

## 中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵期末成果報告書

### 壹、計畫名稱

運用「圖像組織」增進運動營養學認知目標學習

### 貳、實施課程、授課教師姓名

本課程為運動與健康促進學系(運健系)選修課程：「運動營養學」，課程由運健系專任教授蘇俊賢主任及業師許珈菱執行長協同授課。針對運動健康促進所需，符合吃的健康、吃的美味，而且能夠促進運動表現與健康的營養攝取的要求，藉由業師在產業的實務經驗，指引學生習作自製運動營養膳食及飲品食譜。運動營養學主要討論規律運動參與者如何合宜攝取碳水化合物、脂肪、蛋白質、維生素、礦物質和水，以增進運動表現。無論是休閒性質或競技性質的運動員，合宜的營養攝取能夠促進身體活動、運動表現和運動恢復所需時間。本課程的目的在支援學生瞭解如何在運動訓練或身體活動參與前、中、後，攝取合宜的食物和水分，以達到保持體內血糖量、增進最大運動表現和促進恢復所需時間的狀態。製作簡易能量補充食品，亦為本課程主要重點之一。

### 參、前言

動作表徵 (enactive representation)、形象表徵 (iconic representation) 和符號表徵 (symbolic representation) 被認為是認知學習的三種表徵時期，教學若能以直接的具體經驗為主，再而透過圖像的學習，對於認知概念的形成有所幫助 (Bruner, 1996)。研究顯示透過圖像的表徵、組織、解釋、移轉的四種功能，發現對於文字內容的記憶與理解有不同程度的正向影響 (Levin, Anglin & Carney, 1987)。透過圖像所提供的訊息，將圖像與教學的相互配合，比較容易讓學生獲得學習內容的概念，能達到透過圖像教學提昇學習的效果，尤其是故事性的圖像 (許峰銘，2010；Dwyer, 1978)。

營養學研究人體如何攝取食物，進行分解、維修和創建細胞及組織合成代謝。食物是營養的來源，如碳水化合物、脂肪、蛋白質、維生素、礦物質和水。巨量營養素、微量營養素的認知、分類和應用，其主要內容包含：能量巨量營養素(提供能量)- 碳水化合物(每克4千卡)、蛋白質(每克4千卡)及脂肪(每克9千卡)、不提供能量的其他營養素- 纖維、水；微量營養素(少量必需的營養物質)- 礦物質(鉀、氯、鈉、鈣、磷、鎂、鋅、鐵、錳、銅、碘、硒、鉬)、維生素(A、B1、B2、B3、B5、B6、B7、B9、B12、C、D、E、K)等，營養素在運動前、中、後之補充應用是相當重要且龐雜的學習內容。學習是一個統整的學習過程，教師可運用創造力體驗、腦力激盪及問題解決等方法，協助發展學生的認知能力；學生也可於課程中藉由教師安排的活動，從事比較、對照、分析及評鑑的練習，發展其認知能力，同時這些發展、理解與區辨的技巧，也可運用於未來生活上 (Mitchell

& Hutchinson, 2003)。圖像組織結合圖像與文字，透過視覺化的呈現，清楚看到資訊間的關係與重點，表現非文字類型的概念知識。本教學計劃試圖強化知識結構學習，將運動營養學習的概念知識，予以摘要性及視覺化的呈現方式，運用所列出之概念知識，學生可看到概念知識間的連續性與關係，除可幫助學生組織知識及提高理解，並與現有概念知識作統整，同時亦可提高學生的理解並增進其批判性思考能力。

#### 肆、計畫特色及具體內容

- 運用圖像組將心智思考的歷程表現出來，使資訊變得更明確、更具體，並讓學生能夠表達或呈現其內在學習與認知的過程。
- 透過腦力激盪由學生或教師提出圖像組織的概念知識，幫助學生釐清思考重點、增進理解、統整新知識及發現錯誤的概念。
- 建構圖像組織協助快速建立認知架構，使新知識從一個概念知識連結到另一個概念知識。
- 透過圖像的思考策略，幫助新舊經驗的整合，發現彼此的關係，比較異同點，將抽象的概念網絡，透過線條及文字清楚呈現，使概念知識更易於理解。刪除不相干的資訊，只呈現必要的內容，簡化學習內容與任務，進而產生知識與能力，使學習具有意義。

圖像組織可包括概念圖、網狀圖、故事圖或心智構圖等，教師可依據概念知識或知識組織的階層性、概念性、序列性或循環性等特質，設計配合這些概念知識或知識組織所需特殊思考技巧之圖像組織，期盼學生能擁有獨立思考及組織思考的能力，從而激發其潛能。本計畫以范氏圖（Venn diagram）及概念圖（concept map）為圖像表達形式，執行運動營養學圖像組織教學應用，以呈現課程教學內容之知識組織概念。

范氏圖，是以重疊的圓圈所形成的圖表，通常用來比較及對照資訊、概念或技能的異同，可幫助釐清及了解目標、組織、人員、地區及意見的概念，對照及比較可使學生將新概念與舊知識作連結，能發現越多的相似性，學習的新概念則越多。本教學將把傳統營養學及運動營養學之學習重點比較，醣類、脂肪、蛋白質化學結構與能量供應比較，運動前、運動中、運動後營養素攝取比較等主題，運用范氏圖圖像組織傳達運動營養知識組織概念。

概念圖，用於蒐集及分享與中心概念有連結及相關的資訊，概念圖都以一個中心概念(主題)為核心，周圍相關的資訊視為其次級概念，所有次級概念都與中心概念有所關聯，並呈現彼此的關係，從概念圖中學生可了解概念間的複雜關係，及發現概念資訊的遺漏或缺失，可提供學生問題解決與擴散式思考的學習機會，與培養描述及分析的思考技巧。本教學將把自製運動營養膳食及飲品食譜作

為概念核心，什麼是抗氧化食物、抗氧化食物和運動訓練的關係、抗氧化食物和運動訓練的關係、莓果類食物、市面上的抗氧化膳食飲品等做為周圍相關的次級概念資訊，運用概念圖圖像組織傳達自製運動營養膳食及飲品食譜知識組織概念。

#### 伍、實施成效及影響（量化及質化）

配合課程設計，學生自製運動營養膳食及飲品食譜作為概念核心，什麼是抗氧化食物、抗氧化食物和運動訓練的關係、抗氧化食物和運動訓練的關係、莓果類食物、市面上的抗氧化膳食飲品等做為周圍相關的次級概念資訊，運用概念圖圖像組織傳達自製運動營養膳食及飲品食譜知識組織概念。同學們透過圖像的思考策略，幫助新舊經驗的整合，發現彼此的關係，比較異同點，將抽象的概念網絡，透過線條及文字清楚呈現，使概念知識更易於理解。刪除不相干的資訊，只呈現必要的內容，簡化學習內容與任務，進而產生知識與能力，使學習具有意義。

#### 一、量化及質化成效

- ◇ 運用圖像組織將心智思考的歷程表現出來，可以幫助學生，紀錄學習過程中看到、聽到、想到的一切，複習進而強化學習，評估自我的學習表現，規劃之後的學習機會或活動，提高學生學習之效率。
- ◇ 深化了解自己的學習過程。
- ◇ 建構圖像組織協助快速建立認知架構，使新知識從一個概念知識連結到另一個概念知識。
- ◇ 增進學生跨領域學習視野。
- ◇ 提升教學與學生之間的溝通與交流。
- ◇ 透過圖像的思考策略，幫助新舊經驗的整合，發現彼此的關係，比較異同點，將抽象的概念網絡，透過線條及文字清楚呈現，使概念知識更易於理解。
- ◇ 清楚了解自己身為學習者的優缺點。
- ◇ 清楚了解對自己最有效的學習策略。
- ◇ 培養解決學習困難的能力。
- ◇ 在自我成長過程當中，知道自我評估的重要性，並欣賞自己的優點。

#### 二、運用「圖像組織」增進運動營養學認知目標學習之學習成效

學生學習心得可以反應其運動營養學運用「圖像組織」學習的成效，學習回饋節錄如下：「營養的補充與運動的是一個正比影響的關係，雖然每一個人的代謝程度與吸收程度不同，但是大多的運動員所需補充的能量與修復的肌肉是大同

小異，因此吸收與代謝在運動選手中就成為眾人討論的熱烈話題。一般來說飲食對於運動是否有影響，在報告與研究者指出，對於一般活動或比賽狀況會有直入性的影響，因為飲食的配方，可能導致於我們肌肉或是內臟吸收的改變，如果是有效的營養成分便會使身體產生一股能量，並且快速恢復身體的疲倦感等，因此從上敘述可明顯得知營養是人體吸收的最大關鍵，也是保養身體的一種步調，對於一般人而言或許能降低危險因子的風險性，反之對於運動員而言卻是可以改變場上的表現與狀態，此時配置於人體的週期頻率來定義運動處方時，兩加一的效果會明顯表現出異樣的成績，因此最大關鍵為基本專長以及營養與運動處方的規劃，才能在任何一個表現中詮釋的淋漓盡致。而賽前如沒有補足醣類需求，便不能發揮到最後的任何比賽，當然除了這些能量的吸收，還有維生素的部分，其實大致上的飲食方面我們都疏忽了維生素D與E的補充，維生素系列對於我們維需求量隨機體勞動強度、生理病情況及視力的緊張程度而變化。不同的運動員，所吸收的成分也不一致，對於有氧活動的運動選手他們所吸收醣類的成分及水分的補充就必須比無氧選手來的多，這樣才能降低疲勞度，必中和身體的恢復能力；當然兩者的運動後都須投靠蛋白質的補充來進行肌肉修復的動作，以及三十分鐘內的營養吸收，好比說碳水化合物，此吸收可讓身體加速恢復體力，並使肌肉能夠更加有彈力收縮。」

#### 伍、 結論

運動營養可以說是應用營養學的知識、原理來增加運動員的成績表現，促進運動後體能恢復及延緩運動時疲勞產生的重要學科，藉由調控飲食中各種營養素的比例來增加競技運動員或是一般從事健身運動者的身體機能，有效率的促進營養素如醣類、脂質與蛋白質等，轉為能量供應身體活動使用。對於運動員而言，運動營養探討的課題包括攝取食物中營養素如醣類與磷酸肌酸，另外配合運動訓練的實施；增加肌肉細胞中的能量，提高肌肉的質與量以及能量供給的轉換的速度，於不同時期的營養攝取也是探討的重點，訓練時與比賽時的營養攝取皆會影響運動競賽的表現，不同運動項目的選手也需要有所調整。對於一般大眾來說，如何藉由適度運動與均衡飲食的相互搭配來達到體重控制的目的，促進健康及保持良好體態，也是重要的課題之一。維持身體組成或身體脂肪與非脂肪組織的合理比例，運動前、中及後所需攝取營養素的種類、攝取的量與攝取的時機，這些對於大眾的身體健康或競技運動的成績皆會造成一定程度的影響。本教學把傳統營養學及運動營養學之學習重點比較，醣類、脂肪、蛋白質化學結構與能量供應比較，運動前、運動中、運動後營養素攝取比較等主題，運用范氏圖圖像組織傳達運動營養知識組織概念。本教學把自製運動營養膳食及飲品食譜作為概念核心，什麼是抗氧化食物、抗氧化食物和運動訓練的關係、抗氧化食物和運動訓練的關係、莓果類食物、市面上的抗氧化膳食飲品等做為周圍相關的次級概念資訊，運用概念圖圖像組織傳達自製運動營養膳食及飲品食譜知識組織概念。

#### 陸、 執行計畫活動照片

















