

# 投資理財課程融入心智繪圖教學活動設計之研究

張麗娟

國立虎尾科技大學 財務金融系 副教授

## 摘 要

課程設計是以心智繪圖策略對大學生投資理財表現的影響為出發點，探究是否能有效提高學生研究投資報酬率與風險態度。另外也想瞭解機率、報酬率、專業知識、獲得資源、多元投資法、風險、配置意識等因子對學生投資決策之影響。

以雲林縣某大學通識學生研究對象，一班為實驗組，一班為對照組，進行八週實驗教學活動。採準實驗研究設計，實驗組28人（兩組不同的實驗介入）及控制組28人，共計56人。進行描述統計、單因子共變數分析等統計方法，並結合心智繪圖課程回饋單作統計分析探討。

研究結果發現：本課程採用心智圖課程繪圖設計能有效提高學生的學習成效、機率、專業知識、發現運用平台資源是影響學生研究投資績效的重要因子；又心智圖融入到基智網平台教學是影響學生投資規劃的重要因子；發現報酬率運算投資的題庫，對實驗組與控制組學生前後測皆無顯著影響。

**關鍵詞：**心智繪圖策略、行為認知與態度、課程意識、多元投資

---

聯繫作者：國立虎尾科技大學財務金融系，雲林縣虎尾鎮文化路64號。

電話：0968-533528

電子信箱：b12345.chang@gmail.com



# Research on the Design of Teaching Activity Design of Integrating Investment and Financial Management into Mind Mapping

Lee-Chuan Chang

Associate Professor, Department of Finance, National Formosa University

## Abstract

The course design is based on the influence of mental mapping strategies on the investment and financial performance of college students, and explores whether it can effectively improve students' research investment return rate and risk attitude. In addition, This study will also examine the impact of factors such as probability, rate of return, professional knowledge, access to resources, risk, and allocation awareness on students' investment decisions.

Taking general students from a university in Yunlin County as the research object, one class is the experimental group and the other is the control group, and an eight-week experimental teaching activity is carried out. A quasi-experimental research design was adopted, with 28 people in the experimental group (two different experimental interventions) and 28 people in the control group, totaling 56 people. Statistical methods such as descriptive statistics and one-way covariate analysis are carried out, combined with the feedback from the mind mapping strategy for single analysis and discussion.

The research results found that: the use of mind mapping strategy drawing design in this course can effectively improve students' learning effectiveness, probability, professional knowledge, and found that the use of platform resources is an important factor affecting students' research investment performance; An important factor affecting students' investment planning; it was found that the topic of return calculation investment had no significant effect on both the experimental group and the control group before and after the test.

**Key words: mind mapping strategy, behavioral cognition and attitude, curriculum awareness, diversified investments**

---

Contact the author: Department of Finance, National Formosa University, No. 64  
Wenhua Road, Huwei Town, Yunlin County.

Tel: 0968-533528

E-mail: b12345.chang@gmail.com



## 壹、研究背景動機及目的

### 一、研究目的

本課程為通識課程，課程名稱為「投資理財與生活」。本人發現科技資訊能力與閱讀、實作和運算數學是大學生必備的四項專業能力，要加強學生的專業與實務能力，讓學生除了要了解法律與稅務的規定外，熟練的實務操作是增加投資膽識的重要方法。所以課程意識到教學實踐的重要，再次重新省思老師在課程設計上如何落實教學實踐。首先想透過「心智圖法」來探討目前很夯的投資課程，來討論課程意識所涉入的實務覺知；能夠給學生投資甚麼樣的觀念與真實的演練投資感覺；本課程是針對沒有財金背景的通識學生開設課程可以很快入手投資與突破投資的困境。故，在教學設計上運用圖像法與向日葵投資探討是否可以增加學習興趣與投資膽量，為本課程的目的。

### 二、研究動機

基於研究目的，本研究動機有：

#### (一) 專業能力是投資的關鍵要素

投資是一項持續的生活習慣，他與我們的日常生活是息息相關的，投資也是一項等待與耐心的工夫，「守株待兔」就是很好的投資哲學，所以要有良好的投資哲學必須不斷的進修與嘗試錯誤的操作學習，訓練投資的手感與對環境的感知，有了專業就可以改變投資思維，增加投資的素養能力。

#### (二) 投資理財教學的省思

對於投資理財的教學，我之前的課程設計意識到在深度（如：投資感覺、心得、反省）與廣度（如：投資發生前、發生時、發生後的因果）上均不足，所以學生的評價比較偏向紙上談兵，與讀書考試是懂了但不會使用，看懂理解專有名詞也會找到各種投資資訊，也可以快速有效挑選投資商品，適合自己的投資法，但是缺少運用小額資金，進場投資降低風險的膽識，與撰寫自我投資計劃書，對於分析圖表走勢，培養自主理財能力與看懂基金獲利與風險運作，定期定額穩定操作，在運用保險產品投資，提前規劃退休生活，學生是沒有感受到它的迫切性，故深思要強化與補強這方面的素養與認知。面對未來多變的環境與競爭，教師的角色不單只是知識的傳授者，更要教導學生可以有「帶著走的能力」。欲尋找適宜的教學策略與教學設計，引導學生在有限的時間內做最有效的學習習慣，以期能提升學生投資的膽識。

#### (三) 對心智繪圖的認識與省思

孫易新（2007）心智繪圖是一種可以釋放大腦潛能的圖形化工具，能使大腦進行擴散性的思維，亦能將繁雜的訊息有系統地整合，幫助學生跳脫直線刻板的



思考，提升腦力激盪及邏輯思考的能力。主要的是心智圖的圖像與關鍵字，可以幫助學生投資聚焦，將片段想法具體化，把零碎的思考組織化，在組織結構上條理化，透過規劃的引導與心智繪圖分支聯想，結合生活經驗，以激發創意的發想，提升學生的學習興趣。

王春莘（2007）認為在進行心智繪圖教學時，透過師生與同儕的分享互助，可以營造溫暖的班級氣氛，降低理財上的焦慮，逐步產生投資布局的勝任感，對於學生的理財態度有正向的轉變。

故本人擬運用「心智繪圖」策略進行投資理財教學設計。執行的步驟有三階段：在「計畫」階段，藉由提問引導、腦力激盪等活動，進行構思取材，使學生在投資前思索為什麼要投資與規劃；在「轉譯」階段，利用心智繪圖的關鍵詞，有系統地指點投資策略與發散的聯想，提供各種範本與案例，幫助學生找尋計畫路徑，協助學生提出投資心得與反省錯誤；並隨時檢視本身所描繪的「心智繪圖」，是否與投資路徑相吻合，進行「回顧」的階段，讓投資內容落實臨場感，才不會有紙上談兵之慮。希望幫助學生用分析圖表走勢與向日葵投資，理解資產配置以增加自主理財能力的培養。

## 貳、文獻探討

以心智繪圖融入投資策略教案，對通識學生學習投資能力的影響分析。

### 一、心智繪圖

心智繪圖（Mind mapping）是英國腦力開發權威的東尼·博贊（Tony Buzan）提出。心智繪圖的構思源自於大腦樹狀突的組織，藉由樹狀突觸來傳遞訊息，從大腦的放射式思考，每一個心智圖中的關鍵字或圖像都可以觸發大量的想像及聯想（孫易新，2007），其呈現的方式既有文字、圖像，從原有的直線性思考轉為非直線性思考，可以讓大腦徜徉在思考與創造的世界中。激發聯想力，幫助記憶。也是一種開啟大腦無限潛能的全腦思考工具。研究者參閱相關文獻依據心智繪圖繪製方式（孫易新，1998；林秀娥，2006；侯成洲，2011；劉冠姣，2007），設計以心智繪圖的方式融入投資理財教學課程。

實驗組將投資內容的主題寫在紙張中央區，利用線條、顏色、文字等各種方式呈現，再從中心分枝，連接其他相關的概念，當成草稿布局相關投資可以想到的所有方向，運用聯想力豐富投資會遇到的問題與要收穫的內容。

Buzan（1994，2003）認為，在日常生活中的許多事情都能利用心智繪圖來找出解決方法，特別是在於學習方面，因為心智圖法的放射思考方法，可以增加資料的累積速度跟數量，將資料依據彼此間的關連性做分層、分類管理，使資料的儲存、管理及應用更佳系統化，增加大腦的工作效率。



### (一) 心智繪圖的理論基礎

心智繪圖的理論基礎有：

1. 全腦式思考模式：全腦式思考模式是利用左腦與右腦的特性來提高學習效率，而在心智繪圖的特色中，就是運用顏色、圖像、空間等不同的形式來刺激大腦，幫助大腦記住訊息。
2. 放射式思考模式：透過聯想將相關事務連結在一起，成為一連串互有關係的結構。可以增加資訊的累積速度，並且將資訊依據彼此間的關聯性作分層與分類管理。
3. 想像力與心像：心像是指一個人能在心裡描述一個目標、一個事物或是一個狀況的過程，其呈現的圖像，是外在環境與內在心靈狀況交互形成的結果。當我們同時運用視覺、聽覺、嗅覺所傳達的訊息，在腦海中所浮現出實景，就是一種心靈的意像，腦海中所產生的心像，來對事物進行相關的聯想，再將腦中的心像透過繪畫的方式將之具體化、系統化，用以紀錄、儲存和表徵。其主要目的便是利用心像來發揮大腦的想像力與聯想力。
4. 結構化的邏輯思維順序。

學習困難往往發生在知識被抽離、分解、缺乏系統的情境，為了使我們的思緒更清晰、更有組織，可以利用心智繪圖法來輔助邏輯思維順序的學習。

### (二) 心智繪圖的內涵

繪製心智繪圖時有下列幾個關鍵：主題中心、枝幹延伸、擬關鍵字、加油添醋以及關係連結。Buzan 提出的心智繪圖具有以下四個特色（羅玲妃譯，1997；鄒小蘭，2002）：1. 將主題具體化為一個中心概念。2. 從中心概念放射出數條分枝。3. 利用關鍵字當作分枝的概念，再藉由分枝來分出次要概念。4. 所有的分支形成一個結構圖。心智繪圖的運用與助益在學習方面：減少作業份量，讓學習、複習、考試能感覺更愉快，對自己的學習能力更加有信心。

### (三) 心智繪圖的功能

1. 記憶：運用到右腦的長期記憶和左腦歸納整理的能力，就像電腦般的超強記憶，輕易的被喚起出來。
2. 分析：將複雜且繁瑣的事物分解成若干片段，有助於分析和了解。
3. 創意：當在思考事情時，充分使用大腦的想像力、圖形、色彩、量化及邏輯等能力，可使創意無窮的變化。
4. 溝通：運用全腦技巧，左右腦的理性與感性能得到平衡發展，有助於人際溝通，生活充滿喜悅。





## 二、心智圖法融入課程的教學設計

心智繪圖透過圖像與文字、符號結合，進行放射性思考，屬於左右腦共用的思考模式，其對學生思考創意有所提升。心智繪圖（Mind mapping）是由英國腦力開發權威的東尼·博贊（Tony Buzan）提出。他在大學時，發現努力用功讀書，與獲得的成績並沒有成正比，於是想要了解大腦運用智慧與思考技巧的情形。他從心理學、腦神經生理學、語義學、神經語言學、資訊處理理論、記憶技巧、認知心理學、創意思考以及一般科學等理論著手，發現只要發揮大腦的綜效就可提升大腦的運作（孫易新，2007）。在創造思考教學的策略當中，心智繪圖是培養擴散性思考能力的教學策略之一，透過圖形組織的學習方式，能將書中的知識轉化為視覺的學習內容，從原有的直線性思考轉為非直線性思考，進一步讓大腦徜徉在思考與創造的世界中（毛連塏等，2000）。

### （一）心智繪圖教學實務步驟

心智繪圖藉由畫圖的方式來完成，使得學習的本身更有樂趣；在繪製心智繪圖時，充分善用大腦來提昇學習能力，此舉能使學習時間縮短、學習績效提昇，對於學習有事半功倍的效果。

其教學設計的步驟如下（許素甘，2004）：

1. 第一階段（示範引導）：包含引起動機、發現心智繪圖的原理及確立繪製心智繪圖的原則。
2. 第二階段（個別習作）：讓學生熟練心智繪圖的技巧，使心智繪圖能傳達個人的想法與思考的歷程。
3. 第三階段（小組集體創作）：以全開紙張作圖，避免內容侷限於個別習作時的視野。教學活動開始，由教師介紹心智繪圖的概念及繪製心智繪圖的原則，待學生對心智繪圖有初步的認識後，透過小組集體討論，練習繪製心智圖，以期學生能熟悉心智繪圖的方法，並與投資結合。

學習單分兩種，一開始學習時，採用有第一層關鍵詞提醒的學習單；待學生熟悉繪製技巧後，則提供沒有關鍵詞提醒的學習單，完全開放由學生自由聯想。繪製完畢，學生可以依循自己所列的大綱進行投資方向，但是在過程仍須隨時對應所繪之心智圖關鍵字，以充實投資多元化內容。

### （二）執行的步驟有三

#### 1. 計畫（planning）

首先計畫的過程中，從本身的長期投資經驗中提取與投資主題相關的訊息，將其整合成一套程序性的投資計畫。在教學中，藉由心智圖法的關鍵字，學生有系統層次地擷取出其相關的先備以知的資訊，運用youtube蒐集相關素材以充實



文章的厚度及豐富感。因此繪製心智圖，可以將抽象的概念，具體的呈現，對於零碎又多方面的想法達到有效的整合（陳碧芬，2011）。

## 2. 轉譯（translation）

在產生計畫後，將內心想法轉換成文字，也就是俗稱的「起草」，即實際產生策略的歷程。在此過程，個人工作記憶能量將擴展到極限，因為當學生在執行策略的過程，必須考慮許多層面，如擬定目標、擬訂計畫、內容構思、已完成的投資布局、資源配置、遊戲規則、法律規範等等。

## 3. 回顧（reviewing）

這個階段在整個策略過程中扮演相當重要的角色，包括了「評估」與「修改」。其目的在於隨時檢查資源稀缺與配置內容是否符合投資的原始目標，並且檢視是否需要修改，以確保整體投資品質。影響投資想法的過程，而須進行修改的原因有很多。整體而言，高投資能力者具有策略歷程的完整模式，不但包含有「計畫」、「轉譯」、「回顧」等主要投資歷程，各個歷程交替出現、循環遞迴，而且整個策略模式不斷布局配置調整，並多能發揮評估、監控的能力，以致投資的產品顯著優於低策略能力者（陳鳳如，2000）。而「評估與修改」屬於後天較晚才發展而成的能力，因之年齡越長表現越好。在「計畫」階段，藉由提問引導、腦力激盪等活動，使學生在投資前思索投資策略佈局架構；接著利用心智繪圖的關鍵詞，協助學生欲投資的內容，在「轉譯」階段順利將所設定投資項目內容表達出來。並檢視本身所描繪的「心智繪圖」，是否與投資策略規劃內容相吻合，進行「回顧」的工作，讓投資布局更加有績效。

### （三）心智繪圖投資教學活動設計

投資是一個反覆循環的過程，進入投資過程前，學生會根據給的方案，從長期記憶中搜尋各種有關投資基金的訊息，舉凡擇時相關的知識、材料的豐富多寡、切題的關連性等，將影響過程的進行（張新仁，1992）。因此在進行心智繪圖投資教學前，先提供與選擇基金的案例，從練習中學習風險與報酬率、選擇的標的、投資技巧等；再示範將基金轉化為圖檔，學習掌握投資主題，透過線條、關鍵字、符號等，有條理的說明投資重點，並歸納成如何開始投資；當投資練習時，學生將閱讀所習得的經濟環境與youtube知識化為投資能力，利用心智圖的繪製，再將圖轉化為投資練習。心智繪圖教學活動設計，教學步驟分述如下：

#### 1. 閱讀範文，由文章轉圖

學習專業知識、文章架構、投資技巧等；並從文轉化為圖的過程，學習心智繪圖與文章主題、關鍵字等的內容之結合。



## 2. 小組討論並描繪「心智繪圖大綱」

透過小組合作的方式，學生分享投資的構想，把重點繪製在「心智繪圖運用於投資分析前之學習單」。主要目的是透過討論的過程，讓小組成員可以澄清自己的投資內容與想法，並正式擬定投資策略

## 3. 內化技巧，自行操作練習

第三次投資開始，改為兩人一組合作完成「心智繪圖運用於投資分析前之學習單」，由一個能力較佳的學生搭配需要協助的學生。目標希望透過這段時間的練習，學生已逐漸熟悉心智繪圖的投資歷程，並已將其內化。到實施後測則完全撤除所有的中介系統，不讓學生小組討論，讓學生自行開始練習，檢驗學生是否已內化了投資的歷程。

## 三、心智圖繪製方法與原則

目前國內關於心智圖法的研究很多，大學生之相關研究較少見（常雅珍，2010、2012）。心智圖法在國外廣泛應用於健康、教育、社會學及工程學領域（Nesbit & Adescope, 2006）。有些研究結果顯示：心智圖法是一種主動學習策略，這種創新技術可以促進學習（Boley, 2008）。然而，如何營造學生良好的學習經驗，促進反思、建構、探究進而解決問題的能力十分重要，應以學生為本位，重視心智圖法的引導。基於此一觀點，本研究心智圖法的教學引導並非灌輸，而是從課程中融入生活中實作，提升學生對心智圖法的興趣，進而引導學生實際運用心智圖法於基智網平台選擇基金的課程。

### （一）心智圖繪製步驟

心智繪圖藉著顏色、圖案、代碼、文字將放射性思考具體化，透過圖像和關鍵字，清楚掌握每一個想法之間的關連性。（一）繪製規則（孫易新，2002b；劉冠紋）：

1. 主題在中央：從中央思考。
2. 使用橫式平放 A3 或 A4 且品質佳的空白紙：可提供繪製者自由發揮的空間。
3. 影像的使用：使用彩色、立體的影像，可觸發思考及強化記憶。
4. 色彩的使用：每種色彩對每個人的意義不同，可自由運用色彩於心智圖中；相關概念使用同一種顏色，並用箭頭、符號與顏色連結概念。
5. 文字的使用：關鍵字橫向書寫於分枝上方，而字數以零到四個字為佳，遇到整句則例外。亦可使用圖案或符號代替關鍵字，呈現不同類型、次序及重要性。





6. 線條的使用：線條長度和書寫文字相當，與中央主題連接部分由粗而細，其餘分枝以一般線條即可。特殊情況可有不同的運用方式。
7. 整個心智圖的結構層次是放射性（Radiant）：心智圖結構需輪廓清晰，有一定的順序（順時針或逆時針）。
8. 要有個人特色，且能突顯心智圖的風格和重點：心智圖是協助我們學習記憶的工具，圖中的圖案、符號與色彩是個人特色的呈現，因此無須考慮圖案美醜，只要自己說出心智繪圖的內容即可。

## （二）運用「過程導向投資策略」的教學設計

本人發現投資策略是一連串的思維過程，學生要從大腦裡的長期記憶系統提取資料與策略，必須兼顧法律的內容和投資不同的面向，因此是一種帶有目標且複雜的發現、探索和創造的高級心理活動（鄭淨文，2007），然而回顧過去教學現場的教學，教師大多採用自作表單作法，也就是教師命題後，經由簡略解說題意、安排段落，便讓學生開始自行學習直至完成投資計畫，教師的重心放在投資績效的批改，最後的回饋多為績效評語或優良投資作品的公佈（張新仁，1992）。為更了解「過程導向」教學的意涵，透過「心智繪圖」進行過程導向教學，以了解教學對學生的投資歷程影響，並經由進行評量，察覺學生從中在投資表現與成果上的改變，也為教師在教學提供建議與想法。

實驗組則使用心智圖教學，並對其學習成效測驗成績加以分析探討，實驗組學生在前兩週除了先按一般教學課程學習之外，再利用彈性課程一節課的時間，接受「介紹心智圖的概念及如何繪製心智圖」的訓練；後十週則「將心智圖全部融入投資理財領域中」，共為期十二週的心智圖教學。控制組學生則在相同時間內，教師以講述法教授相同教材。教學單元之選用，考量目前教學仍受限於課程教材及進度，因此，本研究是以五南書局的「投資理財與生活」的教材內容為核心教材。

1. 比較學生進行「一般投資策略教學」與「心智繪圖策略投資教學」在投資整體績效。
2. 探討學生在「心智繪圖策略投資教學」的學習成效。
3. 根據過程導向的教學設計查看學生學習實踐的成果。

## 四、學習成效

學習成效是學習的過程指學習者歷經教學前及後，所呈現出來的差異行為能力。學習成效主要指教師以心智圖進行教學，並指導學生利用心智圖學習後，學生在認知上的學習效果，主要由實驗後的測驗結果來衡量學習成效，若測驗的得分高表示成效較佳。學習成效評量由兩位社會任課教師命題，研究者並無參與命



題。換句話說，本研究學習成效是學生對學習內容的熟悉度，界定標準主要由實驗後的測驗結果（包含學習成效測驗分數、心智圖繪製成績、心智圖學生學習回饋單）來衡量學習成效，若測驗的得分高表示學習成效較佳。

### （一）投資評分方式

評量方式及計分方法，由於評分量表未有一致性，投資項目的配置與多元投資的方案有關。欲蒐集「評定量表」與「成效量表」等相關量表，參酌學生在投資方向的特質，與教學方式之關聯性，以設計出適合本研究目的之投資績效評定量表，以及檢視學生從教學過程中，學習方面的成效量表。

### （二）教學實驗程序

本研究以教學實驗，探討心智繪圖教學對學生投資能力之影響，並以認知回饋表之填寫及分析，瞭解實驗組之學習認知。

#### 1. 準備階段

本階段的重點工作，在蒐集相關資料、取樣、聯繫等。其進行之步驟如下：

##### (1)選定研究主題

研究者從教學實務現場發現問題，依個人教學興趣、研究限制等，與指導教授協商後訂定之。

##### (2)蒐集資料及相關文獻整理

研究者確定主題後，蒐集心智繪圖、投資等相關的專書、碩博士論文與期刊，確立本研究之理論基礎與研究架構。

##### (3)選定研究對象

研究者經文獻探討，歸納學習者的先備知識與學習背景相關資料，並配合實際教學實驗，從任教學校挑選兩個班級為研究對象。

##### (4)教學活動設計

配合商管領域教學進度及學生的投資概率經驗，編寫投資教學活動教材。實驗組在實驗開始前，教導心智繪圖相關概念與投資配置。

##### (5)發展研究工具

蒐集符合研究目的之基金評定量表，以及編製學生學習回饋單。

#### 2. 實驗處理階段

本階段的主要目的，乃藉由教學活動的實施，探討其對大學通識學生投資成效的影響，主要內容說明如下：

##### (1)實施時間

進行為期八週的教學課程實驗，每週二節，共計十六節。



## (2)實施地點

某大學一般上課教室。

## (3)實施前測

進行實驗教學前第一週，二組學生進行前測，由教師說明投資相關題庫命題，讓學生獨自完成投資基金或是股票的題庫，尋找基金與投資時間共二節課80分鐘。二組主題相同，題庫題目為「投資、基金、投資組合、投資配置」等80題題庫。所有施測均在原班級實施，並由同一人擔任施測工作，以求過程一致。

## (4)實施方式

第二週到第十週，為本研究的訓練與實驗階段。每兩週查看基智網上的基金績效變化情況，要求學生在電腦完成習作。對照組即由老師依照一般教學原則，上課公佈操作方式與影片教學，說明投資配置與組合，進行實務操作活動。實驗組在實驗開始前，教師先指導投資的觀念與心智繪圖相關的連結。正式實驗時，實驗組練習投資配置結合與心智繪圖的思考訓練，先由五人合作團體討論，到兩人一組，以期能內化，到第十週實施後測時，由個人完成投資構思的心智繪圖與基智網的基金績效比較，並書寫基金的投資的績效成果與風險報告。

## (5)實施後測

教學實驗結束之後，並在第十週實施後測，各組均再測一組投資基金的KPI，投資作主題與前測相同，為「用心智圖構思基金配置的績效與風險」，時間為二節課，共計80分鐘，以「基金績效評分量表」來評分，並進行各項分析面向以比較學生投資思維是否有顯著差異。

## (6)學生問卷

本研究除了分析學生在實驗前後在基智網平台上選擇投資基金能力的成效外，為了解學生在接受用心智繪圖構思融入基金投資思維，其教學策略後的學習成效評估，在實驗結束後，請實驗組學生填寫「學生課程回饋單」，以了解實驗過程中對學生的學習成效影響。

## 3. 資料處理與撰寫論文階段

針對所蒐集的測驗數據採用SPSS進行統計與資料分析的工作，輔以學生問卷等質性資料，根據歸納研究結果，撰寫研究報告。研究者對所呈現的結果加以解釋，並與先前的國內外文獻進行比較分析，進而提出研究結果與建議，以完成研究報告。

## 4. 「心智圖構思融入基智網平台基金投資」教學設計理念及課程特色

A. 本教學課程有三大內涵，分別為：(1)繪圖與理解、(2)探索與布局、(3)實踐與應用。本課程是融入e化影片教學、以激發配置的教學方式、學生團體合作學習、



學生動手實作、參考證期會投資影片教育、學生自我報告的經驗等六種課程特色，鼓勵學生能以不同角度去思考和探索投資與生活上的問題，並發展強化記憶力及培養勇於分析投資步驟的精神。

B. 教學動機策略分析：(1)用繪圖來說明引起學習動機、(2)強化「關鍵字」教學、(3)藉由學生學習構思心智圖的技巧以增加其投資方向的記憶力、(4)增加繪畫心智圖的練習次數以達熟練技巧、(5)利用心智圖提升學生學習興趣、(6)教師在心智圖教學過程中應從「主導者」轉換成「支持者」的角色、(7)鼓勵學生運用構思心智圖的技巧，運於日常生活中定期定額或定期定股的方式，勾勒出投資規劃。

## 參、研究方法

本研究的研究變項有自變項、依變項與控制變項，茲說明如下：

### 一、自變項

- (一) 傳統講述法的教學方式，控制組教師依照投資理財與生活的課本、教學指引與影片的內容，進行傳統課堂教學的教學活動。
- (二) 研究之自變項為教學法。實施「運用心智繪圖構思投資教學」為實驗組，實施「一般投資教學」為對照組。實驗組是老師用構思心智圖融入，基智網平台的投資策略的教學方式進行課程，此課程共八週，分兩階段進行。

### 二、控制變項

控制變項主要在於控制可能影響實驗結果的其他變項，本研究指學生的先備能力、授課教師的師資背景、教材內容、教學時間、教學地點與環境、教學設備等條件，力求一致。

- (一) 教學者：為避免教師學科知識和教學風格影響研究結果，兩組學生均親自授課。
- (二) 學生能力：本研究班級二班在智力、學業成績分佈，均相當接近。
- (三) 教學時間：實驗組與對照組每週上課兩小時，每次45分鐘，兩組的教學時間皆相同。
- (四) 投資項目與主題：皆由研究者設計，主題都相同。

### 三、共變項

共變項為「投資報酬與風險機率」前測所得到的分數。學習成效測驗為前測，實驗組與控制組均在同時間、同學校進行同樣的題目。

### 四、依變項：學生的學習成效

依變項為二個方面在「在基智網平台選擇基金能力」及「基金投資績效結果」的表現成果。



- (一) 平台選擇基金能力：學生投資選基金能力評分量表之得分。學生依據評分標準進行評分後，分別在各個向度之得分。
- (二) 基金投資績效：學生投資基金報酬率與風險的評分量表。

## 五、研究工具

包括「心智圖教學課程設計」、「心智圖學生學習回饋單」與「學習成效測驗」實驗組學生填寫「學生課程回饋單」後，經統計分析學生在投資成效之結果。本研究採準實驗研究的「不等組前後測設計」。實驗設計如表1所示：

表1 實驗設計

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組（構思用心智繪圖教學）	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
對照組（一般投資教學）	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

O<sub>1</sub> 和 O<sub>3</sub> 為前測：二組學生在進行教學實驗前，由研究者統一命題，實作基金選擇，其在投資績效評定量表之得分。

X<sub>1</sub> 和 X<sub>2</sub> 為教學實驗處理：亦即實施基智網平台構思融入心智繪圖投資與一般投資教學。

O<sub>2</sub> 和 O<sub>4</sub> 為後測：二組學生在進行教學實驗後，由研究者統一命題，平台實作基金選擇，其在投資評定量表之得分。

X：表示實驗組學生運用心智圖構思教學並融入基智網平台投資理財之實驗處理。

## 六、研究方法與設計

選取兩個班級進行實驗教學，分別為實驗組和對照組。第1個班級為對照組，對照組成員28人（男 14 人、女 14 人），由研究者授予一般教學；第2個班級為實驗組，實驗組成員 28 人（男 14 人、女14人），由研究者運用心智繪圖融入到基智網平台的方式教學。如表2。

表2 實驗組與對照組人數統計表

組別	教學安排模式	男	女	人數合計
實驗組	心智繪圖投資教學	14	14	28
對照組	一般投資教學	14	14	28





教學實驗前先進行前測，經過八週的實驗教學後，再進行後測，依據兩組學生前、後測投資績效之得分，比較學生之在平台投資基金績效報酬率，在進行不同的實驗教學後，是否有顯著差異。實驗組額外寫「投資教學課程回饋單」，另外瞭解實驗組學生在進行實驗教學後之投資思維，是否具有顯著的影響。

### 七、心智繪圖融入基金投資的教學方案

本研究所使用的工具是以心智繪圖融入投資教學的教學策略，配合「投資績效評分量表」蒐集量化資料；並輔以學生問卷蒐集質性資料，分別說明之：

在實驗開始前，教師先指導心智繪圖相關概念與投資相關的觀念思維。正式實驗時，透過教師示範，五人小組討論等，練習心智繪圖與平台投資基金，結合心智圖構思的訓練教案、如表3與圖1。

表3 心智繪圖技法教學

單元名稱	教學目標	教學活動
課程介紹	認識心智繪圖	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹心智繪圖的緣由。</li> <li>2. 了解心智繪圖構圖的原則。</li> <li>3. 知道心智繪圖的功用與運用。</li> <li>4. 激發學生對心智繪圖的興趣。</li> </ol>
腦力激盪	小組繪製心智圖	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 五人為一小組。</li> <li>2. 以「投資做延展的聯想」為主題，討論完成心智圖構思。</li> <li>3. 將作品張貼在黑板，共同檢討建議，加以改進。</li> </ol>
分享與整合	繪製心智圖	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 五人為一小組。</li> <li>2. 以「資產配置作延展聯想」為主題，討論完成心智圖構思。</li> <li>3. 將作品張貼在黑板，共同檢討建議，加以改進。</li> </ol>
投資配置秘笈	心智圖與基智往平台基金結合	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根據解析後的大綱，從繪製完成的「平台基金選擇關鍵因素」心智圖，找出可投資的標的。</li> <li>2. 上台講解說出為什麼要如此的配置投資組合。</li> </ol>





圖1 心智圖同學作品與頒獎分享

#### 肆、研究分析

實驗後分析：所得資料皆以SPSS for Windows（18.0版）套裝軟體進行分析處理，其中各項考驗與分析結果。

- 一、描述性統計：次數分配、平均差、標準差
- 二、採用Pearson相關分析：檢測實驗組學生在經過實驗教學後，繪製心智圖結合平台選基金的能力是否和學生的學習成效有顯著相關。
- 三、獨立樣本單因子共變數分析：在進行共變數分析之前，先利用實驗組學生和控制組學生所接受的「學習成效測驗」之前測分數檢定，組內迴歸係數同質性之假設，才能進行共變數分析。實驗分析後發現：實驗組與對照組在迴歸係數同質性考驗的分項中， $(t=.033, p=.08 > .05)$  達 $\alpha=.05$ 顯著水準，表示未違反變異數同質性的假設，顯示兩者的學習成效水準是一樣的，符合實驗之原則，因此可進入本研究之實驗階段。



從後測分數為依據，以「獨立樣本t考驗」來檢視實驗組與控制組的平均數差異，來比較實驗組與控制組，兩組間在經過實驗後的前後測分數之差異情形，並以「相依樣本t考驗」來檢視實驗組組內前後測分數平均數之差異，以分析實驗組在實施心智圖教學方式融入基智網平台投資後的學習成效表現。

實驗組與對照組在組內迴歸係數同質性考驗的分析中，(F值=.001；p=.973 > .05)，分析結果兩者無差異，沒有達顯著水準，表示各實驗處理組的共變項與預測依變項所得的迴歸線之迴歸係數相同，如表4。

表4 實驗組與控制組迴歸係數同質性考驗摘要表

分項	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F檢定/ p
投資成績	班級*前測誤差	.161	1	.161	0.001/0.973

$p < .05 < .01$

先對兩組的學習成效測驗前測進行獨立樣本t檢定，進一步分析。研究者對兩組的前測題庫成績進行獨立樣本t檢定，以了解兩組的學習成效是否有差異，實驗組與控制組「前測成績」獨立樣本t檢定摘要表兩組在學習成效前測上的表現並沒有達到顯著差異 ( $t=.033$ ， $p=.08 > .05$ )，顯示兩者的領域前測學習成效水準是一致。

表5發現分析出實驗組組內分散程度比控制組高出許多 ( $14.56 > 8.72$ )，表示實驗組與控制組學生成績分布情況差異很大。學習成效的表現，期中考以投資題庫考試的表現，發現實驗組與控制組兩組間的學習成效前測成績為85.64與85.75，控制組學生的成績優於實驗組學生，進行獨立樣本t檢定對兩組的後測成績進行獨立樣本T檢定，以了解實驗後兩組的學習成效是否具有差異。

表5 兩班前測差異的獨立樣本t檢定

組別	人數	平均數	平均標準誤	T值	自由度	P
實驗組	28	85.64	14.56	0.033	1	0.08
控制組	28	85.75	8.72			

$p < .05 < .01$

表6分析：兩組標準差相差1.01，可知，實驗組學生成績分散的情況已呈集中的趨勢，比控制組離散的分散程度小，實驗組各分數層級已趨於集中，實驗組學生學習成效有大幅的進步。兩組後測成績經獨立樣本t檢定 ( $t=-.1575$ ， $p=.036$ ) 達到顯著水準。



後測實驗組的進步幅度為3.12（88.76-85.64）分明顯高於控制組的進步幅度（84.6-85.75）（-1.15），可知「心智圖融入基智網平台投資」教學比較一般影片教學方法，學習成效有顯著的提升，且實驗組學生個別的領域成績標準差，差異性變小（14.56縮小到6.72）。

表6 實驗組與控制組「後測成績」獨立樣本 t 檢定摘要表

		各組人數	平均數	平均標準誤
實驗組	後測-	28	88.76	6.72
控制組	後測-	28	84.80	7.73
		T值	自由度	p
實驗組	後測-	-0.1575	1	0.036
控制組	後測-	4.648	1	.000**

表7 實驗組「前測成績與後測成績」相依樣本 T 檢定摘要表

分類	各組人數	平均數	平均標準誤
實驗組前測	28	85.64	14.56
實驗組後測	28	88.96	6.72
	T值-1.518	相關係數0.666	

如表7發現實驗組「前測成績與後測成績」相依樣本T檢定中（ $t=-1.518$ ），相關係數0.666表示前測成績與後測成績有顯著的相關存在；表示前測與後測為正向中度相關。

實驗組學生的學習成效前後測的成績具有高度的顯著差異，教學上利用繪製心智圖構思，將學習內容歸納出的關鍵字與聯結符號的方式強化記憶，可以讓學生熟悉學習投資的內容，繪圖也有助於提高學習成效，並且學習成效愈高的學生，愈能掌握繪製心智圖的技巧延展投資思維。

在實驗後測後，分析實驗組前測與後測成績以及心智圖繪製成績可以發現，經由前後測分數的分析可知：實驗組的學習成效表現達到顯著水準，對實驗組實施「心智圖學生學習回饋單」填寫，目的在檢測學生於心智圖構思融入到基智網平台投資領域後的學習態度、動機與興趣，以深入剖析學生對此實驗研究的真實看法。「心智圖學生學習回饋單」分為三大部分：第一部份是實驗組的學生對心智圖繪圖法的構思；第二部分為實驗組的學生繪製心智圖的技巧熟練運用到基智網平台的程度；第三部分為課程結束後，實驗組的學生對「心智圖教學融入基智網平台投資基金選擇」的想法及完成心智圖構思繪圖時，曾經遇過的瓶頸作合作與團隊分析。





#### 四、心智繪圖融入投資平台策略教學之結果分析

經過八週的心智繪圖融入投資平台策略的實驗教學後，在投資績效方面，有85.72%的學生認為經過這次的學習後，基金組合策略比以前有趣；在投資分析前的思維取材方面，實驗教學前原來有89.29%學生不知如何投資分析與讀投資相關資料，經過教學指導後，有92.86%的學生認為看到投資題庫與記憶相關題庫資料，可以用很快的速度用心智圖分析法從事相關內容與記憶；在資產配置方面，有82.15%的學生表示所分析出來的投資方案比開課前的投資有較高的績效。

整個教學過程中的學習成效，有89.29%的學生變得比較喜歡理解分析題庫，顯示學生在投資考試上有所改變。有96.43%的學生認為透過投資前的心智圖繪圖分析後對本身的投資分析有所幫助；有82.15%的學生認為，在進行心智繪圖融入平台的投資教學時，將腦海中的思緒化為關鍵字、圖像、色彩，幫助心理上的放鬆，可以舒緩投資害怕困境的壓力感，對投資產生持續性的關心與涉入，進而容易著手進行投資，因此喜歡先透過心智繪圖的方式做整體的規劃，再進行後續的投資策略；有85.72%的學生認為以後投資分析時，會繼續利用心智繪圖法與基智網平台的測試，先進行投資分析後觀察一段時間要進行真實的投資。

實驗組學生對心智繪圖應用在基智網平台投資策略教學，持正向積極的態度。多數學生認為在投資前要先繪製心智圖，協助分析投資主題的聚焦，從報酬率、風險、資產配置等方面都會緊扣投資時機與總體環境本身，對於抽象的思緒會以關鍵字記錄下來，將想法具體化，思考組織化，可以幫助學生增加投資前的布局而不是盲目的投資，對投資思維的整體表現也有所提升；再者，透過繪製心智圖繪圖布局方式，可以增加記憶對投資產生興趣，並表示在課程結束後，會繼續利用心智繪圖進行投資分析與布局。

綜合上述可知，心智繪圖布局應用在基智網平台投資策略教學對學生的學習成效產生正向的回饋。

#### 伍、結論與建議

本研究的目的是在探討運用心智圖教學策略融入基智網平台投資後學習成效之影響，實驗組除了在實驗前學習心智繪圖技法與平台的選擇策略，以及在實驗教學中，學習轉化為圖畫的技巧外，兩組學生在教學過程中，都採「過程導向」的教學方案。

本研究主要探討不同投資教學法對通識學生投資策略規劃，在學習成效（題庫練習、投資配置、平台投資績效）上是否有顯著的差異。採實驗研究法的準實驗設計之不等組前後測設計。從通識班級中選取兩個班為研究對象，一班為實驗





組，另一班為對照組。填寫教學回饋單等質性資料，以瞭解心智繪圖教學融入平台基智網教學對於學生投資學習成效之影響。

本研究探討「心智繪圖策略融入在投資基金績效的表現」效益，對照組接受「一般投資PPT與影片」教學。研究過程中所蒐集的資料與數據經過分析後，獲得以下之主要研究結論，並依據結論提出建議，以作為教師教學及未來研究之參考。以下為結論與建議：

## 一、結論

### (一) 心智繪圖繪圖策略能提升學生投資策略的延展學習

實驗組學生在投資成效基金總分與組合績效、組合多元思維、資產配置等三個向度的後測成績均優於對照組學生，其中以組合多元思維的進步幅度最為明顯。兩組受試學生之投資基金整體總分有明顯差異，績效表現實驗組明顯高於對照組。顯示運用心智繪圖融入在投資策略的基智網平台教學方式得到正向的回應。

在前測中兩組受試學生之評量分數雖未達顯著差異，但實驗組的後測得分優於前測分數，表示此實驗對學習成就提升具有效果。在各分項結論中，在其中題庫方面：投資觀念題庫中，如年利率、年化報酬率、期間報酬、基金4433法則績效報酬方面，無明顯差異。兩組受試學生之評量分數未達顯著差異，顯示兩組學生在此項成績的表現差異不大。探究原因，由於報酬率是一般知識，也是平時已具備之基本能力，較無法從教學中產生立即的改變。

### (二) 心智繪圖熟練能力與合作團隊可以提升學生風險觀念

在風險估算題庫方面：兩組受試學生之評量分數達顯著差異。在各分項結論中，投資組合風險運算與觀念，兩組受試學生之評量分數達明顯差異；在風險組合計算以及計算投資變異數與標準差方面，兩組受試學生之評量分數未達顯著差異，顯示兩組學生在此項成績的表現相似。探究原因，因為對心智繪圖與風險離散與投資變異數的題庫不夠熟練，以及學生不易掌握風險與變異數投資的觀念，故未達顯著。在資產配置題庫方面：在兩組受試學生之評量分數達顯著差異。如：配置權重、多元投資組合、投資策略、72法則方面，兩組受試學生之評量分數有明顯差異；在配置題庫方面，兩組受試學生之評量分數達顯著差異，顯示兩組學生在此項成績的表現差異很大。探究原因，實驗組學生對心智圖繪製的熟練度與分組合作團隊有關。

綜上研究發現，透過題庫與心智圖的繪製與布局投資了解投資的觀念與名詞，可以提升以記錄投資細項事件過程，與投資的先關名詞與數學計算，對投資成效有顯著影響。



## 二、建議

研究發現，實驗組在報酬率方面與對照組無顯著差異，其中以報酬率、年化報酬率、多元投資、基金4433法則選擇策略等四個投資項目考試題庫上，兩組的表現相似。心智繪圖以關鍵字進行投資聯想，但由圖轉成文字過程中，教師宜指導學生練習將投資關鍵字進行分析，因此在進行投資策略與生活課程結合，可以提供不同類型的投資管道，讓學生體悟；鼓勵學生上台以口述或分析方式，練習選擇策略與配置方案，以增加投資的多樣性。

再可設計課程培養學生運用電子書的工具自主學習，增加投資經驗，以豐富學習多樣性與內涵、結果發現，心智繪圖融入平台投資分析有實戰的動態性，而投資運用根基於生活經驗，透過心智圖繪圖法可以幫助學生喚起相關投資經驗的連結。從學生心智圖中發現，當所繪製的心智圖，支幹延伸越多，關鍵字的聯想越豐富，其所寫出的內容相較下更精彩；相反的，因為學生對题目的相關背景知識不足，在繪製心智圖時，苦無想法而使心智圖的內容貧乏。因此教師可設計多元知識學習的課程內容，激發學生對投資趨勢的觀察力，感受投資風險與趨勢的方向。

指導學生由文轉圖的整合基金組合，為使學生了解依圖來寫投資配置的過程。本實驗在進行前，先提供與題目相同類型基金的範例題庫，從範例題庫中學習基金知識、72法則等；接著由教師示範將文轉化為圖多元投資法則，學習掌握核心主題，整理投資重點，並歸納成投資風險。從學生的回饋單和教師課堂的觀察中發現，這個方法有助於掌握心智圖繪圖與基智網基金平台投資的串連，若由學生以五人一小組為單位，練習由文轉圖的投資統整能力，讓學生親自參與課程，藉由同儕間的合作對話與分享，可以增加學習的成效。

## 三、對未來研究者的建議

本研究以「投資思維」課程結合心智繪圖融入進行基智網平台投資教學研究，已獲致初步教學成果，在本研究的基礎上，針對研究主題方面，提出未來建議：

1. 本研究以投資中的「基智網平台基金策略」進行研究，未來可擴及經濟、全球ESG類、社會責任類等類型或金融的特性，設計教學方案，進行相關研究。
2. 本研究學習成效中，題庫的練習題有「投資報酬率」、「風險標準差」、「投資機率」、「心智圖的繪圖」、「投資平台的使用」、「基金的組合」、「基金的風險評估」等項目，雖然受試學生的後測成績均高於前測成績，然而並未達到顯著差異，顯示題庫的練習，實驗組與控制組的學生沒有差異。
3. 研究設計方面僅對學生之學習成效及基金進行基智網平台選基金的實驗分析，未來研究時，以相同教學策略，分析高低分群組學生的表現，以明瞭此研究對不同程度學生的學習成效的影響。



4. 研究對象可以再針對社會人士或大四生為研究對象，探討與分析其結果。
5. 研究時間方面，本研究為期八週的實驗教學，雖已看到初步成效，但是若學生對於心智圖繪製更加熟練，建議未來可再延長教學研究時間，學習成效將會有所不同。

## 參考文獻

1. 王春萃(2008)。心智繪圖在國小六年級學生寫作教學之行動研究(未出版之碩士論文)。國立屏東大學，屏東。
2. 毛連塏、郭有遙、陳龍安、林幸台(2000)。創造力研究。台北市，心理。
3. 吳如真(2011)。心智圖法應用於國中生記敘文寫作之研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣海洋大學，基隆。
4. 吳怡靜(2007)。搶救被忽略的寫作力。天下雜誌~教出寫作力。30-34。
5. 余學敏(2002)。以「心智繪圖」應用於創新教學之初探。中等教育。53(4)，52。
6. 李欣蓉(譯)(2005)。(原作者：Karen Bromley, Linda Irwin-De Vitis & Marcia Modlo)。圖像化學習-在不同課程領域使用圖像組織。台北：遠流。(原著出版年:1995年)。
7. 李宗薇(1994)。國小社會科概念教學之研究。人文及社會科教學通訊。4(5)，136-157。
8. 林秀娥(2007)。心智繪圖在國小五年級記敘文寫作教學之研究(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北。
9. 林秀雲(2009)。誰掌握了關鍵力的鑰匙？以「心智繪圖」運用在讀寫結合為例。北縣教育。66，35-40。
10. 常雅珍(2010)。心智圖法應用於大學「教育研究法」課程之實例-以某校幼保系大三學生上課為案例。長庚科技學刊。13，65-84。
11. 侯成洲(2011)。數位心智圖應用於國小六年級社會領域學習動機和學習成效之研究~以嘉義縣某國小六年級學生為例(未出版碩士論文)。國立雲林科技大學，雲林。
12. 孫易新(2002)。心智圖法進階篇~多元知識管理系統。台北：耶魯。
13. 孫易新(譯)(2007)。心智圖聖經-心智圖法理論與實務篇：The Mind Map Book (Tony Buzan ,& Barry Buzan著)。新北：耶魯。
14. 涂亞鳳(2005)。心智繪圖寫作教學法對國中生語文創造力及寫作表現影響之研究(未出版之碩士論文)。慈濟大學，花蓮。



15. 許素甘 (2004)。展出你的創意-曼陀羅與心智繪圖的運用與教學。臺北：心理。
16. 陳碧芬 (2011)。iPad + 心智圖效率高。2021年12月25日，取自於 <http://tech.chinatimes.com/tech/12050901/122011062400473.html>
17. 陳鳳如 (2000)。閱讀與寫作整合的寫作歷程模式之適配度研究。師大學報：教育類。45 (1)，1-18。
18. 葉容椿、林建仲、任永潔、鐘盼兮 (2010)。應用專題課程導向學習法於企管系大三實務專題課程學生之行動研究：以美和技術學院為例。工業教育學刊。3，113-121。
19. 黃光雄、蔡清田 (1999)。課程設計-理論與實際。台北：五南。
20. 張新仁 (1992)。認知心理學對教學的影響。教育研究。台北：五南。
21. 鄒小蘭 (2002)。心智繪圖的技巧與教學。創造思考教育。12，37-44。
22. 劉冠姮 (2007)。心智繪圖教學對國小五年級學童語文創造力學習成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立嘉義大學，嘉義。
23. 鄭淨文 (2007)。多元化記憶策略對國小學生社會領域學習表現影響之研究 (未出版碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北。
24. 蔡承志 (譯) (2010) (原作者：Tony Buzan)。超高效心智圖學習法 (The Buzan 119 Study Skills Handbook)。台北：商周出版。(原著出版年:2007年)。
25. 蕭若蘭 (2004)。概念構圖在國民小學社會學習領域上的應用。國民教育。46 (1)，48-59。
26. 羅玲妃 (譯) (1997) (原作者：Tony Buzan & Barry Buzan)。心智繪圖思想整合利器。臺北：一智。(原著出版年:1993年)。
27. Boley, D. A. (2008). Use of premade mind maps to enhance simulation learning. *Nurse Educator*, 33 (5), 220-223.
28. Buzan, T. (1974). *Use your head*. London: BBC Worldwide.
29. Buzan, T. (2003). Buzan center. Retrieved from <http://mind-map.com>.
30. Buzan, T. (2003a). Definition of mind maps. from the World Web Site [http://www.mind-map.com/mindmaps\\_definition.htm](http://www.mind-map.com/mindmaps_definition.htm).
31. Buzan, T. (2003b). Application of mind maps. from the World Web Site [http://www.mind-map.com/mindmaps\\_applications.htm](http://www.mind-map.com/mindmaps_applications.htm).
32. Goodnough, K. & Long, R. (2002). A graphic organizer for the pedagogical. *Science Scope*, 25 (8), 20-24.
33. Nesbit, J. C., & Adescope, O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76 (3), 413-448.

