53**
	P -17	.48*
	P -18	.40*
	P -20	.50*
	P -35	.48*
	P -44	.47*
	P -62	.51*
	P -65	.70**
	P -71	.48*
	P -83	.48*
	P -84	.61**
	P -86	.49*
	Total	1.000

\*\*p<.01, \*p<.05

## (二)建構效度

經統計篩選出上述 16 張影像作品後，以主成分法 (principle component) 與正交轉軸最大變異量 (varimax rotation) 進行因素分析，得到五項特徵值大於 1.0 的主要成分，因素分析摘要表如下表 3-10 所示。

表 3-11 創意內涵模式之因素分析摘要表

主要成分	特徵值	佔總變異量百分比%
技法的精緻性	11.16	46.45
意涵的傳達性	3.50	14.58
素材的嶄新性	2.55	10.63
構圖的活潑性	1.97	8.20
意念的新穎性	1.57	6.52

## (三)內部一致性信度

最後以 Cronbach's  $\alpha$  進行內部一致性考驗，得到創意內涵模式整

體之 Cronbach's  $\alpha$  值為 .88，五項特徵值之 Cronbach's  $\alpha$  值分別為技法的精緻性 .79、意涵的傳達性 .80、素材的嶄新性 .77、構圖的活潑性 .74，以及意念的新穎性 .75，顯示本研究用以評量創意結果的五項標準具有良好之信度。

## 第六節 資料處理與分析

本研究使用量化資料進行統計分析，自變項為教學策略以及學習動機，依變項為創意表現，包含創意行為、創意歷程、以及創意結果三個子構面。在學習動機量表填答完成後，為避免樣本數過少，故要求無法辨識或填答不完整之量表樣本重新填答；另外，若作品評量分數出現無法辨識之情況，則再次向評分者進行確認、修正與資料補登。將量表分數與評量資料輸入電腦，以 SPSS 21 統計套裝軟體進行統計分析，並針對待答問題進行資料分析與相關信效度考驗。另外，為區分學習動機高低分組，因此分別取前 27% 的樣本為高分組，以及後 27% 的樣本為低分組，做為後續統計分析資料依據（陳英豪、吳裕益，1996）。

### 一、單因子共變數分析

為瞭解不同教學策略對學習動機之影響，本研究以學生之學習動機量表前後測分數進行共變數分析，以瞭解不同教學策略是否造成實驗組與控制組學生在學習動機之差異。另外，為瞭解教學策略與學習動機高低對於創意表現（包含創意行為、創意歷程與創意結果）之影響，分別以教學策略與學習動機為自變項，以創意行為分數、創意歷程分數與創意結果分數為依變項，並以課程初始預備週之學生作品分數作為共變數，進行創意行為、創意歷程及創意結果三個構面的單因子共變數分析，以瞭解去除共變數影響後，不同教學策略是否造成實驗組、控制組學生在創意表現之差異，以及學習動機高低是否對創意表現造成影響。單因子

共變數分析所對應之待答問題為：

- 1-1 雲端行動學習對學生的學習動機是否有顯著影響？
- 2-1 雲端行動學習對學生的創意行為是否有顯著影響？
- 2-2 雲端行動學習對學生的創意歷程是否有顯著影響？
- 2-3 雲端行動學習對學生的創意結果是否有顯著影響？
- 3-1 學習動機高低對學生的創意行為是否有顯著影響？
- 3-2 學習動機高低對學生的創意歷程是否有顯著影響？
- 3-3 學習動機高低對學生的創意結果是否有顯著影響？

## 二、多元迴歸分析

為得知學習動機在不同教學策略對於創意表現的影響是否具有中介效果，本研究進行多元階層迴歸分析，步驟有四：(1) 以教學策略為自變項，創意表現為依變項進行迴歸分析，得到 $\beta$ 係數與顯著性；(2) 以學習動機為自變項，學創意表現為依變項進行迴歸分析，得到 $\beta$ 係數與顯著性；(3) 以教學策略為自變項，創意表現為依變項進行迴歸分析，得到 $\beta$ 係數與顯著性，(4) 確認前三步驟皆達到顯著水準，符合中介效果的三個必要條件後，再以教學策略為第一層自變項、教學策略與學習動機為第二層自變項、創意表現為依變項，進行階層迴歸分析，得到 $\beta$ 係數與顯著性。最後依據各迴歸分析之 $\beta$ 係數及顯著性，判斷學習動機在不同教學策略對創意表現之三個面向的中介效果為何。多元迴歸分析所對應之待答問題為：

- 4-1 學習動機是否中介雲端行動學習對創意行為之效果？
- 4-2 學習動機是否中介雲端行動學習對創意歷程之效果？
- 4-3 學習動機是否中介雲端行動學習對創意結果之效果？

## 三、質性資料蒐集與分析

為在教學現場提供更多實質的參考價值，本研究同時蒐集並記錄教

學過程中出現的問題、學生在課程平台提出的意見、學生於課後回饋表提供之文字回饋，以及課程助教經由訊息對話收到的建議，以作為後續課程設計實施之參考。質性資料分析方式如下所述。

(一) 資料蒐集：本研究所蒐集之質性資料，主要在發現雲端行動學習課程實施過程中的問題，以及學生在雲端環境中之學習感受，以提供未來教師設計雲端相關課程之參考。資料來源包括學生於教學現場反映的內容、學生於課程平台提出的內容、學生的課後回饋，以及學生透過訊息對話傳達的內容，並加以編碼分析。

(二) 資料編碼：Miles 和 Huberman 認為質性資料建立代碼的方式主要歸納式與預建式兩種（林本炫，2007），本研究選擇以歸納式編碼進行，程序包括「開放式編碼(open coding)」、「主軸式編碼(axial coding)」和「選擇性編碼(selective coding)」三個步驟，針對所蒐集的質性資料進行分解，接著經由內容概念的分析，探討概念彼此之間的關係，進而陳述研究發現。

#### 1. 開放式編碼 (open coding)：

對資料進行分析時，首先進行開放編碼，當開放編碼產生較多低層的概念或關鍵字，即可進入「主軸式編碼」階段，將相關的概念依主題或更高層次概念加以分類。資料初步的編碼如表 3-12，英文字母代表資料的來源，中間數字為修課名單序號，用以代替學生學號，後面數字則為流水號。例如：*Mindomo* 介面親和、功能多，而且可以共同編輯很厲害！(F-104032-01)，即代表由課後回饋(Feedback)所蒐集到 104 學年度第 32 位修課學生的第 1 筆資料。



表 3-12 開放式編碼示例說明

開放式編碼	資料來源	資料內容
F-104012-01	課後回饋 Feedback	這門課的上課方式很特別，用到許多軟體和平台，跟之前上過的課不太一樣。
P-104008-01	課程平台 Platform	不知道是網路問題還是作業系統相容性的關係，使用手機版的 Mindomo 開啟檔案有時會抓不到最新的檔案。
M-104008-02	訊息傳送 Messenger	可否請助教將 Facebook 社團裡每一週的作業置頂，不然要找作業是什麼都要找好久。
C-104016-02	教學現場 Classroom	電腦教室的電腦跑很慢，上網速度也很慢，每次上課如果要下載講義就會塞車。

## 2. 主軸式編碼 (axial coding)

歸納式的編碼方式在主軸式編碼階段並無預設的概念，而是根據開放式編碼階段所出現的關鍵字或重要概念，比較並找出它們與研究核心的關聯，建構出主軸式議題，並使用較高層次的概念代碼加以分類概括(林本炫, 2007)。例如將內容與「雲端環境感受」相關的開放式編碼歸納為同一主軸式議題，如表 3-13 中，將「雲端環境感受」此主軸議題以「A01」的代號進行主軸式編碼，或是將「課程實施」此主軸議題以「A02」的代號進行主軸式編碼。

表 3-13 主軸式編碼示例說明

主軸式編碼	主軸概念	開放式編碼	開放式編碼內容
A01	雲端環境感受	F-104049-03	感覺身處時下最夯的翻轉教室，雖然一樣是三個小時，但感覺好像整個禮拜都在上課！？
		F-104022-02	總算知道什麼叫做雲端學習~原來這麼好玩，也沒有想像中那麼難！
A02	課程實施	M-104008-02	可否請助教將 Facebook 社團裡每一週的作業置頂，不然要找作業是什麼都要找好久
		M-104013-01	我們組的 Cubie 常常討論到一半就不了了之，最後都是輪流寫 Mindomo，感覺都沒有討論

### 3. 選擇性編碼 (selective coding)

最後是選擇性編碼，將主軸式編碼階段所形成的主軸式議題進行比較與反思，選擇並建立可突顯研究核心的重要主軸概念，以形成選擇性編碼。例如將「課程實施」主軸式議題加以整理成更細節的選擇性編碼內容，如表 3-14 中，

「A0201」為主軸式流水號，代表「軟硬體資源」此一主軸概念。

表 3-14 選擇性編碼示例說明

主軸式編碼	主軸式流水號	開放式編碼	開放式編碼內容
A02 課程實施	A0201 軟硬體資源	P-104001-01	因為選修人數太多又沒搶到有電腦的位子，只好每次上課都自己帶筆電來用...(PS.外系選修也不好意思佔用別人位子)
	A0202 小組討論	M-104013-01	我們組的 Cubie 常常討論到一半就不了了之，最後都是輪流寫 Mindomo，感覺都沒有討論

(三)資料分析的信效度：為提高研究之信效度，本研究採用三角校正法(Triangulation)，以避免單一資料來源可能產生的偏見 (Miyazoe & Anderson, 2012)，質性資料的信效度來源包括方法的三角、資料的三角、分析者的三種，以及理論的三角，本研究主要以資料的三角進行。資料的三角為使用不同的來源或由不同管道蒐集資訊，以提高分析之可信度的方式。本研究質性資料來源包括「學生於教學現場反映的內容」、「學生於課程平台提出的內容」、「學生的課後回饋」，以及「學生透過訊息對話傳達的內容」共四種。

## 第四章 研究結果與討論

本章根據研究所蒐集的量化資料進行統計分析，以瞭解教學策略對於學習動機及創意表現之影響，依探討內容分為五節，第一節為不同教學策略對學習動機之影響；第二節探討雲端行動學習與傳統電腦教學對創意表現之影響；第三節說明學習動機高低對於創意表現之影響；第四節分析學習動機在不同教學策略對於創意表現的預測力之中介效果；第五節則針對研究結果進行綜合討論。

### 第一節 教學策略對學習動機之影響

本節探討教學策略對於學習動機之影響，為了得知使用雲端行動學習與傳統教學兩種不同教學策略的學生之學習動機是否具有差異，同時排除學生先天創造力因素的影響，因此使用教學策略做為自變項、學習動機後測分數做為依變項，並以學習動機前測分數做為共變項，進行單因子共變數分析。以下針對學習動機總分以及三個動機成分——價值成分、期望成分與情感成分進行結果說明。

#### 一、教學策略對整體學習動機之影響

為確認共變項（學習動機前測分數）與自變項（教學策略）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（學習動機後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現  $F$  值統計量未達顯著 ( $F_{(1,119)}=.631, p=.429>.05$ )，符合同質性假設（如表 4-1），故可進行實驗組與控制組的後測成績共變數分析，檢視教學策略對學習動機之影響差異。

表 4-1 組別與學習動機之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
學習動機	組別*學習動機前測	255.076	1	255.076	.631	.429
	誤差	48133.541	119	404.484		

接著是教學策略與學習動機之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認實驗組與控制組的變異是否具有同質性，考驗結果如表 4-2，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,121)}=2.424$ ,  $p=.122>.05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數相同，具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-2 組別與學習動機之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	F	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
創意行為	32.424	1	121	.122

表 4-3 為組別與學習動機之共變數分析摘要表，由表中可得知，以學生學習動機前測分數作為共變數，排除學生學習動機的起點差異後，雲端行動學習與傳統教學兩種不同的教學策略對學生的學習動機具有顯著影響 ( $F_{(1,120)}=3.948$ ,  $p=.049<.05$ )，且效果量  $\eta^2=.032$ 。根據 Cohen (1988) 對於母群與樣本之效果量的陳述， $\eta^2$  所代表的是母群的效果量，用於表示樣本之效果量可能產生偏誤 (biased)，若要表示樣本之效果量，應使用  $\sqrt{\frac{\eta^2}{1-\eta^2}}$  公式進行修正 (Gray & Kinnear, 2012)，修正後得到教學策略與創意行為之效果量 Cohen's  $f=.182$ ，根據 Cohen (1988) 提出判斷效果量大小的原則， $0.10 \leq f < 0.25$  為低度效果、 $0.25 \leq f < 0.40$  為中度效果、 $0.40 \leq f$  為高度效果，對照可得知效果量為低，表示教學策略對於學習動機具有低度影響力。另外，經事後比較

的結果得知，雲端行動學習組別 ( $M=162.577$ ) 優於傳統教學組別 ( $M=155.374$ )，如表 4-4。

表 4-3 組別與學習動機後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
	共變數	189.837	1	189.837	.471	-
學習動機	組間	1591.967	1	1591.967	3.948*	實驗組>控制組
	組內(誤差)	48388.617	120	403.238		
	總和	50201.171	122			

\*\*\* $p<.001$ ，\*\* $p<.01$ ，\* $p<.05$

表 4-4 不同教學方式在學習動機後測成績之描述性統計量

依變項	組別	人數	平均數	標準差	調整後平均數
學習動機	實驗組	64	162.61	21.808	162.577
	控制組	59	155.34	17.916	155.374

註：共變量為學習動機前測成績( $\bar{x}=144.57$ )

為進一步確認教學策略對學習動機的三個動機成份——價值成分、期望成分與情感成分之個別影響，因此分別進行子成份的共變數分析，分析結果如後。

## 二、教學策略對學習動機「價值成分」之影響

為確認共變項（價值成分前測分數）與自變項（教學策略）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（價值成分後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現 F 值統計量未達顯著 ( $F_{(1,119)}=1.092$ ， $p=.298>.05$ )，符合同質性假設（如表 4-5），故可進行實驗組與控制組的後測成績共變數分析，檢視教學策略對學習動機「價值成分」之影響差異。

表 4-5 組別與學習動機「價值成分」之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
價值成分	組別*價值成分前測	110.294	1	100.294	1.092	.298
	誤差	12129.752	119	101.081		

接著是教學策略與學習動機「價值成分」之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認實驗組與控制組的變異是否具有同質性，考驗結果如表 4-6，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,121)}=3.925$ ， $p=.051>.05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-6 組別與學習動機「價值成分」之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	F	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
價值成分	3.925	1	121	.051

表 4-7 為組別與價值成分之共變數分析摘要表，由表中可得知，以價值成分前測分數作為共變數，排除起點差異後，雲端行動學習與傳統教學兩種不同的教學策略對學生的學習動機之「價值成分」並不具有顯著影響 ( $F_{(1,120)}=1.320$ ， $p=.253$ )，計算其效果量 Cohen's  $f=.105$ ，為低度效果 ( $f < 0.25$ )，表示教學策略對於學習動機之「價值成分」具有低度影響力。

表 4-7 組別與學習動機「價值成分」後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F
價值成分	共變數	66.812	1	66.812	.661
	組間	133.405	1	133.405	1.320
	組內(誤差)	12129.752	120	101.081	
	總和	12335.675	122		

### 三、教學策略對學習動機「期望成分」之影響

為確認共變項（期望成分前測分數）與自變項（教學策略）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（期望成分後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現  $F$  值統計量未達顯著 ( $F_{(1,119)}=10.682, p=.150>.05$ )，符合同質性假設（如表 4-8），故可進行實驗組與控制組的後測成績共變數分析，檢視教學策略對學習動機「期望成分」之影響差異。

表 4-8 組別與學習動機「期望成分」之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
期望成分	組別*期望成分前測	10.682	1	10.682	.150	.699
	誤差	8456.836	119	71.066		

接著是教學策略與學習動機「期望成分」之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認實驗組與控制組的變異是否具有同質性，考驗結果如表 4-9，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,121)}=1.510, p=.222>.05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-9 組別與學習動機「期望成分」之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	F	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
期望成分	1.510	1	121	.222

表 4-10 為組別與期望成分之共變數分析摘要表，由表中可得知，以價值成分前測分數作為共變數，排除起點差異後，雲端行動學習與傳統教學兩種不同的教學策略對學生的學習動機之「期望成分」並不

具有顯著影響 ( $F_{(1,120)}=2.786$ ,  $p=.098$ )，計算其效果量 Cohen's  $f=.153$ ，為低度效果 ( $f < 0.25$ )，表示教學策略對於學習動機之「期望成分」具有低度影響力。

表 4-10 組別與學習動機「期望成分」後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F
期望成分	共變數	107.450	1	107.450	1.523
	組間	196.616	1	196.616	2.786
	組內(誤差)	8467.517	120	70.563	
	總和	8771.870	122		

#### 四、教學策略對學習動機「情感成分」之影響

為確認共變項（情感成分前測分數）與自變項（教學策略）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（情感成分後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現 F 值統計量未達顯著 ( $F_{(1,119)}=.001$ ,  $p=.981 > .05$ )，符合同質性假設（如表 4-11），故可進行實驗組與控制組的後測成績共變數分析，檢視教學策略對學習動機「情感成分」之影響差異。

表 4-11 組別與學習動機「情感成分」之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
情感成分	組別*情感成分前測	.009	1	.009	.001	.981
	誤差	1929.704	119	16.216		

接著是教學策略與學習動機「情感成分」之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認實驗組與控制組的變異是否具有同質性，考驗結果 F 值達到顯著 ( $F_{(1,121)}=7.154$ ,  $p=.009 < .05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數不具有同質性，因此必須使用縮減樣本（Trimmed



Sample) 方式將樣本數調整至兩組相等，排除因兩組樣本數不相等 (unequal sample size) 與極端值 (outliner) 所造成的變異數不同質，以便進行共變數分析 (Howell, 2012)。調整後之結果如表 4-12 所示，變異數同質性不顯著 ( $F_{(1,116)}=2.685, p=.104>.05$ )，再次確認調整後之資料無交互作用 ( $F_{(1,114)}=.062, p=.805>.05$ )，即可繼續進行共變數分析。

表 4-12 縮減樣本後組別與學習動機「情感成分」之變異數同質性考驗摘要表

依變項	<i>F</i>	<i>df</i> <sub>1</sub>	<i>df</i> <sub>2</sub>	<i>p</i>
期望成分	2.685	1	116	.104

表 4-13 為組別與情感成分之共變數分析摘要表，由表中可得知，以情感成分前測分數作為共變數，排除起點差異後，雲端行動學習與傳統教學兩種不同的教學策略對學生的學習動機之「情感成分」具有顯著影響 ( $F_{(1,115)}=15.573, p=.000<.05$ )，計算其效果量 Cohen's  $f=.368$ ，為中度效果 ( $0.25 \leq f < 0.40$ )，表示教學策略對於學習動機「價值成分」具中度影響力。另外，經事後比較得知，雲端行動學習組別 ( $M=25.045$ ) 優於傳統教學組別 ( $M=22.209$ )，如表 4-14。

表 4-13 組別與學習動機「情感成分」後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	事後比較
情感成分	共變數	4.388	1	4.388	.232	-
	組間	236.557	1	236.557	15.573***	實驗組>控制組
	組內(誤差)	1746.927	115	15.191		
	總和	1987.874	117			

\*\*\* $p<.001$ ，\*\* $p<.01$ ，\* $p<.05$

表 4-14 不同教學方式在學習動機「情感成分」後測成績之描述性統計量

依變項	組別	人數	平均數	標準差	調整後平均數
情感成分	實驗組	59	25.05	4.257	25.045
	控制組	59	22.20	3.468	22.209

註：共變量為學習動機前測成績( $\bar{x}=20.25$ )

## 第二節 教學策略對創意表現之影響

本節探討教學策略對於創意表現之影響，為了得知使用雲端行動學習與傳統教學兩種不同教學策略的學生在創意表現的差異，同時排除學生先天創造力因素的影響，因此使用教學策略做為自變項、作品創意表現後測分數做為依變項，並以作品創意表現前測分數做為共變項，進行單因子共變數分析。以下針對創意表現的三個向度—創意行為、創意歷程與創意結果進行結果說明。

### 一、教學策略對創意行為之影響

為確認共變項（創意行為前測分數）與自變項（教學策略）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（創意行為後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現  $F$  值統計量未達顯著 ( $F_{(1,119)}=.132, p=.717>.05$ )，符合同質性假設（如表 4-15），故可進行實驗組與控制組的後測成績共變數分析，檢視教學策略對創意行為之影響差異。

表 4-15 組別與創意行為前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
創意行為	組別*創意行為前測	.558	1	.558	.132	.717
	誤差	501.170	119	4.212		

接著是教學策略與創意行為之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認實驗組與控制組的變異是否具有同質性，考驗結果如表 4-16，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,121)}=3.641, p=.059>.05$ )，表示各

組在依變項之誤差變異數相同，具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-16 組別與創意行為之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	<i>F</i>	<i>df</i> <sub>1</sub>	<i>df</i> <sub>2</sub>	<i>p</i>
創意行為	3.641	1	121	.059

表 4-17 為組別與創意行為之共變數分析摘要表，由表中可得知，以學生作品創意行為前測分數作為共變數，排除學生創意傾向的先備差異後，雲端行動學習與傳統教學兩種不同的教學策略對學生的創意行為具有顯著影響 ( $F_{(1,120)}=19.332$ ,  $p=.000<.05$ )，計算其效果量 Cohen's  $f=.402$ ，為高度效果 ( $0.40 \leq f$ )，表示教學策略對於創意行為確實有極大的影響力。另外，經事後比較的結果得知，雲端行動學習組別 ( $M=8.343$ ) 優於傳統教學組別 ( $M=6.679$ )，如表 4-18。

表 4-17 組別與創意行為後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	事後比較
創意行為	共變數	22.408	1	22.408	5.359	-
	組間	80.827	1	80.827	19.332***	實驗組>控制組
	組內(誤差)	501.728	120	4.181		
	總和	590.504	122			

\*\*\* $p<.001$ ，\*\* $p<.01$ ，\* $p<.05$

表 4-18 不同教學方式在創意行為後測成績之描述性統計量

依變項	組別	人數	平均數	標準差	調整後平均數
創意行為	實驗組	64	8.25	2.323	8.343
	控制組	59	6.78	1.782	6.679

註：共變量為創意行為前測成績( $\bar{x}=8.62$ )

## 二、教學策略對創意歷程之影響

為確認共變項（創意歷程前測分數）與自變項（教學策略）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（創意歷程後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現  $F$  值統計量未達顯著 ( $F_{(1,119)}=.008$ ,  $p=.928>.05$ )，符合同質性假設（如表 4-19），故可進行實驗組與控制組的後測成績共變數分析，檢視教學策略對創意歷程之影響差異。

表 4-19 組別與創意歷程前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
創意歷程	組別*創意歷程前測	.106	1	.106	.008	.928
	誤差	1521.424	119	12.785		

接著是教學策略與創意歷程之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認實驗組與控制組的變異是否具有同質性，考驗結果如表 4-20，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,121)}=.013$ ,  $p=.908>.05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數相同，具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-20 組別與創意歷程之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	F	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
創意歷程	.013	1	121	.908

表 4-21 為組別與創意歷程之共變數分析摘要表，由表中可得知，以學生作品創意歷程前測分數作為共變數，排除學生創意發想的先備差異後，雲端行動學習與傳統教學兩種不同的教學策略對學生的創意歷程具有顯著影響 ( $F_{(1,120)}=10.084$ ,  $p=.002<.05$ )，計算其效果量

Cohen's  $f = .291$ ，為中度效果 ( $0.25 \leq f < 0.40$ )，意即教學策略對於創意歷程具有中等程度的影響力。另外，經事後比較得知，雲端行動學習組別 ( $M=12.909$ ) 優於傳統教學組別 ( $M=10.895$ )，如表 4-22。

表 4-21 組別與創意歷程後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
創意歷程	共變數	56.796	1	56.796	4.479	-
	組間	124.383	1	124.383	10.084**	實驗組>控制組
	組內(誤差)	1480.216	120	12.335		
	總和	1703.870	122			

\*\*\* $p < .001$ ，\*\* $p < .01$ ，\* $p < .05$

表 4-22 不同教學方式在創意歷程後測成績之描述性統計量

依變項	組別	人數	平均數	標準差	調整後平均數
創意歷程	實驗組	64	12.89	3.582	12.909
	控制組	59	10.92	3.535	10.895

註：共變量為創意歷程前測成績( $\bar{x}=11.72$ )

### 三、教學策略對創意結果之影響

為確認共變項（創意結果前測分數）與自變項（教學策略）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（創意結果後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現  $F$  值統計量未達顯著 ( $F_{(1,119)}=3.428$ ， $p=.067>.05$ )，符合同質性假設（如表 4-23），故可進行實驗組與控制組的後測成績共變數分析，檢視教學策略對創意結果之影響差異。

表 4-23 組別與創意結果前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
創意結果	組別*創意結果前測	98.354	1	98.354	3.428	.067
	誤差	3414.517	119	28.693		

接著是教學策略與創意結果之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認實驗組與控制組的變異是否具有同質性，考驗結果如表 4-24，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,121)}=.041, p=.839>.05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數相同，具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-24 組別與創意結果之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	$F$	$df_1$	$df_2$	$p$
創意歷程	.041	1	121	.839

表 4-25 為組別與創意結果之共變數分析摘要表，由表中可得知，以學生作品創意結果前測分數作為共變數，排除學生創意呈現的先備差異後，雲端行動學習與傳統教學兩種不同的教學策略對學生的創意結果具有顯著影響 ( $F_{(1,120)}=4.339, p=.039<.05$ )，計算其效果量 Cohen's  $f=.190$ ，為低度效果 ( $0.10 \leq f < 0.25$ )，意即教學策略對於創意結果具有低度的影響力。經事後比較得知，雲端行動學習組別 ( $M=20.032$ ) 優於傳統教學組別 ( $M=17.813$ )，如表 4-26。

表 4-25 組別與創意結果後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	SS	$df$	MS	$F$	事後比較
創意結果	共變數	377.597	1	377.597	12.899	-
	組間	127.023	1	127.023	4.339*	實驗組>控制組
	組內(誤差)	3512.870	120	29.274		
	總和	4321.870	122			

\*\*\* $p<.001$ ，\*\* $p<.01$ ，\* $p<.05$

表 4-26 不同教學方式在創意結果後測成績之描述性統計量

依變項	組別	人數	平均數	標準差	調整後平均數
創意結果	實驗組	64	20.77	5.560	20.032
	控制組	59	17.02	5.788	17.813

註：共變量為創意歷程前測成績( $\bar{x}=20.92$ )

### 第三節 學習動機對創意表現之影響

本節探討學習動機對於創意表現之影響，為了得知學習動機不同的學生在創意表現的差異，同時排除學生先天創造力因素的影響，因此使用學習動機高低做為自變項、作品創意表現後測分數做為依變項，並以作品創意表現前測分數做為共變項，進行單因子共變數分析。另外，為區分出學習動機高分組與低分組，因此將學習動機量表分數由高到低排序，前 27% 的 33 位樣本為高分組，後 27% 的 33 位樣本為低分組（陳英豪、吳裕益，1996），與創意表現進行共變數分析。以下針對創意表現的三個向度——創意行為、創意歷程與創意結果進行結果說明。

#### 一、學習動機對創意行為之影響

為確認共變項（創意行為前測分數）與自變項（學習動機）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（創意行為後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現  $F$  值統計量未達顯著 ( $F_{(1,62)}=2.373, p=.129>.05$ )，符合同質性假設（如表 4-27），故可進行學習動機高低分組與創意行為後測成績的共變數分析，檢視學習動機對創意行為之影響差異。

表 4-27 學習動機與創意行為前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
創意行為	學習動機*創意行為前測	11.415	1	11.415	2.373	.129
	誤差	298.282	62	4.811		

接著是學習動機與創意行為之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認高分組與低分組的變異是否具有同質性，考驗結果如

表 4-28，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,64)}=3.752, p=.057<.05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數相同，具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-28 學習動機與創意行為之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	$F$	$df_1$	$df_2$	$p$
創意行為	3.752	1	64	.057

表 4-29 為學習動機與創意行為之共變數分析摘要表，由表中可得知，以學生作品創意行為前測分數作為共變數，排除學生創意傾向的先備差異後，學習動機高低分對學生的創意行為具有顯著影響

( $F=29.318, p=.000<.05$ )，計算其效果量 Cohen's  $f=.396$ ，為中高度效果 ( $0.25 \leq f < 0.40$ )，意即學習動機對於創意行為具有中高度的影響力。經事後比較得知，學習動機高分組 ( $M=8.94$ ) 優於學習動機低分組 ( $M=7.18$ )，如表 4-30。

表 4-29 學習動機與創意行為後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	$F$	事後比較
	共變數	8.182	1	8.182	1.664	-
創意行為	組間	144.123	1	144.123	29.318***	高分組>低分組
	組內(誤差)	309.697	63	4.916		
	總和	460.439	65			

\*\*\* $p<.001$ ，\*\* $p<.01$ ，\* $p<.05$

表 4-30 學習動機在創意行為後測成績之描述性統計量

依變項	組別	人數	平均數	標準差	調整後平均數
創意行為	高分組	33	8.94	2.573	8.945
	低分組	33	7.18	1.944	7.176

註：共變量為創意行為前測成績( $\bar{x}=8.53$ )



## 二、學習動機對創意歷程之影響

為確認共變項（創意歷程前測分數）與自變項（學習動機）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（創意歷程後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現  $F$  值統計量未達顯著 ( $F_{(1,62)}=1.043, p=.311>.05$ )，符合同質性假設（如表 4-31），故可進行學習動機高分組與低分組與創意歷程後測成績的共變數分析，檢視學習動機對創意歷程之影響差異。

表 4-31 學習動機與創意歷程前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
創意歷程	學習動機*創意歷程前測	14.750	1	14.750	1.043	.311
	誤差	877.004	62	14.145		

接著是學習動機與創意歷程之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認高分組與低分組的變異是否具有同質性，考驗結果如表 4-32，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,64)}=.096, p=.757>.05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數相同，具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-32 學習動機與創意歷程之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	F	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
創意歷程	.096	1	64	.757

表 4-33 為學習動機與創意歷程之共變數分析摘要表，由表中可得知，以學生作品創意歷程前測分數作為共變數，排除學生創意發想的先備差異後，學習動機高低分對學生的創意歷程具有顯著影響 ( $F_{(1,63)}=13.389, p=.001<.05$ )，計算其效果量 Cohen's  $f=.461$ ，為高

度效果 ( $0.40 \leq f$ )，意即學習動機對於創意歷程具有高度的影響力。經事後比較得知，學習動機高分組 ( $M=13.590$ ) 優於學習動機低分組 ( $M=10.168$ )，如表 4-34。

表 4-33 學習動機高低與創意歷程後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
	共變數	7.397	1	7.397	.523	-
創意歷程	組間	189.518	1	189.518	13.389**	高分組>低分組
	組內(誤差)	891.754	63	14.155		
	總和	1103.030	65			

\*\*\* $p < .001$ ，\*\* $p < .01$ ，\* $p < .05$

表 4-34 學習動機在創意歷程後測成績之描述性統計量

依變項	組別	人數	平均數	標準差	調整後平均數
創意歷程	高分組	33	13.64	3.888	13.590
	低分組	33	10.12	3.603	10.168

註：共變量為創意歷程前測成績( $\bar{x}=11.95$ )

### 三、學習動機對創意結果之影響

為確認共變項（創意結果前測分數）與自變項（學習動機）之間不具有交互作用，亦即各組內的共變項與依變項（創意結果後測分數）之間的線性關係具有一致性，不會因自變項的不同而有所差異，可符合迴歸同質假設（邱皓政，2010），因此先進行組內迴歸係數同質性檢定，考驗結果發現  $F$  值統計量未達顯著 ( $F_{(1,62)}=.005$ ， $p=.944 > .05$ )，符合同質性假設（如表 4-35），故可進行高分組與低分組與創意結果後測成績的共變數分析，檢視學習動機對創意結果之影響差異。

表 4-35 學習動機與創意結果前測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

依變項	變異來源	SS	df	MS	F	p
創意結果	學習動機*創意結果 前測	.159	1	.159	.005	.944
	誤差	2007.082	62	32.372		

接著是學習動機與創意結果之共變數分析，首先必須對組內變異數進行考驗，確認高分組與低分組的變異是否具有同質性，考驗結果如表 4-36，可得知  $F$  值未達顯著 ( $F_{(1,64)}=3.205, p=.078>.05$ )，表示各組在依變項之誤差變異數相同，具有同質性，因此可繼續進行共變數分析。

表 4-36 學習動機與創意結果之組內變異數同質性考驗摘要表

依變項	$F$	$df_1$	$df_2$	$p$
創意歷程	3.205	1	64	.078

表 4-37 為學習動機與創意結果之共變數分析摘要表，由表中可得知，以學生作品創意結果前測分數作為共變數，排除學生創意呈現的先備差異後，學習動機高低分不同對學生的創意結果具有顯著影響 ( $F_{(1,63)}=11.229, p=.001<.05$ )，計算其效果量 Cohen's  $f=.413$ ，為高度效果 ( $0.40 \leq f$ )，意即學習動機對於創意結果具有高度的影響力。經事後比較得知，學習動機高分組 ( $M=21.222$ ) 優於學習動機低分組 ( $M=16.444$ )，如表 4-38。

表 4-37 學習動機與創意結果後測之共變數分析摘要表

依變項	變異來源	$SS$	$df$	$MS$	$F$	事後比較
	共變數	246.088	1	246.088	7.724	-
創意結果	組間	357.786	1	357.786	11.229**	高分組>低分組
	組內(誤差)	2007.246	63	31.861		
	總和	2783.167	65			

\*\*\* $p<.001$ ，\*\* $p<.01$ ，\* $p<.05$

表 4-38 學習動機高低在創意結果後測成績之描述性統計量

依變項	組別	人數	平均數	標準差	調整後平均數
創意結果	高分組	33	21.67	6.646	21.222
	低分組	33	16.00	5.123	16.444

註：共變量為創意歷程前測成績( $\bar{x}=21.26$ )

#### 第四節 學習動機在教學策略對創意表現之中介效果

本節主要探討學習動機在教學策略對於創意表現的預測力是否具有中介效果，為得知學習動機之中介效果為何，因此進行多元階層迴歸分析。根據 Baron 與 Kenny (1986) 指出，驗證是否具有中介效果時，首先必須符合下列三項條件，如圖 4-1：

- (一) 自變項能預測依變項且具有顯著效果，即路徑  $c$  具有顯著性；
- (二) 自變項能預測中介變項且具有顯著效果，即路徑  $a$  具有顯著性；
- (三) 中介變項能預測依變項且具有顯著效果，即路徑  $b$  具有顯著性；

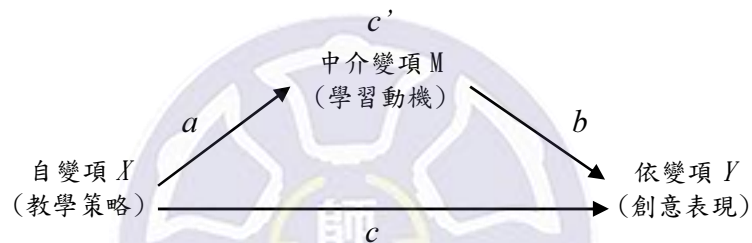


圖 4-1 中介變項效果定義圖

資料來源：修改自 Baron & Kenny (1986:1176)

當上述條件皆符合後，將自變項與中介變項加入第二層迴歸模型中，進行多元階層迴歸，完成對依變項的迴歸分析。根據分析結果，若加入中介變項後，自變項對依變項所擁有的預測效果變得不顯著，即路徑  $c'$  不具有顯著性，表示中介變項具有完全中介效果；若加入中介變項後，自變項對依變項所擁有的預測效果下降，但仍具顯著性，亦即路徑  $c'$  之  $\beta$  係數  $b_c$  降低但仍顯著，則表示中介變項具有部分中介效果，最後並以 Sobel 檢定 (Sobel's Test) 進一步確認中介效果之顯著性 (Baron & Kenny, 1986)，以對研究結果進行更精確的討論。以下茲就依變項「創意表現」的三個子構面，分別進行創意行為、創意歷程與創意結果之多元階層迴歸分析。

## 一、學習動機在教學策略對「創意行為」之中介效果

為確認學習動機在教學策略對創意行為之中介效果為何，因此以「教學策略」為自變項  $X$ 、「創意行為」為依變項  $Y$ 、「學習動機」為中介變項  $M$ ，分別進行三次簡單迴歸及一次多元階層迴歸，如圖 4-1 中介變項效果定義圖所示。分析結果如表 4-39，由模式一可得知教學策略對「創意行為」具有顯著解釋力， $b_c=.335$ ， $R^2=.112$ ， $F_{(1,121)}=15.322$ ， $p=.000<.05$ ，表示教學策略可解釋「創意行為」變異量的 11.2%；由模式二可得知教學策略對學習動機具有顯著解釋力， $b_a=.180$ ， $R^2=.032$ ， $F_{(1,121)}=4.042$ ， $p=.047<.05$ ，表示教學策略可解釋學習動機變異量的 3.2%；由模式三可得知學習動機對「創意行為」具有顯著解釋力， $b_b=.527$ ， $R^2=.278$ ， $F_{(1,121)}=46.550$ ， $p=.000<.05$ ，表示學習動機可解釋「創意行為」變異量的 27.8%，符合 Baron 與 Kenny (1986) 所提出的三項條件。而在模式四可得知，將學習動機加入多元階層迴歸模型後，教學策略對「創意行為」亦具有顯著解釋力， $b_c=.249$ ， $R^2=.338$ ， $F_{(2,120)}=30.579$ ， $p=.000<.05$ ，表示教學策略透過學習動機可解釋「創意行為」變異量的 33.8%。

進一步分析學習動機之中介效果，在模式一裏，教學策略對「創意行為」的直接效果  $b_c=.335$  ( $p=.000<.05$ )，在模式四加入學習動機以後，效果降低成為  $b_c=.249$  ( $p=.001<.05$ )，顯示學習動機的投入使得教學策略對「創意行為」之  $\beta$  值降低，再經過 Sobel's Test 考驗中介效果之顯著性，統計結果  $t=1.923$ ， $p=.055>.05$ ，根據 Preacher 與 Hayes (2004) 所述，當中介效應值未達顯著時，中介模式的推論便無法確立，在部分中介關係的情況下更是如此，因此，學習動機在教學策略對「創意行為」的預測力不可說具有中介效果。

此外，教學策略透過學習動機對於創意行為的解釋增量  $\Delta R^2 = .225$ ， $\Delta F_{(2,120)} = 40.797$ ， $p = .000 < .05$ ，表示學習動機的投入提高了教學策略對「創意行為」的解釋力。

表 4-39 「創意行為」階層迴歸分析模型摘要與參數估計值

模型內變數	創意行為 (Y)									學習動機 (M)		
	模式一 (X→Y)			模式三 (M→Y)			模式四 (X+M→Y)			模式二 (X→M)		
	$b_c$	$t$	$p$	$b_b$	$t$	$p$	$b_{c'}$	$t$	$p$	$b_a$	$t$	$p$
教學策略 (X)	.335	3.914	.000				.249	3.290	.001	.180	2.010	.047
學習動機 (M)				.527	6.823	.000	.482	6.387	.000			
$F$	15.322			46.550			30.579			4.042		
$p$	.000			.000			.000			.047		
$R^2$	.112			.278			.338			.032		
$\Delta F$	15.322			46.550			40.797			4.042		
$p$	.000			.000			.000			.047		
$\Delta R^2$	.112			.278			.225			.032		

\*\*\* $p < .001$ ，\*\* $p < .01$ ，\* $p < .05$

而關於自變項與中介變項的  $\beta$  係數之分析結果，根據表 4-39 以及圖 4-2 所呈現的資料顯示，路徑  $c$  為教學策略對「創意行為」之直接效果， $b_c = .335$ ， $t = 3.914$ ， $p = .000 < .05$ ；路徑  $a$  為教學策略對學習動機之直接效果， $b_a = .180$ ， $t = 2.010$ ， $p = .047 < .05$ ；路徑  $b$  為學習動機對「創意行為」之直接效果， $b_b = .527$ ， $t = 6.823$ ， $p = .000 < .05$ ；路徑  $c'$  為教學策略→學習動機→創意行為之間接效果， $b_{c'} = .180 \times .527 = .095$ ；因此，教學策略與學習動機對「創意行為」的總效果  $\beta = .335 + .095 = .43$ （路徑  $c$  + 路徑  $c'$ ）。

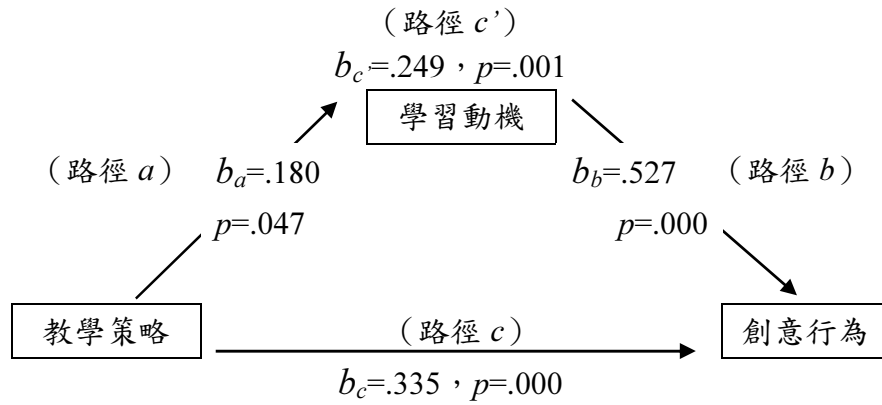


圖 4-2 教學策略-學習動機-「創意行為」之效果路徑圖  
資料來源：研究者自行繪製

## 二、學習動機在教學策略對「創意歷程」之中介效果

為確認學習動機在教學策略對「創意歷程」之中介效果為何，因此以「教學策略」為自變項  $X$ 、「創意歷程」為依變項  $Y$ 、「學習動機」為中介變項  $M$ ，分別進行三次簡單迴歸及一次多元階層迴歸。分析結果如表 4-40，由模式一可得知教學策略對「創意歷程」具有顯著解釋力， $b_c = .269$ ， $R^2 = .072$ ， $F_{(1,121)} = 9.456$ ， $p = .003 < .05$ ，表示教學策略可解釋「創意歷程」變異量的 7.2%；由模式二可得知教學策略對學習動機具有顯著解釋力， $b_a = .180$ ， $R^2 = .032$ ， $F_{(1,121)} = 4.042$ ， $p = .047 < .05$ ，表示教學策略可解釋學習動機變異量的 3.2%；由模式三可得知學習動機對「創意歷程」具有顯著解釋力， $b_b = .411$ ， $R^2 = .169$ ， $F_{(1,121)} = 24.646$ ， $p = .000 < .05$ ，表示學習動機可解釋「創意歷程」變異量的 16.9%，符合 Baron 與 Kenny (1986) 所提出的三項條件。而在模式四可得知，將學習動機加入多元階層迴歸模型後，教學策略對「創意歷程」亦具有顯著解釋力， $b_{c'} = .202$ ， $R^2 = .209$ ， $F_{(2,120)} = 1.817$ ， $p = .000 < .05$ ，表示教學策略透過學習動機可解釋「創意歷程」變異量的 20.9%。

進一步分析學習動機之中介效果，在模式一裏，教學策略對「創意歷程」的直接效果  $b_c=.269$  ( $p=.003<.05$ )，在模式四加入學習動機以後，效果降低成為  $b_{c'}=.202$  ( $p=.016<.05$ )，顯示學習動機的投入使得教學策略對「創意歷程」之 $\beta$ 值降低，再經過 Sobel's Test 考驗中介效果之顯著性，統計結果  $t=2.571$ ， $p=.01<.05$ ，表示學習動機在教學策略對「創意歷程」的預測力具有部分中介效果。此外，教學策略透過學習動機對於「創意歷程」的解釋增量  $\Delta R^2=.136$ ， $\Delta F_{(2,120)}=20.643$ ， $p=.000<.05$ ，表示學習動機的投入也提高了教學策略對「創意歷程」的解釋力。

表 4-40 「創意歷程」階層迴歸分析模型摘要與參數估計值

模型內變數	創意歷程 (Y)						學習動機 (M)					
	模式一 (X→Y)			模式三 (M→Y)			模式四 (X+M→Y)			模式二 (X→M)		
	$b_c$	$t$	$p$	$b_b$	$t$	$p$	$b_{c'}$	$t$	$p$	$b_a$	$t$	$p$
教學策略 (X)	.269	3.075	.003				.202	2.444	.016	.180	2.010	.047
學習動機 (M)				.411	4.964	.000	.375	4.544	.000			
$F$	9.456			24.646			15.817			4.042		
$p$	.003			.000			.000			.047		
$R^2$	.072			.169			.209			.032		
$\Delta F$	9.456			24.646			20.643			4.042		
$p$	.003			.000			.000			.047		
$\Delta R^2$	.072			.169			.136			.032		

\*\*\* $p<.001$ ，\*\* $p<.01$ ，\* $p<.05$

而關於自變項與中介變項的 $\beta$ 係數之分析結果，根據表 4-40 以及圖 4-3 所呈現的資料顯示，路徑  $c$  為教學策略對「創意歷程」之直接效果， $b_c=.269$ ， $t=3.075$ ， $p=.003<.05$ ；路徑  $a$  為教學策略對學習動機之直接效果， $b_a=.180$ ， $t=2.010$ ， $p=.047<.05$ ；路徑  $b$  為學習動機對「創意歷程」之直接效果， $b_b=.411$ ， $t=4.964$ ， $p=.000<.05$ ；路徑  $c'$  為教學



策略→學習動機→創意歷程之間接效果， $b_{c'}=.180 \times .411=.074$ ；因此，教學策略與學習動機對「創意歷程」的總效果 $\beta=.269+.074=.343$ （路徑 $c$ +路徑 $c'$ ）。

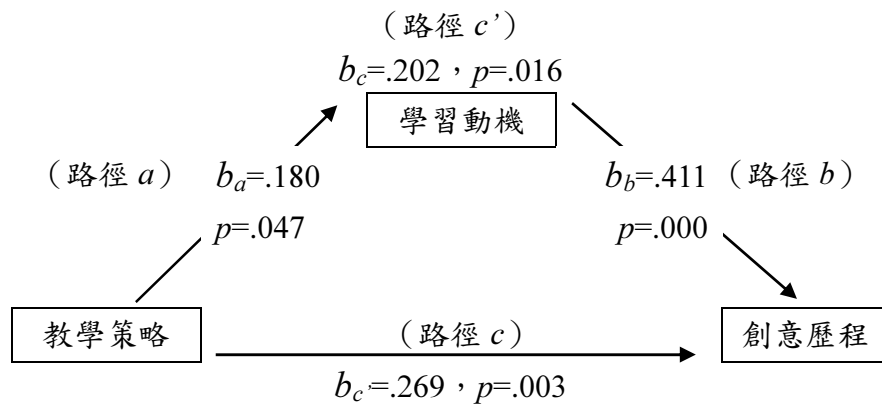


圖 4-3 教學策略-學習動機-「創意歷程」之效果路徑圖  
資料來源：研究者自行繪製

### 三、學習動機在教學策略對「創意結果」之中介效果

為確認學習動機在教學策略對「創意結果」之中介效果為何，因此以「教學策略」為自變項  $X$ 、「創意結果」為依變項  $Y$ 、「學習動機」為中介變項  $M$ ，分別進行三次簡單迴歸及一次多元階層迴歸。分析結果如表 4-41，由模式一可得知教學策略對「創意結果」具有顯著解釋力， $b_c=.316$ ， $R^2=.100$ ， $F_{(1,121)}=13.417$ ， $p=.000<.05$ ，表示教學策略可解釋「創意結果」變異量的 10%；由模式二可得知教學策略對學習動機具有顯著解釋力， $b_a=.180$ ， $R^2=.032$ ， $F_{(1,121)}=4.042$ ， $p=.047<.05$ ，表示教學策略可解釋學習動機變異量的 3.2%；由模式三可得知學習動機對「創意結果」具有顯著解釋力， $b_b=.385$ ， $R^2=.148$ ， $F_{(1,121)}=21.061$ ， $p=.000<.05$ ，表示學習動機可解釋「創意結果」變異量的 14.8%，符合 Baron 與 Kenny (1986) 所提出的三項條件。而在模式四可得知，將學習動機加入多元階層迴歸模型後，教學策略對「創意結果」亦具有顯著解釋力， $b_{c'}=.255$ ， $R^2=.211$ ， $F_{(2,120)}=16.061$ ，

$p=.000<.05$ ，表示教學策略透過學習動機可解釋「創意結果」變異量的21.1%。

進一步分析學習動機之中介效果，在模式一裏，教學策略對「創意結果」的直接效果  $b_c=.316$  ( $p=.000<.05$ )，在模式四加入學習動機以後，效果降低成為  $b_{c'}=.255$  ( $p=.002<.05$ )，顯示學習動機的投入使得教學策略對「創意結果」之 $\beta$ 值降低，再經過 Sobel's Test 考驗中介效果之顯著性，統計結果  $t=2.740$ ， $p=.006<.05$ ，表示學習動機在教學策略對「創意結果」的預測力具有部分中介效果。此外，教學策略透過學習動機對於「創意結果」的解釋增量  $\Delta R^2=.111$ ， $\Delta F_{(2,120)}=16.937$ ， $p=.000<.05$ ，表示學習動機的投入也提高了教學策略對「創意結果」的解釋力。

表 4-41 「創意結果」階層迴歸分析模型摘要與參數估計值

模型內變數	創意結果 (Y)						學習動機 (M)					
	模式一 (X→Y)			模式三 (M→Y)			模式四 (X+M→Y)			模式二 (X→M)		
	$b_c$	$t$	$p$	$b_b$	$t$	$p$	$b_{c'}$	$t$	$p$	$b_a$	$t$	$p$
教學策略 (X)	.316	3.663	.000				.255	3.093	.002	.180	2.010	.047
學習動機 (M)				.385	4.589	.000	.339	4.115	.000			
$F$	13.417			21.061			16.061			4.042		
$p$	.000			.000			.000			.047		
$R^2$	.100			.148			.211			.032		
$\Delta F$	13.417			21.061			16.937			4.042		
$p$	.100			.000			.000			.047		
$\Delta R^2$	.000			.148			.111			.032		

\*\*\* $p<.001$ ，\*\* $p<.01$ ，\* $p<.05$

而關於自變項與中介變項的 $\beta$ 係數之分析結果，根據表 4-41 以及圖 4-4 所呈現的資料顯示，路徑  $c$  為教學策略對「創意結果」之直接效果， $b_c=.316$ ， $t=3.663$ ， $p=.000<.05$ ；路徑  $a$  為教學策略對學習動機之

直接效果， $b_a=.180$ ， $t=2.010$ ， $p=.047<.05$ ；路徑  $b$  為學習動機對「創意結果」之直接效果， $b_b=.385$ ， $t=4.589$ ， $p=.000<.05$ ；路徑  $c'$  為教學策略→學習動機→創意結果之間接效果， $b_{c'}=.18\times.385=.069$ ；因此，教學策略與學習動機對「創意結果」的總效果 $\beta=.316+.069=.385$ （路徑  $c$ +路徑  $c'$ ）。

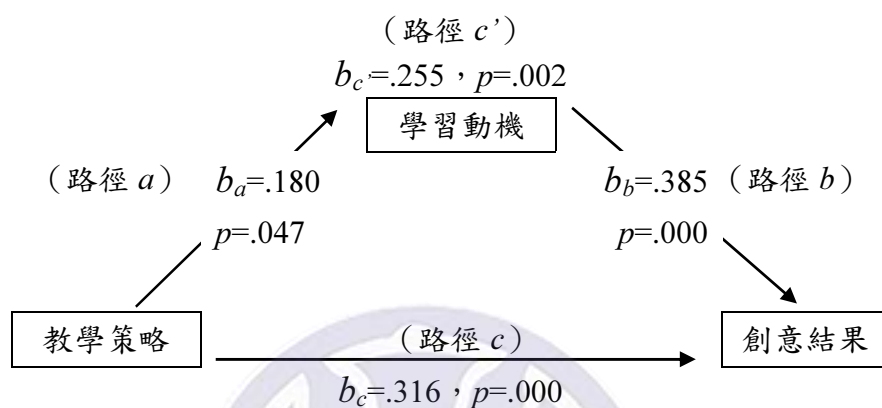


圖 4-4 教學策略-學習動機-「創意結果」之效果路徑圖  
資料來源：研究者自行繪製

## 第五節 質性資料結果

本節將教學過程中出現的問題及記錄的學生回饋與建議進行分類，以下分為「雲端環境感受」與「課程實施」兩個部分進行介紹，雲端環境感受主要為學生對雲端行動學習融入教學的感受，以及學生使用雲端行動學習工具後之體驗；課程實施則包括硬體設備、軟體操作與網路通訊之影響，並據此提出相關建議供參。

### 一、雲端環境感受

- (一)將雲端行動學習融入課程設計，能帶給學生有別於以往傳統電腦教學的課程環境感受(F-104022-01、F-104012-01、F-104022-02)、學生也能感受雲端工具的創新體驗(F-104049-03、P-104018-03、F-104060-01)與課程資料豐富程度(P-104001-

02、F-104051-01)等，主要獲致回饋如下。

- 這門課非常有趣，跟高中上電腦課的模式很不一樣，雖然有點累但學到很多新東西，大學果然是知識的殿堂！(F-104022-01)
- 感覺身處時下最夯的翻轉教室，雖然一樣是三個小時，但感覺好像整個禮拜都在上課！?(F-104049-03)
- 謝謝老師跟助教老師用心幫我們準備那麼多的參考資料，這學期收穫很多，課程社團裡的資料可以保留嗎？以後應該用得到...(P-104001-02)
- 這門課的上課方式很特別，用到許多軟體和平台，跟之前上過的課不太一樣(F-104012-01)
- 總算知道什麼叫做雲端學習~原來這麼好玩，也沒有想像中那麼難！(F-104022-02)
- 這學期學到好多，除了 photoshop 之外還多學到很多方便的工具，希望以後還有機會用到！(F-104049-01)
- Cubie 的塗鴉真是太好玩了，我揪很多朋友一起跳槽 Cubie，畫到會上癮！(P-104018-03)
- Cubie 的功能完勝 LINE 跟 Whatapp，為何這麼少人用?? 話說之前我也不知道有這個軟體... 據說是台灣開發?(F-104060-01)
- 我發現有愈來愈多課程都用 FB 當平台，尤其是這門課，其他人分享了許多素材跟圖庫，我就是那個撿現成的人 XD，感謝大家啦~(F-104051-01)
- Mindomo 介面親和、功能多，而且可以共同編輯很厲害！(F-104032-01)

(二) 少數學生在使用雲端工具的過程中，會因為檔案同步性(P-104008-01)、平台介面(M-104008-02)、打字速度(P-104053-01)等功能或操作上的不熟悉(F-104033-01、P-104026-01)，而影響本身對於雲端學習工具的使用感受。

- 不知道是網路問題還是作業系統相容性的關係，使用手機版的 Mindomo 開啟檔案有時會抓不到最新的檔案(P-104008-01)
- 覺得 Mindomo 的作業負擔有點重，每週都需要交一張創作構想表，我又是屬於沒辦法隨便交差了事的人，只好逼迫自己把每一個空格填滿(F-104033-01)
- 可否請助教將 Facebook 社團裡每一週的作業置頂，不然要找作業是什麼都要找好久(M-104008-02)
- 用聊天 app 討論作業還是很不習慣，好不容易打好要送出，其他人已經在講別的事了，我打字太慢了.....(P-104053-01)

• Cubie 的限時對話功能很有趣！但是常常忘記切換回正常模式，其他人還沒看清楚重點，內容就消失了@@(P-104026-01)

## 二、課程實施

(一) 因教學實驗實施課程為該系必修學分，再加以系外或同系其他年段的選修學生，使得修課人數眾多而導致教室硬體設備超出負荷(P-104001-01、F-104033-02)，以及硬體設備運作效率較低(C-104016-02)等問題，都對部分學生的學習造成影響。

• 電腦教室的電腦跑很慢，上網速度也很慢，每次上課如果要下載講義就會塞車 (C-104016-02)

• 因為選修人數太多又沒搶到有電腦的位子，只好每次上課都自己帶筆電來用...(PS.外系選修也不好意思佔用別人位子)(P-104001-01)

• 建議學校控管上課的人數，雖然老師有加上投影幕講解，但是人數過多還是會影響上課品質(F-104033-02)

(二) 小組成員討論不積極(M-104013-01)、時間無法配合(F-104018-02)、或是上網不方便(F-104-060-01)等原因，可能影響使用雲端工具進行線上討論的成效與感受。

• 我們組的 Cubie 常常討論到一半就不了了之，最後都是輪流寫 Mindomo，感覺都沒有討論到(M-104013-01)

• 我要自首，其實我太忙，沒課的時候都要弄社團跟打工，幾乎沒有參與小組討論，也謝謝同組的同學很 carry~(F-104018-02)

• 我們家沒有網路，手機也無法上網，只有在學校的時間能連 wifi 上網跟同學討論，有點麻煩(F-104-060-01)

## 第六節 綜合討論

本節綜合不同教學方式、學習動機與創意表現之量化資料分析結果，探討雲端行動學習對學習動機與創意表現之影響，並依研究目的與待答問題進行討論。

### 一、雲端行動學習對學習動機之影響

以單因子共變數分析實驗組與控制組學生之學習動機，結果顯示接受雲端行動學習的實驗組，在學習動機之整體表現較優於接受傳統電腦教學的控制組。而在學習動機的三個成分—價值成分、期望成分與情感成分之中，僅以「情感成分」之差異達到統計上的顯著，「價值成分」與「期望成分」則未有顯著差異，效果量分析亦指出雲端環境對於「價值成分」與「情感成分」僅有低度效果，而對於「情感成分」卻達到中度效果，表示雲端行動學習環境對於學習動機的「情感成分」較具有實質上的影響力。「情感成分」之量測內容以測試焦慮為主，意指學生在面對考試、報告或作業時之學習動機，本研究實驗組與控制組之教學環境實施於電腦影像處理課程，課程並未規劃考試與報告，每週皆有個人作業，亦有個人期末作業與小組期末作業，因此學習動機「情感成分」的測試焦慮，主要是指繪製與繳交作業而言。根據資料分析結果顯示，接受雲端行動學習的學生，其測試焦慮較控制組學生為低，意即實驗組學生在面對作業時較不容易有焦慮感。

根據雲端行動學習的特性，雲端環境能提供穩定、多元而彈性的資源，幫助使用者之間共享資訊，並使學習進度彈性而適性化，學習者對於學習的掌握度較高，因此能將學習由教師中心導向轉為學生中心導向，提高學生的學習自主性（Sultan, 2010；吳明隆，2011；Fardoun, Lopez, Alghazzawi, & Castillo, 2012; Mircea, 2012）。

進一步分析實驗過程，在課程平台方面，雲端組的學生使用雲端社群網站 Facebook 建立課程社團，可即時接收大量的共享資源，提供學習過程的支援，有助於學生構想與靈感的激發，學生除了扮演資訊的接收者，也能主動提供學習參考資源與創作媒材，提高自身的參與感與主動性，因此能夠增進學習動機。在討論工具方面，雲端組學生使用雲端通訊軟體 Cubie 進行同步與非同步的小組討論，並可隨時往前翻

閱討論紀錄，具有學習彈性，相較之下控制組學生面對面的討論方式，組員可能較不容易協調出共同的討論時間，因此造成雲端組學生對於學習進度的掌握度較高，提高其學習信心。在創作發想工具方面，雲端組學生使用雲端心智圖平台 Mindomo 進行創意構想的發想與創作，控制組學生則使用紙本創作構想表進行創意構思的呈現，相較之下，Mindomo 雲端平台能提供組員共享與共同編輯的媒介，使得創意的發想並非僅是線性的延伸，而是呈現輻射網狀的擴展，且平台允許組員以文字、符號、聲音、圖像或影片等多元形式呈現構想，因此達到適性化與個人化的雲端教育應用功能（Boyatt & Sinclair, 2012；周祝瑛、劉豫敏，2013）。

這樣的發現與 Lin、Wen、Jou 與 Wu（2014）之研究結果相符，根據 Lin 等人（2014）所述，由雲端科技驅使的網路應用工具可使學生具有較高的學習動機與正向的學習態度，將學習效果保留到課堂之外，而 Li（2010）與 Scale（2009）也認為，雲端環境能提供資訊共享平台、雲端應用工具、共同編輯平台，幫助學習者在學習的過程中與老師及其他組員進行溝通、討論、協調等合作學習行為，因此可使學生維持較高的學習興趣。此外，無論是 Facebook 或 Cubie 皆為學生熟悉的社交軟體，而 Mindomo 平台則是符合未來教學趨勢的新科技，因此，學習工具的新奇性、趣味性與熟悉感等，皆可提高學生學習動機（Chang, Chen, Yu, Chu, & Chien, 2015）。本研究實驗組學生使用 Facebook、Cubie 及 Mindomo 雲端平台，每週課後皆必須透過平台發表意見，相較於控制組學生每週僅於上課時發表作業，更能習於分享、表達、接受評論、並與組員進行高頻率的溝通與討論，因此能降低繪製作業及繳交、發表作業時的焦慮程度。

但雲端行動學習在於學習動機的「價值成分」與「期望成分」並未表現出與傳統學習之間的差異。Jou 與 Wang 在 2013 年的研究中發現，以雲端科技進行電腦輔助設計課程中，若學生不能體驗雲端科技為學習帶來的有用性與易用性、同時積極主動參與學習過程，便無法在學習動機上有所提升。另外，Lakhani 與 Wolf (2003) 之研究則指出，在開放資源的網路環境中 (Free/Open Source Software Projects)，影響個人努力程度的動機因素主要為個人興趣及專業能力，意即個體是否對工作內容感興趣，以及個人是否具備符合專業需求的知識或技能。

另外，根據效果量分析結果來看，雲端行動學習對於學習動機的「價值成分」與「期望成分」為低度效果量，對於「情感成分」則達到中度效果量，顯示採用雲端行動學習進行教學，對於降低學習者的測試焦慮以提升學習動機較有助益，而學習動機的「價值成分」與「期望成分」分別為學習者的課程內外目標導向、對課程重要性的認知、以及自律與自我效能等因素，因此無法藉由雲端行動學習的即時、隨處、資源共享、共編以及饒富新奇感等特性，呈現出有別於傳統電腦教學的助益。

## 二、雲端行動學習對創意表現之影響

以單因子共變數分析實驗組與控制組學生之創意表現，結果顯示接受雲端行動學習的實驗組，無論在創意行為、創意歷程或創意結果三個構面皆優於接受傳統電腦教學的控制組。「創意行為」之評量分為累進與全新兩個向度，意即學生在作品中運用習得的電腦繪圖技巧、以及加入其他創新元素的程度；「創意歷程」的量測乃針對創作構想產生過程中的構想種類、構想新奇性與構想可行性三個向度進行評分；「創意結果」則以技法的精緻度、意涵的傳達性、素材的嶄新性、構圖的活潑性，以及意念的新穎性五個向度對作品進行評分。根據資料分析



結果顯示，接受雲端行動學習組的學生在創意初始萌芽階段、創意構想產生階段以至於作品之呈現，皆優於接受傳統電腦教學組的學生，表示雲端行動學習有助於學生創意表現之提升。

根據雲端行動學習的特性，雲端環境的開放式網路資料庫，對於資訊的取得與資源的傳遞具有高度的便利性與主動性（吳明隆，2011），學習者無論身處何方皆能透過雲端行動裝置得到需要的學習資源。同時，雲端環境所提供的機動性與互動性亦能促進團隊合作，提供即時且跨地域的溝通媒介，因此使學生能突破時間與空間的限制，隨時隨處擷取資源、傳遞想法、相互交流，並透過不斷激盪想法，使得學習成果更完善（吳明隆，2011；Hirsch & Ng, 2011; Wang, Chen, & Khan, 2014）。

進一步分析實驗過程，實驗組以 Facebook 雲端社群網站作為課程平台，隨時接收來自其他成員所分享的資源，亦可即時欣賞他人的創意想法，從他人創作中激發靈感，突破自身原有的創造力水準，並嘗試進行具有創新性的創作行為，因而使得實驗組較控制組表現出較高的創意行為。而在創作構想的呈現，實驗組所使用的雲端心智圖平台 Mindomo 以及雲端通訊軟體 Cubie，皆可允許小組成員以文字、語音、圖片、影像等多樣化媒介表達自己的想法，Mindomo 平台可讓小組成員對同一份檔案進行共同編輯，再配合 Cubie 所提供的同步／非同步互動、溝通、回饋功能，使得小組成員在創作過程中展現出高度的互動性與參與度，因此能充分發揮合作學習之效益（吳明隆，2011），致使實驗組在創意發想的歷程具有更高的創造力表現。而雲端環境所提供的充沛資源與積極共創所產生之效益也表現在學生作品上，檢視兩組之電腦繪圖作品可發現，以雲端環境進行教學之實驗組學生，除了運用上課所習得之舊有創作技法與創作素材之外，亦能以有創意的方式

運用網路資源 (Johnson, Adams, & Haywood, 2011)，在作品中融入更多教師未提供的新元素，並創造出具有深度意涵的畫面構圖，使得作品整體創意結果優於控制組。

與國內外使用 Facebook 之研究比較後發現，Facebook 所具備的雲端特性與社交性，能提供大量資源、提高學習者間的互動、促使學生產生有意義的學習對話、並由他人的回饋得到思考的改良 (Manca & Ranieri, 2013)，因此有助於學生產生創新的行為。而 Mindomo 雲端心智圖平台則比一般心智圖工具更具備操作簡易、介面親和以及運作效率高等特色，學生更容易上手且有持續使用的意願，因此成為創作構思的過程中的利器 (Bubaš, Orehovački, Balaban, & Ćorić, 2010)。整體來說，雲端學習環境提供的個人化學習方式與多樣化的學習元素，使學生能夠選擇自己擅長或適合自己的方式進行溝通，因此可幫助學生充分表達構想或想法 (Zanetti, Zaina, & Verdi, 2012)，而學生在開放的雲端學習環境所表現的自發性產出行為，以及與他人的互動行為，皆能幫助學生自我思考、進入創造歷程，並樂於分享、給予他人回饋，對於提升互動歷程與學習表現皆有所助益 (Kop & Carrol, 2011)。

另外，雲端環境的實際教學成效可由效果量進行探討，根據效果量分析結果，雲端環境對於「創意行為」達到高度效果量，對於「創意歷程」具有中度效果量，而對於「創意結果」則僅達低度效果量，意即，使用雲端環境進行教學，對於學生產生創意行為最為有幫助，其次，也能在學生構思的創意歷程中有所助益，但對於創意結果的增長幅度則較小，探究原因或許是因為在創意結果的評量中，「技法的精緻度」為重要因素之一，即使學生表現出創新行為，並產生具有創意與創新性的構想，也可能因為電腦影像處理技法的不純熟，而使得創意結果的提升程度較不明顯。

### 三、學習動機對創意表現之影響

若以學習動機分數高低作為分組依據，取前 27% 為高度動機組、後 27% 為低度動機組，以單因子共變數分析兩組學生之創意表現，結果顯示，高度動機組無論在創意行為、創意歷程或創意結果三個構面皆優於低度動機組，亦即具有高度學習動機的學生，其創意表現也較佳。

「創意行為」意指學生對於課堂習得的電腦繪圖技巧之運用程度，以及加入其他嶄新元素的創新程度；「創意歷程」則是創作構想產生過程中的種類、新奇性與可行性；「創意結果」指的則是作品中蘊含的技法精緻度、意涵傳達性、素材嶄新性、構圖活潑性，以及意念新穎性等五個向度。根據資料分析結果顯示，較高學習動機的學生在一開始便表現出較高的創新行為傾向，且能在發想的歷程中產生較佳的創意構想，最後在作品中也呈現出較高程度的創造力，表示高度的學習動機確實有助於學生創意表現之提升。

根據學習動機相關理論指出，學習動機是受課程設計之引導或啟發，使個體產生課程價值與成就期望 (McCombs, 2000)，並可引起及維持個體朝向某一個學習目標進行學習活動的歷程，且「動機愈高，行為強度愈大」(張春興，2000)。創造力學家 Amabile (1983) 強調，一個具備創意天分與創意技能的人，必須同時具有高度的內在動機，才得以產生創意表現及創意結果 (Prabhu, Sutton, & Sauser, 2008)。

在本實驗研究中發現，學習動機較高的學生，較易受到啟發而表現出積極的「創意行為」，不僅能充分運用已經學會的繪圖技巧，還能適時加入來自課程社團平台或來自其他組員所提供的創新元素；高分組的學生亦能維持學習動機，在「創意歷程」提出具有創新性的構想，不僅構想種類較多，也能維持構想的新奇性，並考量到製作的可行性；最後亦能達成目標，產出具有精緻度、嶄新性、新穎性、活潑性

與傳達性的創意作品。檢視國內外相關實證研究可發現，學習動機不僅與各項學習表現之間存在正向相關（張玉茹、江芳盛，2013；Dweck & Elliott, 1983; Pintrich, 1989; Sipek, 1995），與創造力表現之間亦具有正相關（張世慧，2013；Gardner, 1988; Sternberg & Lubart, 1988），無論是在學術研究領域的內在動機與創新行為、學科學習上所呈現的科學動機與科技創造力、職場工作的內外動機與創新工作表現，以及詩文藝術創作領域的內在動機與作品的創新性等研究（Amabile, 1985; 吳靜吉、曾敬梅，2003；唐永泰，2006；蕭佳純，2012），皆與本研究結果相符。

另外，根據效果量分析之結果可得知，學習動機對於「創意行為」、「創意歷程」及「創意結果」皆達到高度效果量，亦即高度學習動機對於創意表現的三個構面的提升皆有所助益，若能強化學習者的學習動機，對於提升整體創意表現皆會有正向的幫助。

#### **四、雲端行動學習透過學習動機對創意表現之影響**

學習動機在雲端行動學習對創意表現之影響是否具有中介作用，可由中介效果之資料分析得知，將「學習動機」加入迴歸模型後，自變項「雲端行動學習」對於依變項「創意行為」、「創意歷程」與「創意結果」之直接效果 $\beta$ 皆降低，且整體解釋力 $R^2$ 有顯著的提升。再經Sobel檢定得知學習動機在雲端行動學習對於「創意行為」之中介效果不顯著，而學習動機在雲端行動學習對於「創意歷程」或「創意結果」之影響則具有顯著的部分中介效果，因此，若僅考量雲端行動學習對於創意表現的影響，可能會出現明顯低估的現象，以下將分別進行結果論述。

在雲端行動學習對「創意行為」的預測模型中，學習動機的加入雖然降低雲端行動學習對於創意行為的預測力，並使雲端行動學習對創

意行為的整體解釋力由 11.2% 提升至 33.8%，但中介效果不顯著，表示在雲端行動學習對創意行為的影響之中，學習動機所扮演的角色為次要因素。

在雲端行動學習對「創意歷程」的預測模型中，學習動機的加入降低了雲端行動學習對於創意歷程的預測力，使雲端行動學習對創意歷程的整體解釋力由 7.2% 提升至 20.9%，並具有顯著的中介效果，表示除了雲端行動學習會影響學生的創意歷程之外，學習動機的高低也是影響學生創意歷程的重要因素，實驗組學生較控制組學生在創意歷程有較佳的表現，除了歸功於課程實施的雲端環境之外，也不能忽略學習動機的效果。因此，若能在提供雲端行動學習環境的同時，透過其他方式提高學生的學習動機，對於提升創意歷程或將有所助益。

在雲端行動學習對「創意結果」的預測模型中，學習動機的加入降低了雲端行動學習對於創意結果的預測力，使雲端行動學習對創意結果的整體解釋力由 10% 提升至 21%，並具有顯著的中介效果，表示除了雲端行動學習會影響學生的創意結果之外，學習動機的高低也是影響學生創意結果的重要因素，實驗組學生較控制組學生在創意結果有較佳的表現，除了歸功於雲端行動學習之利，也不能忽略學習動機所扮演的角色。因此，若能在提供雲端行動學習環境的同時，透過其他方式提高學生的學習動機，對於提升創意結果或將有所助益。

這樣的結果與許多研究對於學習動機的中介效果之詮釋相似，Ning 與 Downing (2012) 在研究中發現，學習動機扮演著學習經驗與學業表現之間的重要中介角色；蕭佳純 (2011) 之研究指出，學校創新氣氛可透過教師內在動機的中介作用，而對教師本身的創意教學表現產生影響；吳雨桑與林建平 (2009) 也指出，英語學習動機為大學生英語學習歷程中，學習環境與策略行為之間的關鍵媒介，並認為相較於外在

環境，個人學習動機也是影響結果的重要因素。由此可見，學習或工作之表現會受到學習動機的左右。



## 第五章 結論與建議

本研究旨在探討雲端行動學習對學習動機及創意表現之影響，透過準實驗設計與量化資料的蒐集進行統計分析，並提出主要的研究發現以做為提升學生創意表現之參考，同時揭示研究過程中可能遭遇之問題與注意事項，研提研究建議，以作為後續相關研究參考之用。以下分為結論與建議兩小節，茲就雲端行動學習對學習動機之影響、雲端行動學習對創意表現之影響、學習動機對創意表現之影響，以及學習動機在雲端行動學習與學生的創意表現之間所扮演的中介角色，共四個部份進行介紹。

### 第一節 結論

#### 一、雲端行動學習對學習動機具有正向影響

本研究將雲端行動學習融入電腦影像處理教學，研究結果顯示，雲端行動學習對學習動機具有正向影響，相關原因亦可由質性資料的探討得知。使用雲端行動學習之實驗組，其學習動機高於使用傳統電腦教學之控制組，表示將雲端行動學習融入教學，對於提高學習者的學習動機有正面的幫助，主要結論包括：

##### (一) 雲端學習組學生相較於傳統學習組學生具有更高之學習動機。

整體而言，雲端行動學習組的學生更具有較高學習動機，可能是由於學生在雲端課程平台上具有高度互動，彼此在平台上所分享的網路資源與媒材的使用率也高，再加上雲端工具的熟悉感及悅趣性，使得大學生願意使用課程平台進行學習。

##### (二) 學生對自身學習過程的掌握度可能影響其學習動機。

雲端通訊軟體使小組討論具有彈性，學生可在自己方便的時、地瀏覽紀錄並給予意見。雲端心智圖平台則是讓每個人以自己習慣或擅

長的圖、文、影、音等方式表達意見，比面對面討論具有更高的主動性，可能因此提高學生的學習信心。

- (三) **雲端行動學習有助於提升整體學習動機，且效果主要集中在「降低學生之測試焦慮」。**雲端組學生具有更多共享資源、充份討論及發表的機會，可能因此降低學生面對作業發表的緊張感，但在課程重要性的認知、學生本身的自律學習及自我效能等面向，提升效果則不明顯。

## 二、雲端行動學習對創意表現具有正向影響

雲端行動學習融入電腦影像處理教學，對於學生創意表現的影響同樣具有正向影響，使用雲端行動學習之實驗組，無論在創意行為、創意歷程及創意結果三個面向的表現皆高於使用傳統電腦教學之控制組，表示將雲端行動學習融入教學，對於提高學習者的創意表現有正面的幫助，主要結論包括：

- (一) **雲端行動學習環境有助於激勵創意行為的產生。**實驗組與控制組學生皆能充分運用課堂中已習得的技法，但實驗組學生更能在作品中嘗試加入額外的新元素，表現出較高的創新行為。
- (二) **雲端行動學習環境可提高創意歷程的創新程度。**雲端共享平台與通訊軟體允許成員進行共編、共享與溝通互動行為，並能讓成員以各種形式表達想法，創作構想經過一再的修正與改良，使得雲端學習組在創意歷程更具創造力。
- (三) **雲端行動學習環境有助於提升作品的創意結果。**雲端學習組的學生能在作品中加入大量嶄新素材與創新概念，但在創意結果的呈現可能受到技法精緻度的限制影響，若能在素材的創新之外同時具備純熟的繪圖技法，會更有助於創意結果的提升。



### 三、高度學習動機對創意表現具有正向影響

學習動機的高低對於學生的創意表現亦有正向影響，無論在實驗組或控制組，具有較高學習動機的學生在創意行為、創意歷程及創意結果三個面向的表現皆優於低度學習動機的組別，亦即若能提升學生的學習動機，對於提高創意表現便會有正面的效果，主要結論包括：

(一) **高度學習動機有助於創新行為的產生。**具備較高學習動機的學生，能在作品中嘗試新的元素、素材或構圖，比起低學習動機的學生表現出較高的創新行為。

(二) **高度學習動機有助於維持創意歷程，並產出較佳的創意作品。**學習動機較高的學生在產生創意構想時能尋求想法的多樣性，且願意嘗試新的媒材，並在創意歷程中維持較佳的表現，最後產出具有創新成分的創意結果。

### 四、學習動機扮演重要中介角色

本研究發現，學習動機在雲端行動學習對於創意表現之影響具有重要的中介效果，加入學習動機所造成的間接效果後，雲端行動學習對於創意表現的預測力下降，且整體解釋力大為提升，因此主要結論為：**雲端行動學習對於創意表現之影響，有一部份是透過學習動機所造成。**若能在實施雲端行動學習之外，同時提升學習者的學習動機，則更能提升學習效益。

### 五、軟硬體支援與網路通訊皆可能影響雲端行動學習之成效

(一) **雲端工具的操作可影響雲端行動學習的感受。**部分學生針對課程平台時序性的呈現方式以及行動裝置資訊的同步性給予回饋，留意此類細節將有助於使雲端學習體驗更為流暢。

- (二)**硬體設備的支援程度可影響雲端行動學習之感受。**少數學生曾因為教室硬體設備數量不足或效能不佳等情形而感到困擾，並可能因此影響學習動機或雲端環境感受。
- (三)**網路通訊方便與否可影響雲端行動學習之感受。**少數幾位學生因為家中無網路可使用，僅能利用在校時間或使用商家提供的免費無線網路上網瀏覽或參與討論，在小組中的參與感可能因此受到限制。

## 第二節 建議

本小節將根據研究結論以及研究實施過程可改善之處研提建議，以供未來實施雲端行動學習或進行相關研究之參考。

### 一、課程設計融入雲端行動學習之建議

- (一)**安排預備週使學生熟悉雲端工具操作，並確認軟體相容性。**本研究所建置之雲端學習環境包含 Facebook 課程平台、Mindomo 共享平台以及 Cubie 通訊軟體，學生可能從未接觸，為避免雲端工具操作的不熟悉對學習成效產生影響，因此建議教師能夠視學生能力安排二至三週的預備週，引導學生熟悉軟體介面功能與操作方式，以期充份發揮雲端行動學習之特性與優點，使雲端學習的效益延伸至學習者對於課程本身的認同感，相信對於雲端在教育應用上的推廣會有幫助。
- (二)**助教可適時提示，幫助各組掌握線上討論的方向與進度。**使用線上通訊軟體進行討論時，因為討論時間與呈現方式都相當有彈性，可能有成員中途離線或是討論過程失焦的情形，使得討論匆促結束而未有結論，建議可在各組的討論群組中安插助教或小老師，在不干擾及影響成員討論的前提下，每週針對課程

主題提示各組討論的方向及重點，若有組別討論進度落後，則可在下次上課前，提示落後組別應達成的進度。

**(三) 重視學習動機對雲端行動學習之加成效果。**使用雲端行動學習進行電腦影像處理教學，可提升學習者之創意表現，而若能同時提高學習動機，則可使雲端環境對創意表現的效益更為顯著。因此，若希望學生獲致較高的創意表現，除了提供適當的雲端環境之外，也可透過教師引導鼓勵、教學設備提升、同儕互助合作、優良作品展演呈現等方式，提高學習者的學習動機，如此一來，雲端行動學習對於學生創意表現的影響詮釋將會更加完整。

**(四) 提升軟硬體設備的支援程度，或尋找少數替代方案。**雲端行動學習需要一定程度的軟硬體資源，否則將難以使學生體認其效益，因此建議教師可向學校商借數台行動裝置並尋求經費支付月租型行動網路，以支應雲端教學實施期程中的設備需求。也可整理目前生活中有供應免費無線網路的機關與商家，例如大專院校、便利商店、咖啡廳、政府無線網路熱點等資訊，或在每週課後提醒上網不方便的學生，把握時間利用公有無線網路上網發表意見參與討論。在雲端行動學習逐漸成為顯學的教育趨勢之下，該如何改善軟硬體設備的效率，或是透過課程的設計來達成，或許是未來可深入探討之課題。

**(五) 隨時留意教學工具的最新資訊。**在教學實驗實施過程中，實驗組所使用的雲端通訊軟體曾經歷換名與改版，教師必須隨時掌握教學工具資訊的更新，並留意改版後的各項功能是否改變，倘若對教學設計與實施造成影響，則須對學生加以說明，或是思考相應的解決方式。

## 二、後續相關研究之建議

- (一) **探討雲端行動學習應用在不同學習階段之教學成效。**本研究將雲端行動學習融入大學生電腦影像處理課程，並發現雲端行動學習的即時性、便利性及共編共享等特點，有助於提升大學生的創意表現，未來或可將雲端行動學習應用在不同學習階段之教學對象，例如將雲端行動學習運用在中學生的生活科技教學，或是應用雲端行動學習於小學生生態教育的戶外教學活動等。
- (二) **探討雲端行動學習應用在不同科目之教學成效。**本研究之主要發現為雲端行動學習有助於提升學生在電腦影像繪圖課程之創意表現，而除了觀察學習者的創意表現之外，或可將雲端行動學習以它種模式與其他性質的課程科目結合，例如與工程設計流程結合，進行工程設計實務教學，或是與問題解決模式結合，實施專題導向式的課程等，以得知雲端行動學習在不同課程特性科目之教學成效。
- (三) **探索各種雲端工具在教學上之可能性。**雲端工具的種類日益增多，而目前國內外有不少數位學習與教育領域學者皆著手於雲端科技之教育應用研究，常用雲端課程平台除 Facebook 以外，尚有提供各大專院校使用的「雲端教學與學習平台」、以國中的學習內容為主的「均一教育平台」，或是可自行建置線上課程的「創課平台(TronClass)」等，而雲端通訊軟體除本研究使用之 Cubie 軟體，尚有 LINE、Whatapp、Juiker 揪科，及 ChatWork 等，各有不同的優點與特性，教師或許可根據課程特性及教學對象特質，選用不同的雲端工具組合，並觀察比較各式雲端工具所產生的教學成效。

## 參考文獻

### 一、中文部分

大橡股份有限公司（無日期）。**教育雲-行動學習結合雲端服務**。取自：

<http://www.digitimes.com.tw/tw/PrintNews.asp?C=>

行政院文化建設委員會（2010）。**文化創意產業發展第二期（97—102年）**。取自：

<http://cci.culture.tw/cci/upload/law/20110309085034-c2e6327501f66a9802be30bb98e8901a.pdf>

行政院勞委會職業訓練局（2009）。**創造力教育納入課程與教學常軌運作，鼓勵學校教師專業社群成立**。取自：

<https://www.ejob.gov.tw/special/education/NewsContent.aspx?NewsType=education1&Item=&ZonFunCde=&tbNwsCde=NWS20090205113318FBF>

行政院經濟建設委員會（2009）。**中華民國九十八年國家建設計畫**。取自：

<http://www.cepd.gov.tw/m1.aspx?sNo=0011411>

行政院經濟建設委員會（2011）。**打造台灣成為全球雲端運算服務重鎮**（2011年10月11日新聞稿）。取自：<http://www.cepd.gov.tw/m1.aspx?sNo=0016010>

行政院經濟建設委員會（2012）。**黃金十年，國家願景**。取自：

<http://www.cepd.gov.tw/m1.aspx?sNo=0015942>

江政哲、張迺貞（2010）。**初探雲端運算**。2010海峽兩岸圖書資訊學學術研討會論文集B輯，37-52。

朱敬先（2000）。**教育心理學**。臺北：五南。

吳雨桑、林建平（2009）。**大學生英語學習環境、學習動機與學習策略的關係之研究**。**臺北市立教育大學學報：教育類**，40(2)，181-222。

吳明隆（2011）。**以數位化行動學習迎接新挑戰**。**T&D 飛訊**，124，1-21。

吳欣蓉（2010）。**行動學習現況與未來趨勢**。取自：[http://www.huayuworld.org/wp-course/99\\_huayu\\_seed\\_plan\\_digital\\_course/9/WuXinrong.pdf](http://www.huayuworld.org/wp-course/99_huayu_seed_plan_digital_course/9/WuXinrong.pdf)

吳宗霖（2008）。**運用專題導向學習策略與無所不在學習環境於國小六年級生態環境教育之行動研究**。國立屏東教育大學教育科技研究所碩士論文，未出版，屏東市。

吳靜吉、程炳林（1992）。**激勵的學習策略量表之修訂**。**測驗年刊**，39，59-78。

- 吳靜吉、曾敬梅 (2003 年 3 月)。**玩興、幽默、創意態度，對研究所創造氛圍知覺與創新行為的關係**。2003 年「創造力實踐歷程」研討會，台北市。
- 吳靜吉、樊學良 (2011)。台灣創造力教育相關政策與實踐經驗。**創造學刊**，2(1)，5-28。
- 李宜玫 (2012)。數學低成就學習動機之類型與區別分析：中小學弱勢學生與一般學生之比較。**教育科學研究期刊**，57(4)，39-71。
- 李佳翰 (2014)。**硬體即服務**。取自：  
[http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?id=0000373016\\_TTNL039O23Q0OK5VX4ZL4](http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?id=0000373016_TTNL039O23Q0OK5VX4ZL4)
- 李春雄 (2013)。**圖解數位學習：理論與實務**。臺北：滄海書局。
- 何榮桂、林瑞龍、周昆逸 (2012)。教育雲的規劃與設計。**教育研究月刊**，216，5-18。
- 林大正、陳宗禧 (2008)。情境感知行動學習環境下數位教材內容設計之研究。**資訊科技與應用期刊**，2(4)，221-226。
- 林本炫 (2007)。不同質性方法的資料分析比較。載於周平、楊弘任主編，**質性研究方法的眾聲喧嘩**：127-150。嘉義：南華大學教育社會學研究所。
- 林彥志 (2011)。**以雲端支援架構建置 RFID 為基礎之個人化無所不在學習系統**。國立政治大學資訊管理學系碩士論文，未出版，台北。
- 周祝瑛、劉豫敏 (2013)。雲端教育。**教育研究月刊**，216，125-138。
- 林姿華 (2012)。全世界漫步在雲端-淺談科技新知識「雲端運算」。**網路社會學通訊期刊**，86。取自：<http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/86/13.htm>
- 林家瑜 (譯) (2009)。M. Miller 著。**雲端運算**。台北：基峰資訊股份有限公司。
- 林崇德 (1995)。**高中生心理學**。臺北：五南。
- 邱皓政 (2010)。**量化研究與統計分析-SPSS (PASW) 資料分析範例 (五版)**。臺北：五南。
- 林義順 (2012)。**運用雲端合作學習促進大專學生資訊課程學習之研究**。國立高雄師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 邱慶雲 (2014)。**創造力：啟發頭皮下的東西**。台北：新銳文創。

- 洪旭群、孫培真 (2010, 3 月)。情境感知無所不在學習應用於 5E 學習環教學模式之課程設計。第五屆數位教學暨資訊實務研討會, 780-789。高雄市: 國立高雄大學。
- 洪榮昭(1999)。試析科技創作力。國際科技教育整合思考研討會, 專題研討論文集, 43-50。
- 洪素蘋 (2003)。重要他人回饋、創意自我效能、內、外在動機對創意行為的影響: 社會認知理論為基礎的結構方程模式檢驗。國立交通大學教育研究所碩士論文, 未出版, 新竹市。
- 計惠卿、黃孟鈴、陳宜萍 (2013)。數位學習在雲端。研習論壇月刊-理論與實務, 155, 1-10。
- 唐永泰 (2006)。轉換型領導、工作動機與員工創新行為的關係。人力資源管理學報, 6(4), 47-66。
- 涂君暉 (2005)。內外動機、創造力工作環境與創造力之相關研究—以第八屆創思設計與製作競賽之參賽學生為例。國立中央大學學習與教學研究所碩士論文, 未出版, 桃園市。
- 陳君瑜、溫嘉榮、郭勝煌、陳維仟 (2009)。行動學習教材設計與製作: 以 Sudoku 科技玩具為例。生活科技教育, 42 (3), 15-26。
- 教育部 (2011)。教育雲建置簡介。取自:  
[http://www.bost.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/%E6%95%99%E8%82%B2%E9%9B%B2%E7%B0%A1%E5%A0%B1\\_2.pdf](http://www.bost.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/%E6%95%99%E8%82%B2%E9%9B%B2%E7%B0%A1%E5%A0%B1_2.pdf)
- 教育維基 (2013)。九年一貫。取自:  
<http://content.edu.tw/wiki/index.php/%E4%B9%9D%E5%B9%B4%E4%B8%80%E8%B2%AB>
- 陳佩芬 (2013)。運用行動載具融入合作學習策略於八年級美術課之行動研究-以臺北市某都會型國中為例。淡江大學教育科技學系數位學習在職專班學位論文, 未出版, 新北市。
- 陳冠廷 (2013)。翻轉教學趨勢—科技與教育的雲端交鋒。研習論壇月刊, 155, 11-23。
- 陳英豪、吳裕益 (1996)。測驗與評量。高雄: 復文。

- 許惠美 (2011, 四月)。建構一朵開放的教育雲：雲端運算應用在教育上之可能性與挑戰。論文發表於 2011 年 AIT 資訊科技國際研討會，台中市。
- 陳龍安 (2006)。創造思考教學的理論與實際 (六版一刷)。台北：心理。
- 張玉山 (1998)。師院生科技態度之調查-以花蓮師院為例。花蓮師院學報。
- 張玉山 (2002)。虛擬團隊之創造力研究-以師院勞作課程為例。臺灣師範大學工業科技教育學系學位論文，未出版，台北市。
- 張玉山 (2003)。網路虛擬團隊之技術創造力研究。臺灣師範大學工業科技教育系博士論文，未出版，台北市。
- 張玉山 (2013)。雲端運算教學應用對不同認知取向大學生的設計創意歷程之影響。行政院國家科學委員會專題研究，未出版。
- 張玉山、陳思貽 (2013, 五月)。雲端行動學習對創意表現之影響。論文發表於臺灣工程教育與管理學會、中華民國工業科技教育學會、國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系聯合舉辦之「第二屆工程教育」學術研討會，台北市。
- 張玉茹、江芳盛 (2013)。師生關係、學習動機與數學學業成就模式之驗證-以 PISA 2003 資料庫為例。測驗統計年刊，21，91-121。
- 張世慧 (2013)。創造力：理論、技法與教學。台北：五南。
- 張美玲 (2000)。以專題為基礎之教學與學習對國小學生自然科學學習動機與學習成就之影響。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東市。
- 張春興 (1998)。現代心理學。台北：東華。
- 張春興 (2000)。教育心理學：三化取向的理論與實踐。台北：東華。
- 葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀 (2000)。影響科技與資訊產業人員創意發展的因素之量表編製。師大學報：科學教育類，45(2)，39-63。
- 雲林縣政府 (2011)。打造雲端學習環境，達到行動學習教育雲。取自：  
<http://www.yunlin.gov.tw/newskm/index-1.asp?m1=6&m2=45&id=201108260003>
- 彭思舟、許揚帆、林琦翔 (2009)。山寨經濟大革命：模仿為創新之母。臺北：秀威出版。
- 葉炳煙 (2013)。學習動機定義與相關理論之研究。屏東教大體育，16，285-293。



- 經濟部 (2013)。整合產官學資源 「雲端應用產學聯盟」正式成立。取自  
[http://www.moea.gov.tw/Mns/populace/news/News.aspx?kind=1&menu\\_id=40&news\\_id=33870](http://www.moea.gov.tw/Mns/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=40&news_id=33870)
- 經濟部 (2013)。雲端運算推廣服務計畫。取自：<http://cloud.moeasmea.gov.tw/>
- 經濟部工業局 (2010)。產業創新條例及其配套。取自  
[http://www7.www.gov.tw/policy/2010new/page\\_03-02.html](http://www7.www.gov.tw/policy/2010new/page_03-02.html)
- 臺中市政府新聞處 (2012)。偏鄉線上學習無落差，臺中市雲端學習計畫正式啟動。取自：  
<http://uip.taichung.gov.tw/fp.asp?fpage=cp&xItem=155629&ctNode=712&mp=100010&Captcha.ImageValidation=VHui5>
- 彰化縣政府 (2012)。全國首創「彰化愛說教 APP」軟體，教育資訊讓您隨時看。取自：  
[http://www2.chcg.gov.tw/main/main\\_act/main.asp?main\\_id=2627&act\\_id=10](http://www2.chcg.gov.tw/main/main_act/main.asp?main_id=2627&act_id=10)
- 臺北市政府資訊處 (2011)。100 資訊月—臺北市政府「觸動市政雲 幸福臺北城」主題館與您共享市政雲服務。取自：  
<http://www.doit.taipei.gov.tw/ct.asp?xitem=10589743&CtNode=5582&mp=121001>
- 趙貞怡 (2005)。國立歷史博物館行動學習之發展與應用。《國民教育》，45(6)，62-68。
- 賓靜蓀 (譯) 2013。Lehmann, Ischta 著。學習動機：決定孩子學習成敗關鍵。臺北市，天下雜誌出版社。
- 劉政宏、張景緩、許鼎延、張瓊文 (2005)。國小學生學習動機成分之分析及其對學習行為之影響。《教育心理學報》，37(2)，173-196。
- 劉政宏、黃博聖、蘇嘉鈴、陳學志、吳有城 (2010)。「國中小學習動機量表」之編製及其信、效度研究。《測驗學刊》，57(3)，371-402。
- 鄭英耀、王文中 (2002)。影響科學競賽績優教師創意行為之因素。《應用心理研究》，15，163-189。
- 鄭英耀、王文中、葉玉珠 (1998)。創意思考的相關因素。技術創造力研討會報告。
- 賴阿福 (2004)。數位化教學與學習環境之變革。《國教新知》，51(1)，19-32。

- 謝邦昌、劉敏 (2010)。雲端運算在數據挖掘和商業智能上的運用。**數據分析**，5 (2)，73-84。
- 蕭佳純 (2011)。學生創造力影響因素之研究：三層次分析架構。**特殊教育學報**，33，151-177。
- 蕭佳純 (2011)。學校創新氣氛、教師內在動機與教師創意教學表現關聯之研究：多層次調節式中介效果之探討。**當代教育研究季刊**，19(4)，85-125。
- 蕭佳純 (2014)。延宕交叉相關與潛在成長模式在創造力傾向與科技創造力關係間之分析。**特殊教育研究學刊**，39(2)，87-107。
- 蕭佳純 (2012)。國小學童科學學習動機、父母創意教養與科技創造力關聯之研究。**教育科學研究期刊**，57(4)，103-133。
- 藍玉昇 (2013)。從雲端科技淺談教師數位學習資源製作。**臺灣教育評論月刊**，2 (5)，49-57。
- 龔心怡、林素卿、張馨文 (2009)。家長社經地位與數學學習動機對數學學業成就之研究-以國中基本學力測驗數學領域為例。**彰化師大教育學報**，15，121-142。



## 二、英文部分

- Adams, K. (2005). *The source of innovation and creativity*. National Center on Education and Economy, 1-59.
- Alabbadi M. M. (2011, September). *Cloud Computing for Education and Learning: Education and Learning as a Service (ELaaS)*. 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2011)—11th International Conference Virtual University (vu'11), Piešťany, Slovakia.
- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. Springer-Verlag: New York.
- Amabile, T. M. (1985). Motivation and creativity: Effects of motivational orientation on creative writers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(2), 393.
- Amabile, T. M. (1988). A mode of creativity and innovation in organization. *Research in Organizational Behavior*, 10, 123-167.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity and innovation in organizations (Vol. 5)*. Boston: Harvard Business School.
- Archer, L. B. (1984). Systematic method for designers. *Developments in Design Methodology*, 1.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D. I., Rabkin, A., Stoica, I., & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
- Atkinson, J. W. (1964). *An Introduction to motivation*. Princeton: Van Nostrand.
- Ayob, A., Hussain, A., Mustafa, M. M., & Shaarani, M. F. A. S. (2011). Nurturing creativity and innovative thinking through experiential learning. *Social and Behavioral Sciences*, 18, 247-254.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28, 117-148.
- Baron, R., & Kenny, D. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategi, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*. 51(6) 、 1173-1182.
- Berlyne, D. (1966). Curiosity and exploration. *Science*, 153, 25-33.
- Boyatt, R., & Sinclair, J. (2012, January). *Navigating the educational cloud*. In Workshop on Learning Technology for Education in Cloud (LTEC'12), 179-191, Berlin.
- Brown, R., Ryu, H., & Parsons, D. (2006, November). *Mobile helper for university students: a design for a mobile learning environment*. In Proceedings of the 18th Australia

- conference on Computer-Human Interaction: Design: Activities, Artefacts and Environments, 297-300, Sydney.
- Bubaš, G., Orehovački, T., Balaban, I., & Ćorić, A. (2010). *Evaluation of Web 2.0 tools in the e-learning context: Case studies related to pedagogy and usability*. In University Information Systems-Selected Problems, Poland.
- Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1979). *Reliability and validity assessment*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Cedefop (2011). *Lifelong guidance across Europe: reviewing policy progress and future prospects*. working paper, 11. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Chang, Y. S., Chen, S. Y., Yu, K. C., Chu, Y. H., & Chien, Y. H. (2015). Effects of cloud-based m-learning on student creative performance in engineering design. *British Journal of Educational Technology*, 2015, 1-12.
- Chen, Y. S., Kao, T. C., & Sheu, J. P. (2003). A mobile learning system for scaffolding bird watching learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 347-359.
- Chin, K. Y., Lee, K. F., & Hsieh, H. C. (2014, July). *A QR-based materials building system to support outdoor teaching activities*. In 2014 IEEE 14th International Conference, 146-148, ON.
- Chiu P. S., Kuo Y. H., Huang Y. M., & Chen T.S. (2008, July). *A Meaningful learning based u-Learning evaluation model*. In 2008 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 77-81, Cantabria.
- Chow, R., Golle, P., Jakobsson, M., Shi, E., Staddon, J., Masuoka, R., & Molina, J. (2009, November). *Controlling data in the cloud: outsourcing computation without outsourcing control*. In Proceedings of the 2009 ACM workshop on Cloud computing security, 85-90, Chicago.
- Chu, H. C., Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2010). A knowledge engineering approach to developing mindtools for context-aware ubiquitous learning. *Computers and Education*, 54(1), 289-297.
- Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Tseng, J. C. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers and Education*, 55(4), 1618-1627.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences(2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

- Crandall, V. C. (1963). Reinforcement effects of adult actions and nonreactions on children's achievement expectations. *Children Development, 34*, 335-354.
- Crandall, V. C., Good, S., & Crandall, V. J. (1964). The reinforcement effects of adult actions and nonreactions on children's achievement expectations: A replication study. *Children Development, 35*, 485-497.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Dinh, H. T., Lee, C., Niyato, D., & Wang, P. (2013). A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches. *Wireless Communications and Mobile Computing, 13*(18), 1587-1611.
- Dweck, C. S., & Elliott, E. S. (1983). *Achievement motivation*. In P. Mussen and E. M. Hetherington (Eds.), *Handbook of Children Psychology*. New York: Wiley.
- Dye, A. (2003). *Mobile education-A Glance at the future*. Retrieved from: [http://www.nettskolen.com/forskning/mobile\\_education.pdf](http://www.nettskolen.com/forskning/mobile_education.pdf)
- Eccles, J. (1983). Expectancies, values & academic behaviors. In J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motives*, 75-146. San Francisco: Freeman.
- Ellamil, M., Dobson, C., Beeman, M., & Christoff, K. (2012). Evaluative and generative modes of thought during the creative process. *Neuroimage, 59*(2), 1783-1794.
- Fardoun, H. M., Lopez, S. R., Alghazzawi, D. M., & Castillo, J. R. (2012). Education system in the cloud to improve student communication in the institutes of: C-learnXML++. *Social and Behavioral Sciences, 47*, 1762-1769.
- Fernandez, A., Peralta, D., Herrera, F., & Benítez, J. M. (2012, July). *An overview of e-learning in cloud computing*. Workshop on Learning Technology for Education in Cloud (LTEC'12), 35-46. Berlin Heidelberg: Springer.
- Finke, R., Ward, T., & Smith, S. (1992). *Creative cognition-theory, research, and application*. MA: MIT Press.
- Frohberg, D., Göth, C., & Schwabe, G. (2009). Mobile learning projects—a critical analysis of the state of the art. *Journal of Computer Assisted Learning, 25*(4), 307-331.
- Gardner, E. (1988). The space of interactions in neural network models. *Journal of Physics A: Mathematical and General, 21*(1), 257.
- Gomez, J. G., Huete, J. F., & Riano, V. H. (2014, July). *Learning system based on contextual awareness for clinical practice in nursing courses*. In 2014 IEEE 14th International Conference, 186-190, ON.

- Goudas, M., Biddle, S., & Underwood, M. (1995). A prospective study of the relationship between motivational orientations and perceived competence with intrinsic motivation and achievement in a teacher education course. *Educational Psychology, 15*(1), 89-96.
- Gray, C. D., & Kinnear, P. R. (2012). *IBM SPSS statistics 19 made simple*. New York: Psychology Press.
- Günindi, Y. (2014). Usage of mobile technologies in social skills development. *Creative Education, 5*(16), 1576.
- Hassan, I. S., Ismail, M. A., & Mustapha, R. (2010). The effects of integrating mobile and CAD technology in teaching design process for malaysian polytechnic architecture student in producing creative product. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 9*(4), 162-172.
- Heider, F. (1958). *The psychologies of interpersonal relations*. New York: Wiley.
- Hirsch, B., & Ng, J. W. (2011, December). *Education beyond the cloud: anytime-anywhere learning in a smart campus environment*. In Internet Technology and Secured Transactions (ICITST), 2011 International Conference for IEEE, 718-723, Abu Dhabi.
- Howell, D. (2012). *Statistical methods for psychology*(8<sup>th</sup> ed.). Boston: Cengage Learning.
- Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Yang, S. J. H. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. *Educational Technology and Society, 11*(2), 81-91.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Ke, H. R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. *Computers & Education, 57*(4), 2272-2280.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., Zhuang, Y. Y., & Huang, Y. M. (2013). Effects of the inquiry-based mobile learning model on the cognitive load and learning achievement of students. *Interactive Learning Environments, 21*(4), 338-354.
- Isaksen, S. G., Treffinger, D. J., & Dorval, K. B. (1994). *Creative approaches to problem solving*. LA: Sage publication.
- Jackson, P., & Messick, S. (1965). The person, the product, and the response: conceptual problems in the assessment of creativity. *Journal of Personalig, 33*, 309-329.
- Johnson, L., Adams, S., and Haywood, K., (2011). *The NMC Horizon Report: 2011 K-12 Edition*. Texas: The New Media Consortium.

- Jou, M., & Wang, J. (2013). Observations of achievement and motivation in using cloud computing driven CAD: Comparison of college students with high school and vocational high school backgrounds. *Computers in Human Behavior, 29*(2), 364-369.
- Kalagiakos, P., & Karampelas, P. (2011, October). *Cloud computing learning*. In Application of Information and Communication Technologies (AICT), 2011 5th International Conference, 1-4, Baku.
- Katz, R. N., & Gandel, P. B. (2008). The tower, the cloud, and posterity. *The Tower and the Cloud, Educause*, 172-189.
- Keegan, D. (2005, October). *The incorporation of mobile learning into mainstream education and training*. In World Conference on Mobile Learning, 11, Cape Town.
- Kim, S., Song, S. M., & Yoon, Y. I. (2011). Smart learning services based on smart cloud computing. *Sensors, 11*(8), 7835-7850.
- Kop, R., & Carroll, F. (2011). Cloud computing and creativity: Learning on a massive open online course. *European Journal of Open, Distance and E-learning, 14*(2), 1-11.
- Krapp, A., Renninger, K. A., & Hidi, S. (1991). Interest, Learning and development: The questions and their content. *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lakhani, K., & Wolf, R. G. (2003, September). Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects. *MIT Sloan Working Paper, 4425*(03), 1-27.
- Liaw, S. S., Hatala, M., & Huang, H. M. (2010). Investigating acceptance toward mobile learning to assist individual knowledge management: Based on activity theory approach. *Computers and Education, 54*(2), 446-454.
- Li, J. (2010, December). *Study on the development of mobile learning promoted by cloud computing*. In Information Engineering and Computer Science (ICIECS), 2010 2nd International Conference, 1-4, Wuhan.
- Lin, Y. T., Wen, M. L., Jou, M., & Wu, D. W. (2014). A cloud-based learning environment for developing student reflection abilities. *Computers in Human Behavior, 32*, 244-252.
- Liou, G. J. (2014). *Effects of a progressive prompting-based mobile game on students' learning performance*. Unpublished doctoral dissertation, National Taiwan University of Science and Technology, Taipei.

- Lobert, B. M., & Dologite, D. G. (1994, January). Measuring creativity of information system ideas: an exploratory investigation. In System Sciences, 1994. *Proceedings of the Twenty-Seventh Hawaii International Conference*, 4, 392-402. Wailea, HI.
- Madan, D., Pant, A., Kumar, S., & Arora, A. (2012). E-learning based on cloud computing. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 2(2). Retrieved from: [www.ijarcsse.com](http://www.ijarcsse.com)
- Manca, S., & Ranieri, M. (2013). Is it a tool suitable for learning? A critical review of the literature on Facebook as a technology-enhanced learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 487-504.
- Markett, C., Sanchez, I. A., Weber, S., & Tangney, B. (2006). Using short message service to encourage interactivity in the classroom. *Computers and Education*, 46(3), 280-293.
- Masud, M. A. H., & Huang, X. (2011, September). *ESaaS: A new education software model in E-learning systems*. In International Conference on Information and Management Engineering, 468-475. Springer: Berlin Heidelberg.
- McClelland, D. C. (1985). How motives, skills and values determine what people do. *American Psychologist*, 40, 812-825.
- McCombs, B. L. (2000). Reducing the Achievement Gap. *Society*, 37(5), 29-39.
- McKim, R. H. (1972). *Experiences in visual thinking*. Brooks: Cole Publishing Company.
- Mednick, S.A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69, 220-232.
- Mell, P., & Grance, T. (2009). Effectively and securely using the cloud computing paradigm. *NIST, Information Technology Laboratory*, 304-311.
- Merriam, S. B., Caffarella, R. S., & Baumgartner, L. (2007). *Learning in adulthood: A comprehensive guide (3rd ed.)*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Michael, K. Y. (2000). *A comparison of students' product creativity using a computer simulation activity versus a hands-on activity in technology education*. Doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
- Mikroyannidis, A. (2012). A semantic framework for cloud learning environments. *Cloud Computing for Teaching and Learning: Strategies for Design and Implementation*, 17-31.
- Mircea, M. (2012). SOA adoption in higher education: a practical guide to service-oriented virtual learning environment. *Social and Behavioral Sciences*, 31(0), 218-223.



- Miyazoe, T., & Anderson, T. (2012). Discuss, reflect, and collaborate: A qualitative analysis of forum, blog, and wiki use in an EFL blended learning course. *Social and Behavioral Sciences*, 34, 146-152.
- MoLeNet (2007). *What is the mobile learning?* Retrieved from: <http://www.molenet.org.uk/>
- Motiwalla, L. (2005). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers and Education*, 49(3), 581-596.
- Nedungadi, P., & Raman, R. (2012). A new approach to personalization: integrating e-learning and m-learning. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 659-678.
- Ning, H. K., & Downing, K. (2012). Influence of student learning experience on academic performance: the mediator and moderator effects of self-regulation and motivation. *British Educational Research Journal*, 38(2), 219-237.
- Nuss, M. A., Hill, J. R., Cervero, R. M., Gaines, J. K., & Middendorf, B. F. (2014). Real-time use of the iPad by third-year medical students for clinical decision support and learning: a mixed methods study. *Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives*, 4(4). doi:[10.3402/jchimp.v4.25184](https://doi.org/10.3402/jchimp.v4.25184)
- OECD (2013). *Synergies for Better Learning: An International Perspective on Evaluation and Assessment*. Retrieved from: <http://www.oecd.org/edu/school/synergies-for-better-learning.htm>
- Ogata, H., & Yano, Y. (2004, March). *Context-aware support for computer-supported ubiquitous learning*. Paper presented at the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 27-34, JhongLi, Taiwan.
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J., Taylor, J., Sharples, M., & Lefrere, P. (2003). *Guidelines for learning/teaching/tutoring/in a mobile environment*. Mobilelearn project deliverable. Retrieved from: [www.mobilelearn.org/download/results/guidelines.pdf](http://www.mobilelearn.org/download/results/guidelines.pdf)
- Oman, S. K., Tumer, I. Y., Wood, K., & Seepersad, C. (2013). A comparison of creativity and innovation metrics and sample validation through in-class design projects. *Research in Engineering Design*, 24(1), 65-92.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied Imagination*. New York: Scribners.
- Pachler, N., Bachmair, B., Cook, J., & Kress, G. (2010). *Mobile learning*. Boston, MA: Springer.
- Pallis, G. (2010). Cloud computing: the new frontier of internet computing. *IEEE Internet Computing*, 14(5), 70-73.

- Patelis, N., Matheiken, S. J., & Beard, J. D. (2014). The Challenges of Developing Distance Learning for Surgeons. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 1-2.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. NY: W. W. Norton.
- Pintrich, P. R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. *Advances in Motivation and Achievement*, 6, 117-160.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1991). *A Manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. Michigan: The University of Michigan.
- Pocatilu, P., Alecu, F., & Vetrici, M. (2010). Measuring the efficiency of cloud computing for e-learning systems. *WSEAS Transactions on Computers*, 9(1), 42-51.
- Prabhu, V., Sutton, C., & Sauser, W. (2008). Creativity and certain personality traits: Understanding the mediating effect of intrinsic motivation. *Creativity Research Journal*, 20(1), 53-66.
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior research methods, instruments, & computers*, 36(4), 717-731.
- P.Y. Thomas (2011). Cloud computing: A potential paradigm for practising the scholarship of teaching and learning. *The Electronic Library*, 29(2), 214-224.  
Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1108/02640471111125177>
- Quinn, C. (2000). *M-learning: mobile, wireless, in-your-pocket learning*. Line Zine Magazine. Retrieved from: <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>.
- Rao, N. M., Sasidhar, C., & Kumar, V. S. (2012). Cloud computing through mobile-learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications(IJACSA)*. Retrieved from: <http://arxiv.org/abs/1204.1594>
- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42(7), 305-310.
- Roberts, J. L. (2010). Talent development in STEM disciplines: Sparking innovators. *NCSSSMST Journal*, 15(2), 7-9.
- Scale, M. S. E. (2009). Cloud computing and collaboration. *Library Hi Tech News*, 26(9), 10-13.
- Schunk, D. H. (1990). Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 25(1), 71-86.

- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2008). *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sharples, M. (2005) *Learning as conversation: Transforming education in the mobile age*. Proceedings of Seeing, Understanding, Learning in the Mobile Age, 147-152, Budapest, Hungary.
- Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sánchez, I. and Vavoula, G. (2008). *Mobile Learning: Small devices, Big Issues*. Book chapter to appear in Technology Enhanced Learning: Principles and Products, Kaleidoscope Legacy Book. Berlin: Springer.
- Shen, L., Xie, B., & Shen, R. (2014, June). *Enhancing user experience in mobile learning by affective interaction*. Proceeding of the 2014 International Conference on Intelligent Environment, 297-301, Shanghai, China.
- Short, S. S., Lin, A. C., Merianos, D. J., Burke, R. V., & Upperman, J. S. (2014). Smartphones, trainees, and mobile education: implications for graduate medical education. *Journal of Graduate Medical Education*, 6(2), 199-202.
- Sternberg, R. J. (1988). *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York: Free Press.
- Stipek, D. (1995). Effects of different instructional approaches on young children's achievement and motivation. *Child Development*, 66 (1), 209-223
- Stojanova, B. (2010). Development of creativity as a basic task of the modern educational System. *Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3395-3400.
- Sultan, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, 30(2), 109-116.
- Syvanen, A., Beale, R., Sharples, M., Ahonen, M., & Lonsdale, P. (2005, November). *Supporting pervasive learning environments: adaptability and context awareness in mobile learning*. In IEEE International workshop on wireless and mobile technologies in education (WMTE'05), 3-5, The University of Tokushima, JAPAN.
- The Horizon Report (2012). *NMC horizon project short List: 2012 higher education edition*. Retrieved from: [www.nmc.org/pdf/2012-horizon-HE-shortlist.pdf](http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-HE-shortlist.pdf)
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking*. Princeton, NJ: Personnel Press.

- Traxler, J. (2009). Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1), 1-12.
- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children: a study of the creativity–intelligence distinction*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. England: Solis Press.
- Wang, M., & Ng, J. W. P. (2012, June). *Intelligent mobile cloud education: smart anytime-anywhere learning for the next generation campus environment*. In *Intelligent Environments (IE)*, 2012 8th International Conference, 149-156, Mexico.
- Wang, M., Chen, Y., & Khan, M. J. (2014). Mobile cloud learning for higher education: A case study of Moodle in the cloud. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2). Retrieved from:  
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1676/2830>
- Wang, Y. K. (2004). *Context awareness and adaptation in mobile learning*. Proceeding IEEE Second int'l Workshop Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE '04), 154-158, Taoyuan, Taiwan.
- Weiner, B. (1972). *Theories of motivation*. Chicago: Rand McNally.
- Weisberg, R. W. (1986). *Creativity: Genius and other myths*. New York: Freeman.
- Wessels, A., Fries, S., Horz, H., Scheele, N., & Effelsberg, W. (2007). Interactive lectures: Effective teaching and learning in lectures using wireless networks. *Computers in Human Behavior*, 23(5), 2524-2537.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66, 297-333.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
- Winters, N. (2007). What is mobile learning. *Big issues in mobile learning*, 7-11.
- Woukeu, A., Millard, E. D., Tao, F., & Davis, C. H. (2005). *Challenges for semantic grid based mobile learning*. IEEE SITIS, 2005. Retrieved from:  
[www.u-bourgogne.fr/SITIS/05/download/Proceedings/Files/f135.pdf](http://www.u-bourgogne.fr/SITIS/05/download/Proceedings/Files/f135.pdf)
- Wu, W. H., Wu, Y. C. J., Chen, C. Y., Kao, H. Y., Lin, C. H., & Huang, S. H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, 59(2), 817-827.
- Vinu, P. V., Sherimon, P. C., & Krishnan, R. (2011). Towards pervasive mobile learning—the vision of 21st century. *Social and Behavioral Sciences*, 15, 3067-3073.

Vuong, Q. H., & Napier, N. K. (2012). *Coffee filters and creativity: The value of multiple filters in the creative process*. CEB-ULB Working Paper Series, WPS, 12-36.

Zanetti, P. F., Zaina, L. A., & Verdi, F. L. (2012). *An Approach for Supporting P2P Collaborative Communication Based on Learning Profile*. In Workshop on Learning Technology for Education in Cloud (LTEC'12), 1-10, Berlin: Springer.





# 附 錄







## 附錄一

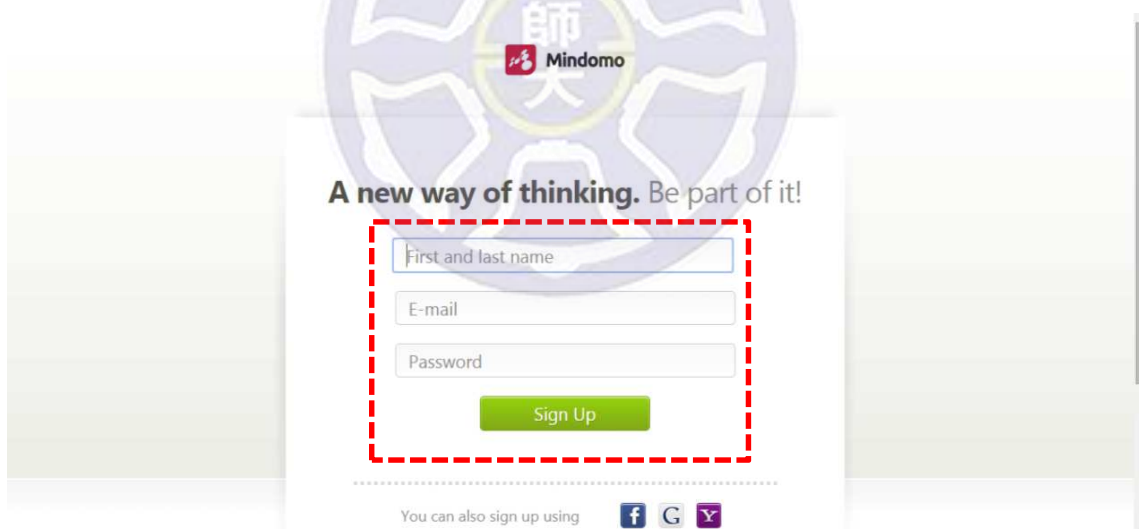
### 雲端心智圖平台 Mindomo 操作說明

#### 【第一階段】如何加入課程？

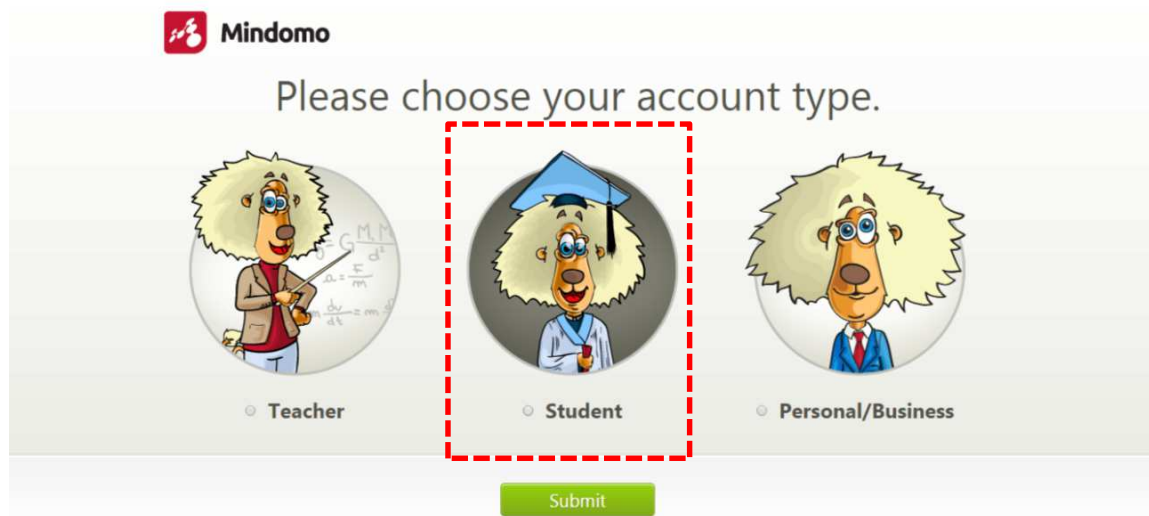
步驟一：進入 Mindomo 網站 <https://www.mindomo.com/> 點選 START NOW



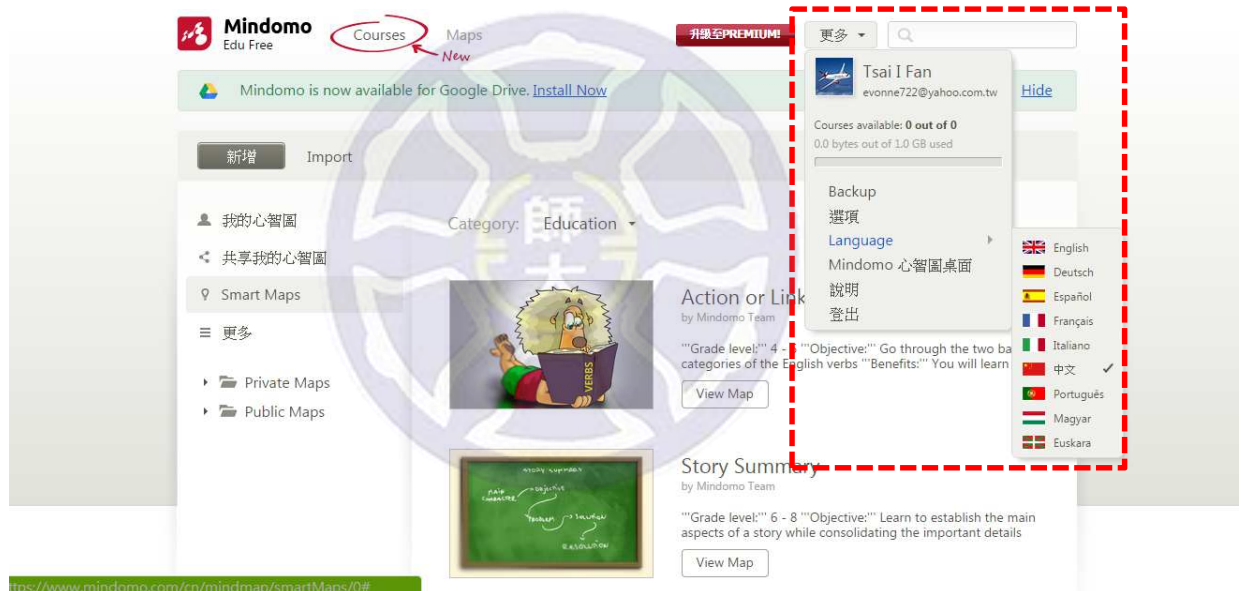
步驟二：註冊一組帳號密碼



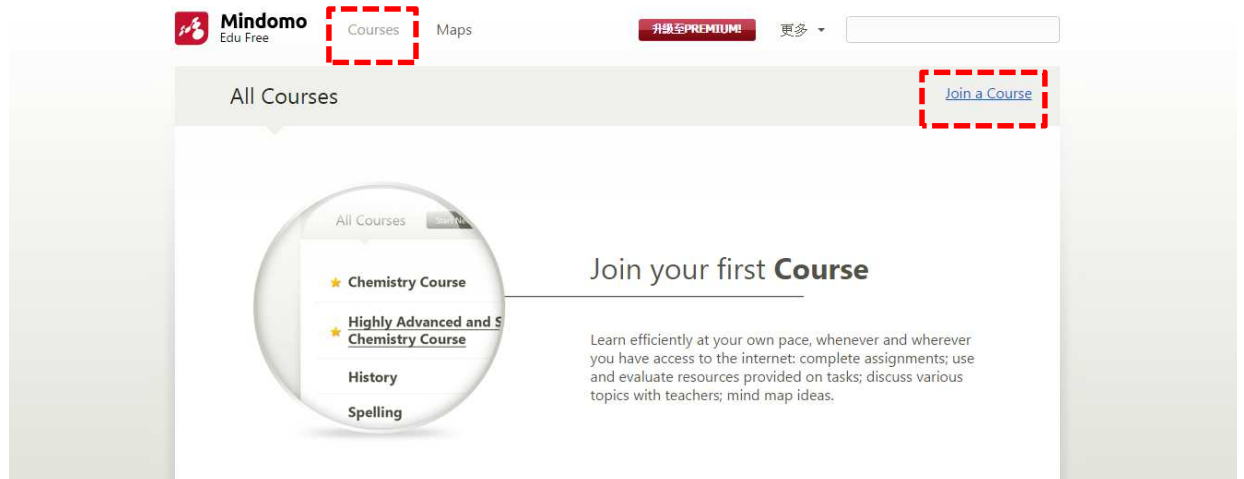
步驟三：選擇帳戶類型→學生



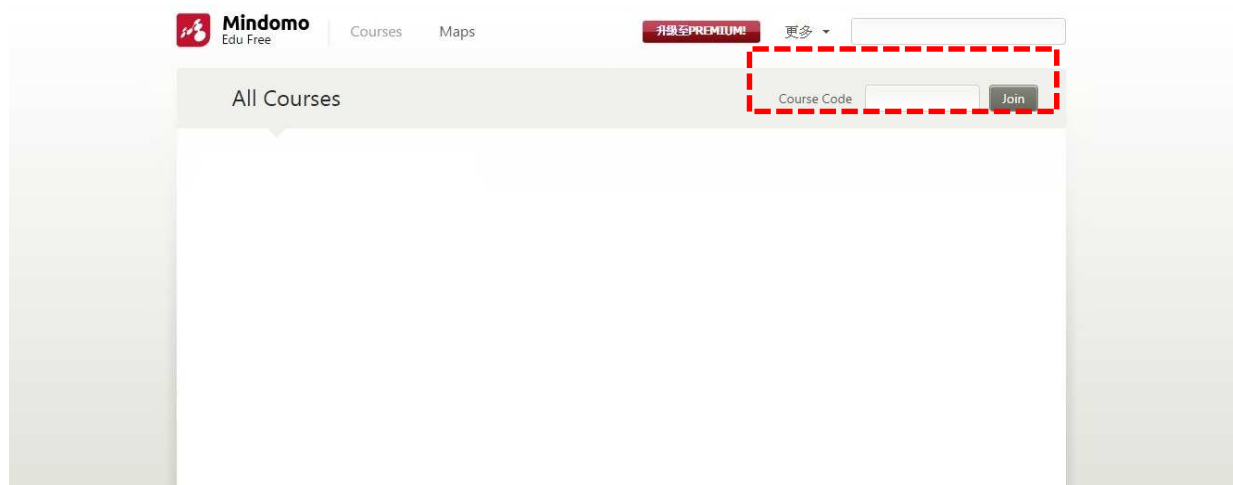
步驟四：改變語言→中文(也可依自己的喜好選擇語言)



步驟五：點擊左上角“course”，然後進入下一個畫面在點擊右上角“join a course”



步驟六：輸入課程序號，甲班與外系請輸入 fQVPB，乙班與本系其他年級請輸入 i6inI。※需區分大小寫



輸入課程序號後，便會出現你目前參與的課程



步驟七：點擊課程名稱「103 學年度第一學期電腦影像處理」可進入課程內容，由左至右依序是課程資源(Resources)、作業(Assignment)、筆記(Notes)、成員(People)。



步驟八：按下「創作構想表(浮雕與刻印效果)」進入預覽畫面，點擊畫面下方綠色

START ASSIGNMENT

START ASSIGNMENT 按鍵，便可進入編輯畫面。

created by Evonne Tsai

請以老師提供的創作構想表進行發想，紅色色塊(核心概念)為當週的作業主題，黑色色塊(主要概念)為解說文字，其餘部分(次要概念)可自行發展分支，並填入你的想法。可自由運用任何圖片、符號等方式輔助說明你的創作構想。並可隨時使用 CTRL+S 鍵進行存檔。

START ASSIGNMENT

步驟九：針對編輯過的作業，可以按 CONTINUE ASSIGNMENT 繼續編輯，也可以按 submit 繳交作業，或按 restart 重新編輯。(已繳交的作業也可以按 unsubmit 取消)

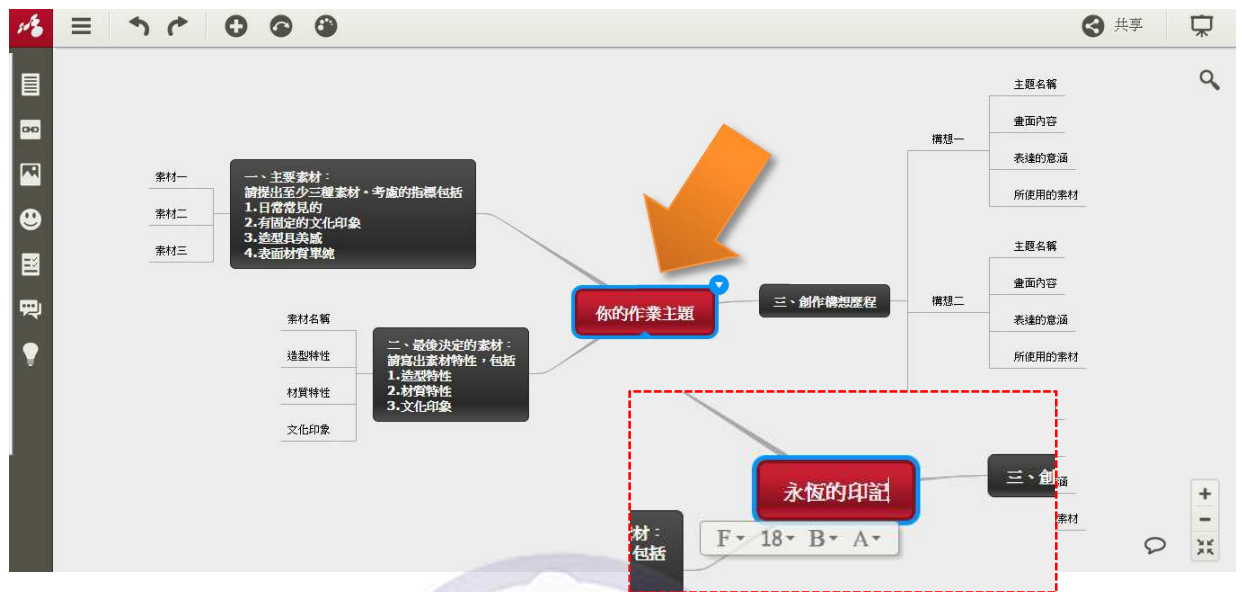
CTRL+S 鍵進行存檔。

CONTINUE ASSIGNMENT You can also [submit](#) or [restart](#) your assignment

Discussion with Evonne Tsai

## 【第二階段】編輯畫面操作說明

1. 雙擊(連點兩下)可對文字進行編輯，編輯過程中會出現簡易工具列。



2. 簡易工具列 F > 18 > B > A > 由左至右依序為：字型 F > 字級 18 > 粗斜體 B >  
顏色 A >



3. 點擊圖塊右上角的白色倒三角形，可出現完整工具列 ☰ F ☺ 📏 🔒 🗑️，由左至右依序為：



4. 畫面左上方工具列  依序為：回到作業說明頁面  檔

案處理   復原及重作  插入後方標題  插入關聯線  樣式工具 



5. 畫面右上方工具列依序為：共享選項  簡報器   
 共享選項中可以輸入欲共享者的 email、設定心智圖為私人或公開、是否允許欲共享者進行檔案編輯、以及是否共享者加入其他人並更改權限。

共享設定 

▼ 私人心智圖 更改

使客人能夠修改

Evonne Tsai evonne722@gmail.com 所有者

輸入 e-mail 地址共享...

允許編輯者加入其他人及更改權限 更改

連結以編輯心智圖

完成

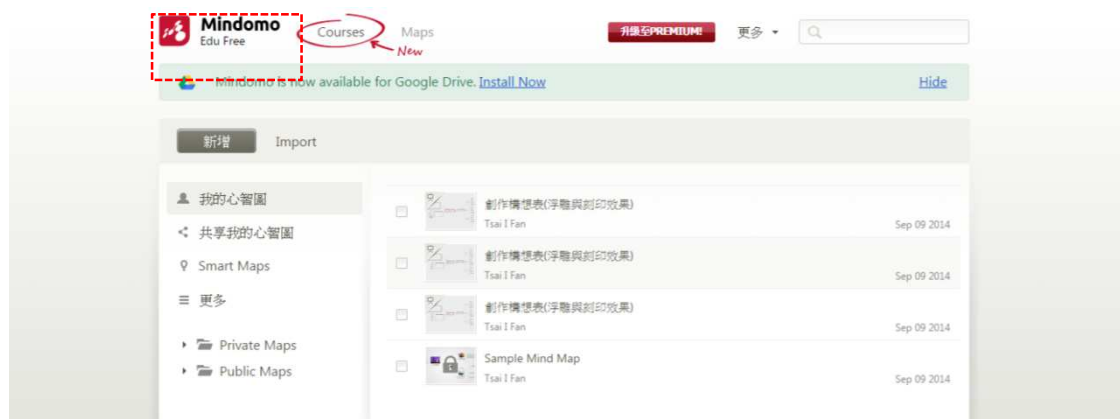
6. 畫面左側工具列依序為：

- 筆記(可詳細敘述主題) 
- 新增超連結和附件 
- 新增多媒體 
- 新增圖像 
- 新增工作資訊 
- 新增評論 

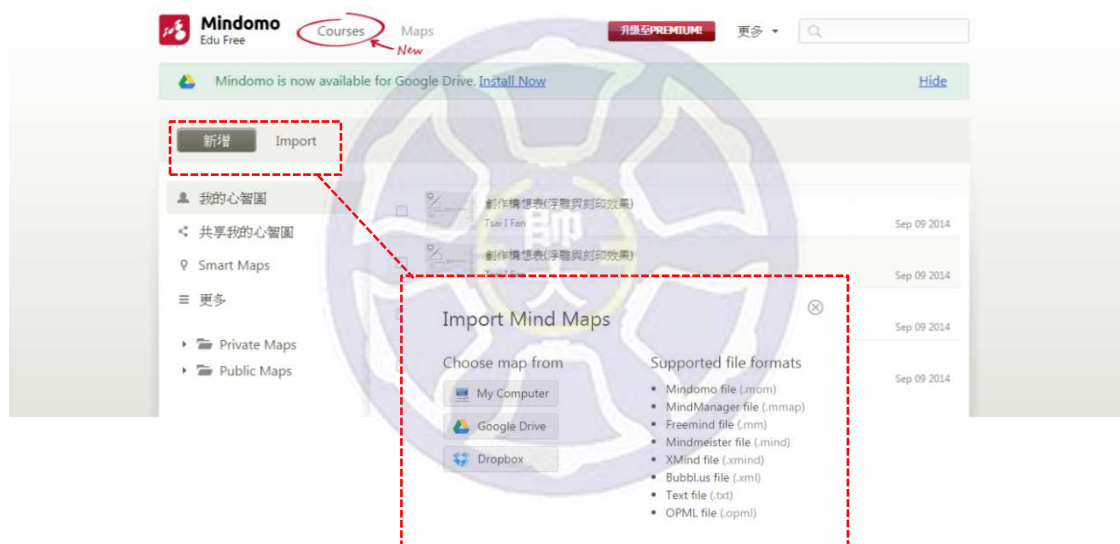


### 【第三階段】檔案管理說明

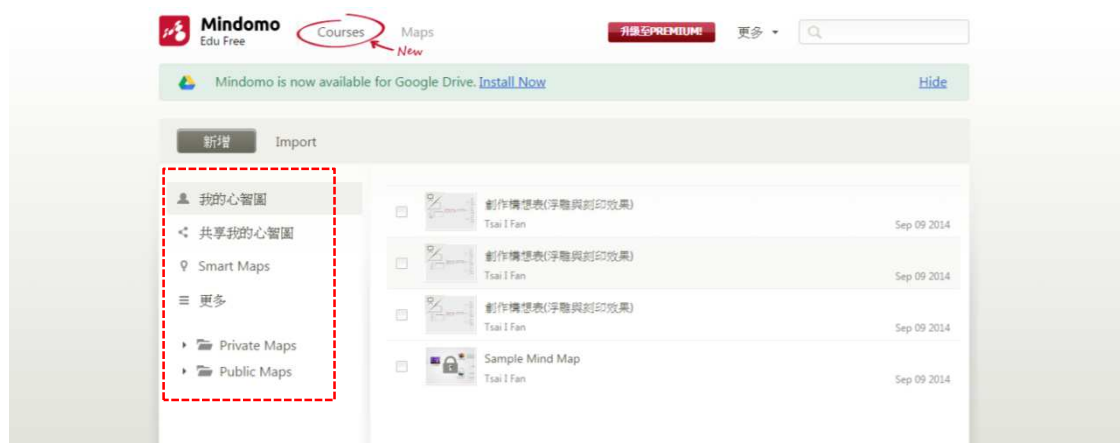
1. 點擊左上角可回到檔案管理首頁。



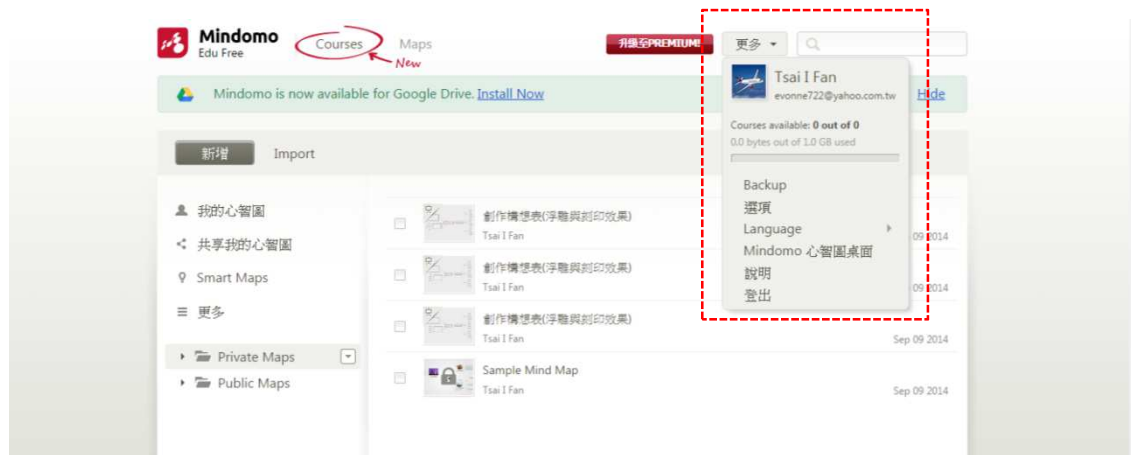
2. 你可以新增一個心智圖檔案或匯入(Import)現有的心智圖檔案，匯入的檔案來源有三種：電腦本機、Google Drive 雲端空間、Dropbox 雲端空間。支援的檔案類型有很多種。



3. 「我的心智圖」包含你所有的檔案，「共享我的心智圖」則是你與他人共享的檔案，「Smart Maps」是 Mindomo 線上提供的範本，「Private Maps」是你的私人心智圖，「Public Maps」則是其他用戶分享出來的心智圖檔案。

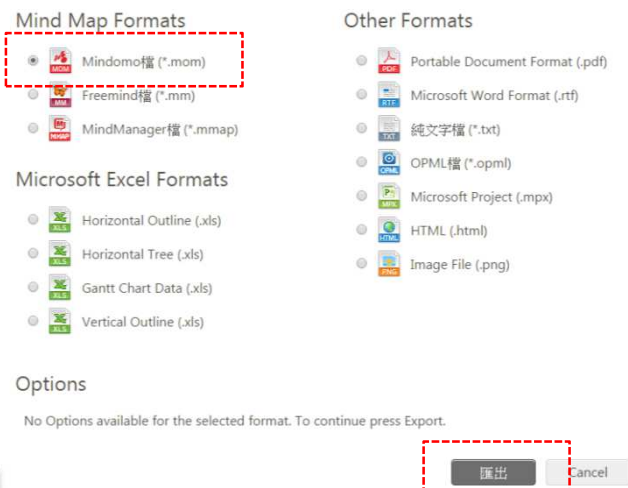


4. 按下「更多」可看見你的帳戶資訊、雲端空間用量，以及備份、選項設定、語言設定、安裝電腦版 Mindomo(目前教學內容皆為線上版)、帳號登出等。



### 【第四階段】其他注意事項

1. 在編輯心智圖的過程中你可以隨時使用 CTRL+S 儲存檔案。
2. 心智圖檔案皆儲存在雲端空間，一旦刪除便無法回復，為保險起見，你可以使用匯出功能以原始檔案格式\*.mom，將心智圖儲存在本機。






附錄二

控制組研究工具—創作構想表（紙本）

班級		學號		姓名	
主要素材	1. 2. 3. 4.	請提出至少三種素材。考慮的指標包括 1.日常常見的 2.有固定的文化印象 3.造型具美感 4.表面材質單純			
最後決定的素材	1.名稱： 2.素材特性 a.造型特性： b.材質特性： c.文化印象：				
創作構想歷程	主題名稱	畫面內容	表達的意涵	素材內容： 主要圖案/裝飾圖案/背景/(框)	
創作構想 1					
創作構想 2					
創作構想 3					
創作構想 4					
創作構想 5					



### 附錄三



### 實驗組教學進度與教學實施程序

週次	課程主題	課程內容與教材單元	雲端工具使用	繳交作業	施測量表
9/9 以前			<ul style="list-style-type: none"> <li>◎雲端工具準備：確認 facebook、cubie、mindomo 在 android 系統與 ios 系統是否皆可使用</li> <li>◎建立 facebook 課程專屬社團</li> <li>◎將 unit-1 教材上傳至 facebook 社團</li> <li>◎以 mindomo 軟體建立心智圖的參考檔案，並上傳至 facebook 社團</li> </ul>		
1 (預備週)	仿製印章 工具修修臉 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 說明課程進行方式</li> <li>• 說明三項雲端工具的用途與操作方式(三項工具都有電腦版，用電腦版廣播畫面說明即可)</li> <li>-Facebook：繳交作業、下載課程資源、網路資訊分享</li> <li>-Cubie：小組討論、塗鴉功能(包括接龍、貼圖片、蓋圖章)、傳送照片</li> <li>-Mindomo：心智圖的繪製、原始檔匯出(Export)與匯入(Import)、共同編輯(**因為付費版本才有直接共享的功能，所以必須請同學先將檔案匯出，然後用 fb 或 email</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎請同學下載並安裝 facebook、cubie、mindomo 三項雲端工具</li> <li>◎請同學加入 facebook 社團</li> <li>◎請同學從 facebook 社團下載創作構想心智圖範例檔案</li> <li>◎請同學課後自行建立各組的 Cubie 聊天室，並將助教加為成員</li> <li>◎進行 mindomo 操作教學，請同學打開 APP 試用基本功能</li> <li>◎請同學將教師提供的創作構想心智圖匯入至 mindomo，並以下週的浮雕與刻印效果為主題練習填寫</li> </ul>	1.仿製印章工具作業(修修臉)	




		<p>傳給其他組員，組員收到之後把原始檔匯入 mindomo 就可以進行編輯)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 說明繳交作業方式(心智圖與作品上傳 facebook、cubie 回答助教問題)</li> <li>• 請學生自行分組(期末小組作業)</li> <li>• 說明創作構想心智圖的內容，包括素材特性、造型方法、材質特性、文化印象、設計原理等(P.S 創作構想心智圖就是把創作構想表的內容變成心智圖的形式)</li> <li>• 告知同學每週除了要繳交影像處理作品，還要交創作構想心智圖，並參與 cubie 討論，針對助教丟出的問題提出點子</li> <li>• 請同學至 facebook 社團下載 unit-1 課程講義</li> </ul> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 預告下週課程主題(浮雕與刻印效果)，請同學利用課後時間上網蒐集素材</li> </ul>	<p>◎助教在 Cubie 聊天室提出問題：「什麼樣的圖案浮雕效果會比較好？粗略線條的圖案或細緻線條的圖案？」，並請同學每人提供一個以上的點子</p> <p>◎請同學將作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</p> <p>-----</p> <p>◎將分組名單上傳至 facebook 社團</p> <p>◎將 unit-2 教材上傳至 facebook 社團</p> <p>◎在 facebook 社團上預告下週主題(浮雕與刻印效果)，提醒同學利用課後時間上網蒐集素材</p>		
2 (實驗開始)	<p>浮雕與刻印效果</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 詢問並確認同學都已經建立各組的 Cubie 聊天室，並將助教加入</li> <li>• 以廣播方式點評修修臉作業</li> <li>• 若第 1 週有同學未在 facebook 社團上繳交作業，或是未參與 cubie 討論，就必須瞭解是否有什麼問題，以利後續實驗進行</li> </ul>	<p>◎請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的曲面貼材質作業為主題進行填寫</p> <p>◎助教在 Cubie 聊天室提出問題：「你會選用什麼素材為基底？貼上材質的效果會比較好？」，並請同學每人提供一個以上的點</p>	<p>1.浮雕與刻印效果的 mindomo 創作構想心智圖</p> <p>2.在 cubie 裡提出一個以上的</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-2 課程講義</li> <li>本週必須詳細說明從下次上課開始，會採取小組代表的方式評比作業，所以各週必須輪流針對組員的作業進行討論。個人作業一樣都要繳交，但是老師會點評各組當週代表的作業，組員必須協力使當週代表的作品有最好的創意表現</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週課程主題(曲面貼材質)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	<p>子</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>將 unit-3 教材上傳至 facebook 社團</li> <li>在 facebook 社團上預告下週主題(曲面貼材質)，請同學開始蒐集素材</li> </ul>	<p>點子</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>電腦繪圖作業(浮雕與刻印效果)</li> </ol>	
3	<p>曲面貼材質</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-3 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的創作構想心智圖與浮雕刻印效果作業，並找幾個寫得比較好的心智圖當作範例講解</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週課程主題(光頭腦袋裝東西)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的光頭腦袋裝東西作業為主題進行填寫</li> <li>助教在 Cubie 聊天室提出問題：「要用誰的腦袋？要在腦袋裡裝什麼東西？」，並請同學每人提供一個以上的點子</li> <li>請同學將本週創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>將 unit-4 教材上傳至 facebook 社團</li> <li>在 facebook 社團預告下週主題(光頭腦袋</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>曲面貼材質的 mindomo 創作構想心智圖</li> <li>在 cubie 裡提出一個以上的點子</li> <li>電腦繪圖作業(曲面貼材質)</li> </ol>	




			裝東西)，請同學開始蒐集素材		
4	<p>光頭腦袋裝東西</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-4 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的曲面貼材質作業</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週課程主題(碎裂效果)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的碎裂效果作業為主題進行填寫</li> <li>助教在 Cubie 聊天室提出問題：「哪些東西進行碎裂處理的效果會比較好、比較有視覺衝擊性？」，並請同學每人提供一個以上的點子</li> <li>請同學將本週創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>將 unit-5 教材上傳至 facebook 社團</li> <li>在 facebook 社團上預告下週主題(碎裂效果)，請同學開始蒐集素材</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>光頭腦袋裝東西的 mindomo 創作構想心智圖</li> <li>在 cubie 裡提出一個以上的點子</li> <li>影像處理作業 (光頭腦袋裝東西)</li> </ol>	學習風格量表
5	<p>碎裂效果</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-5 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的光頭腦袋裝東西作業</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週課程主題(玻璃瓶裝東西)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的玻璃瓶裝東西作業為主題進行填寫</li> <li>助教在 Cubie 聊天室提出問題：「哪些東西裝在玻璃瓶裡的效果會比較好、比較有視覺衝擊性？」，並請同學每人提供一個以上的點子</li> <li>請同學將創作構想心智圖與影像處理作</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>碎裂效果的 mindomo 創作構想心智圖</li> <li>在 cubie 裡提出一個以上的點子</li> <li>影像處理作業 (碎裂效果)</li> </ol>	


			業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊 ----- ◎將 unit-6 教材上傳至 facebook 社團 ◎在 facebook 社團上預告下週主題(玻璃瓶裝東西)，請同學開始蒐集素材		
6	玻璃瓶裝東西 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-6 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的碎裂效果作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週課程主題(蛇紋女)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的蛇紋女作業為主題進行填寫</li> <li>◎助教在 Cubie 聊天室提出問題：「除了人的皮膚，還有哪些素材適合用來貼蛇紋？會比較有視覺衝擊性？」，並請同學每人提供一個以上的點子</li> <li>◎請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎將 unit-7 教材上傳至 facebook 社團</li> <li>◎在 facebook 社團上預告下週主題(蛇紋女)，請同學開始蒐集素材</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>玻璃瓶裝東西的 mindomo 創作構想心智圖</li> <li>在 cubie 裡提出一個以上的點子</li> <li>影像處理作業(玻璃瓶裝東西)</li> </ol>	
7	蛇紋女 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-7 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的玻璃瓶裝東西作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週課程主題(木質手指)，請同學利</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的木質手指作業為主題進行填寫</li> <li>◎助教在 Cubie 聊天室提出問題：「除了可以把手指變成木質，還可以變成什麼材質？還有哪些素材適合用來改變材質成木</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>蛇紋女的 mindomo 創作構想心智圖</li> <li>在 cubie 裡提出一個以上的點子</li> </ol>	

		用課後時間蒐集素材	頭質感？」，並請同學每人提供一個以上的點子 ◎請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊 ----- ◎將 unit-8 教材上傳至 facebook 社團 ◎在 facebook 社團上預告下週主題(木質手指)，請同學開始蒐集素材	3.影像處理作業 (蛇紋女)	
8	木質手指 	• 請同學至 facebook 社團下載 unit-8 課程講義 • 以廣播方式點評小組代表的蛇紋女作業與創作構想心智圖 ----- • 預告下週課程主題(網頁設計)，請同學利用課後時間蒐集素材	◎請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的網頁設計作業為主題進行填寫 ◎助教在 Cubie 聊天室提出問題：「你會用運對比色或相似色來進行設計？請用塗鴉功能與貼圖片功能呈現你的初步設計構想。」，並請同學每人提供一個以上的點子 ◎請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊 ----- ◎將 unit-9 教材上傳至 facebook 社團 ◎在 facebook 社團上預告下週主題(網頁設計)，請同學開始蒐集素材	1.木質手指的 mindomo 創作構想心智圖 2.在 cubie 裡提出一個以上的點子 3.影像處理作業 (木質手指)	
9	網頁設計	• 請同學至 facebook 社團下載 unit-9 課程講義	◎請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的蛋殼削皮作業為主題進行填	1.網頁設計的 mindomo 創作	

	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以廣播方式點評小組代表的木質手指作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 預告下週課程主題(蛋殼削皮)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	<p>寫</p> <p>◎助教在 Cubie 聊天室提出問題：「從網頁的設計，我們學到畫面的設計技巧，請問你會如何藉由畫面的色彩、明暗、對比、背景元素等配置，使主角雞蛋更加凸顯」，並請同學每人提供一個以上的點子</p> <p>◎請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</p> <hr/> <p>◎將 unit-10 教材上傳至 facebook 社團</p> <p>◎在 facebook 社團上預告下週主題(蛋殼削皮)，請同學開始蒐集素材</p>	<p>構想心智圖</p> <p>2.在 cubie 裡提出一個以上的點子</p> <p>3.影像處理作業(網頁設計)</p>	
10	<p>蛋殼削皮</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 請同學至 facebook 社團下載 unit-10 課程講義</li> <li>• 以廣播方式點評小組代表的網頁設計作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 預告下週課程主題(石頭咬一口)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	<p>◎請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的石頭咬一口作業為主題進行填寫</p> <p>◎助教在 Cubie 聊天室提出問題：「哪些東西被咬一口會比較好、比較有視覺衝擊性？咬一口之後內部又是何種材質？」，並請同學每人提供一個以上的點子</p> <p>◎請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</p> <hr/> <p>◎將 unit-12 教材上傳至 facebook 社團</p>	<p>1.蛋殼削皮的 mindomo 創作構想心智圖</p> <p>2.在 cubie 裡提出一個以上的點子</p> <p>3.影像處理作業(蛋殼削皮)</p>	



			◎在 facebook 社團上預告下週主題(石頭咬一口)，請同學開始蒐集素材		
11 (實驗 結束)	石頭咬一口 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-11 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的蛋殼剝皮作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週會開始教新的軟體 illustrator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎將 unit-12 教材上傳至 facebook 社團</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>石頭咬一口的 mindomo 創作構想心智圖</li> <li>在 cubie 裡提出一個以上的點子</li> <li>影像處理作業 (石頭咬一口)</li> </ol>	
***實驗結束，後面的 illustrator 課程可不需搭配雲端工具***					
12	以拉-魚 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-12 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的石頭咬一口作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週課程主題(以拉-花)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎請同學將影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎將 unit-13 教材上傳至 facebook 社團</li> <li>◎在 facebook 社團上預告下週主題(以拉-花)，請同學開始蒐集素材</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>電腦繪圖作業 (魚)</li> </ol>	
13	以拉-花 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-13 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的以拉-魚作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎請同學將影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎將 unit-14 教材上傳至 facebook 社團</li> <li>◎在 facebook 社團上預告下週主題(以拉-海</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>電腦繪圖作業 (花)</li> </ol>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>預告下週課程主題(以拉-海報設計)，請同學利用課後時間蒐集素材</li> </ul>	報設計)，請同學開始蒐集素材		
14	以拉-鞋子 	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-14 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的以拉-花作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>提醒同學下下週需繳交期末個人作業，包括創作構想心智圖與電腦繪圖作品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學將影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>將 unit-15 教材上傳至 facebook 社團</li> <li>在 facebook 社團上留言提醒同學下下週要繳交期末個人作業，包括創作構想心智圖與電腦繪圖作品</li> </ul>	1.電腦繪圖作業(海報設計)	
15	以拉-手機	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學至 facebook 社團下載 unit-15 課程講義</li> <li>以廣播方式點評小組代表的以拉-海報設計作業與創作構想心智圖</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>提醒同學下週下課前要繳交期末個人作業，包括創作構想心智圖與電腦繪圖作品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學將影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> <li>請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的期末個人作業為主題進行填寫</li> <li>助教在 Cubie 聊天室提出問題：「請用塗鴉功能與貼圖片功能，呈現你的畫面初步設計」，並請同學每人提供一個以上的點子</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 facebook 社團上留言提醒同學下週要繳交期末個人作業，包括創作構想心智圖與電腦繪圖作品</li> </ul>	1.電腦繪圖作業(手機)	
16	期末個人作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>以廣播方式點評小組代表的以拉-海報設計作業與創作構想心智圖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> </ul>	1.期末個人作業的 mindomo 創	創新環境量表

		<p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>提醒同學下週下課前要繳交期末小組作業，包括創作構想心智圖與電腦繪圖作品(本週不上新進度，剩餘的課堂時間可以留給同學畫小組作業)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎請同學使用教師提供的創作構想心智圖，以下週的期末小組作業為主題進行填寫</li> <li>◎助教在 Cubie 聊天室提出問題：「請用塗鴉功能與貼圖片功能，呈現你的畫面初步設計」，並請同學每人提供一個以上的點子，因為是小組作業，所以必須請同學看完彼此的塗鴉以後表決，看決定採用誰的設計</li> </ul> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎在 facebook 社團上留言提醒同學下週要繳交期末小組作業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作構想心智圖</li> <li>2.在 cubie 裡提出一個以上的點子</li> <li>3.電腦繪圖作業(個人)</li> </ul>	
17	期末小組作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>以廣播方式點評小組代表的期末個人作業與創作構想心智圖(本週為緩衝週次不上新進度，剩餘的課堂時間可以留給同學畫作業)</li> <li>請同學由 facebook 社團的線上互評連結，連結至 Google Form 填寫小組作業的線上互評問卷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎請同學將創作構想心智圖與影像處理作業上傳至 facebook 社團的作業留言區塊</li> <li>◎教師預先以 Google Form 建立小組互評問卷，並將連結貼到 facebook 社團</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.期末小組作業的 mindomo 創作構想心智圖</li> <li>2.在 cubie 裡提出一個以上的點子</li> <li>3.電腦繪圖作業(小組)</li> </ul>	學習動機量表
18	期末考週	不上課	不上課		

附錄四

電腦影像處理課程學習動機量表正式問卷

題號	題目	非常符合	大部分符合	稍微符合	普通	稍微不符合	大部分不符合	非常不符合
1	在電腦影像處理課程(以下簡稱本課程)中,我比較喜歡對我有挑戰的內容,以便能學到新東西。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	如果我用對學習方法,我就可以學會本課程的內容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	在繪製作業或繳交作業時,我會想到:和其他同學相比我是多麼差勁。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	如果我不瞭解本課程的內容,那是因為這門課太難了。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	我認為我可以把本課程所學到的內容應用到別的課程中。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	在本課程中,我相信我會得到優異成績。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	我確定我可以瞭解本課程的技法中最困難的部分。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	在本課程得到好成績,是我最滿意的事。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	在繪製作業時,我會一邊繪圖一邊擔心我還沒學會的繪圖技法。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	如果我沒學會本課程的內容,那是我自己的問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	學會本課程的內容是很重要的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	目前最重要的事就是提高我的學期總成績	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	我有信心我可以學會本課程所教的基本觀念。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	如果可以的話,我要我的成績比班上大多數同學好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	如果我瞭解本課程的內容,那主要是因為老師的關係。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	在繪製作業或繳交作業時,我會想到成績不佳的後果。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

題號	題目	非常符合	大部分符合	稍微符合	普通	稍微不符合	大部分不符合	非常不符合
17	我有信心我能瞭解老師在本課程中所教的最複雜的內容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	在本課程中，我比較喜歡能引起我好奇心的內容，即使這些內容的難度較高。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	我對本課程的內容很感興趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	如果我夠用功的話，那麼我就會瞭解本課程的內容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	在繪製作業或繳交作業時，我會感覺不自在，渾身不舒服。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	我有信心在本課程的作業表現優異。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	我預期在本課程中表現良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	在本課程中，最令我滿意的事就是盡量把課程內容徹底搞懂。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	我認為學習本課程的內容對我是有用處的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	在本課程中，如果有機會挑選作業，我會挑選我能從中學到東西的作業，即使並不能保證得到好成績。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	如果我不夠瞭解本課程的內容，那是因為我不夠用功。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	我喜歡本課程的內容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	瞭解本課程的內容對我是很重要的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	如果我沒學會本課程的內容，那是因為老師的關係。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	在繪製作業或繳交作業時，我覺得我心跳很快。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	我確定我能精通本課程所教的技能或技巧。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	如果我學會了本課程的內容，那是因為這門課容易學習。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	我要在班上表現得好，因為對我的親友或其他人顯示我的能力是重要的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	考慮到本課程的困難程度、老師、和我個人的技巧，我想我會表現良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 附錄五

### 電腦影像處理課程學習動機量表專家審查修正紀錄

題號	原始題目	修正後題目
2	如果我用對方法學習，我就可以學會本課程的內容。	如果我用對學習方法，我就可以學會本課程的內容。
9	在繪製作業時，我會一邊繪圖一邊想到我不會使用的繪圖技法。	在繪製作業時，我會一邊繪圖一邊想到我還沒學會的繪圖技法。
10	如果我沒學會本課程的內容，那是我自己的過錯。	如果我沒學會本課程的內容，那是我自己的問題。
11	學會本課程的內容對我是重要的。	學會本課程的內容是很重要的。
12	目前最重要的事就是提高我的學習總成績，所以，在本課程中我最關心的事就是得到好成績。	目前最重要的事就是提高我的學習總成績。
18	在本課程中，我比較喜歡能引起我好奇心的內容，即使這些內容難以學習。	在本課程中，我比較喜歡能引起我好奇心的內容，即使這些內容的難度較高。
19	我對本課程的內容很有興趣。	我對本課程的內容很感興趣。
34	我要在班上表現得好，因為對我的家人、朋友或其他人顯示我的能力是重要的。	我要在班上表現得好，因為對我的親友或其他人顯示我的能力是重要的。
35	考慮本課程的困難程度、老師、和我個人的技巧，我想我會表現良好。	考慮到本課程的困難程度、老師、和我個人的技巧，我想我會表現良好。

## 附錄六

### 學習動機量表作者使用授權紀錄

詢問關於激勵的學習策略量表

收件匣 x



依帆蔡 <evonne722@gmail.com>

5月19日 ☆



寄給 jjwu、Blcherng ▾

吳教授、程教授：

兩位教授好，百忙之中叨擾兩位，請您見諒。

我是台師大科技應用與人力資源發展學系研究生蔡依帆，

因學生碩論變項之一為學習動機，

經與指導教授討論過後，希望能使用兩位教授所編撰之

「激勵的學習策略量表」取其中學習動機題項作為研究工具，故欲取得兩位教授的使用授權。不知是否有需要以書面方式使用使用授權，若有需要，是否能以郵寄附回郵的方式傳遞授權書？

再次感謝兩位教授不吝指教，謝謝！

敬請道安

師大科技系  
蔡依帆敬上

...



Yu-Juan Huang <yujuan@nccu.edu.tw>

5月19日 ☆



寄給 朱張順、我、jjwu、程炳林 ▾

蔡同學：

程炳林教授會處理。

黃子娟 Yu-Juan Huang

國立政治大學創新與創造力研究中心

11605 臺北市文山區指南路二段64號

電話：(02)2939-3091#65718

傳真：(02)2938-7754

From: jjwu [mailto:jjwu@nccu.edu.tw]

Sent: Monday, May 19, 2014 1:31 PM

To: yujuan

Subject: Fw: 詢問關於激勵的學習策略量表

...



blcherng <blcherng@mail.ncku.edu.tw>

5月19日 ☆



寄給我 ▾

依帆

直接使用就可以了。

程炳林 敬上

06-2757575-56226

Mail : [blcherng@mail.ncku.edu.tw](mailto:blcherng@mail.ncku.edu.tw)

...

----- End of Original Message -----



依帆蔡 <evonne722@gmail.com>

5月19日 ☆



寄給 blcherng ▾

程教授：

好的，謝謝您的回覆與使用授權。學生會努力做好研究。再次感謝老師！

依帆敬上

2014/5/19 下午8:54 於 "blcherng" <[blcherng@mail.ncku.edu.tw](mailto:blcherng@mail.ncku.edu.tw)> 寫道：

...