

教育專題研究(168)

**資訊科技融入音樂劇動畫創作之教學研究  
—5E 學習環與音樂圖像化概念的應用**

臺北市教師研習中心

資訊科技融入音樂劇動畫創作之教學研究  
—5E 學習環與音樂圖像化概念的應用

召 集 人：吳金盛

指導教授：林小玉

研 究 者：陳映蓉

豐佳燕

王 瑤

莊訪祺

臺北市教師研習中心

中華民國 100 年 12 月

# 資訊科技融入音樂劇動畫創作之教學研究

## —5E 學習環與音樂圖像化概念的應用

### 摘要

本研究將 5E 學習環之探究式學習觀點，應用於「音樂劇動畫創作」教學中；藉由資訊科技融入，提升學生之創作表現，並進一步探究學生的創作歷程。

本研究之研究目的包括：

- (一) 探討 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作教學的設計原則與形式。
- (二) 探討 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作的創作歷程。
- (三) 探討 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作的學習成效。

經過 16 節課「以 5E 學習環為核心之『音樂劇動畫創作』課程實施後，本研究有以下發現：

- (一) 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作課程有效提升學生之音樂圖像化與音樂劇動畫製作能力。
- (二) 「音樂圖像化」在音樂劇動畫創作歷程中，提供學生完成動畫創作的鷹架支持。
- (三) 不同性別之國小學生，在資訊融入音樂劇動畫創作的學習表現上，並未有顯著差異。學生在「資訊科技融入音樂劇動畫創作」的自我評估均持正向態度。

最後，研究者歸納研究結果，發展「以 5E 學習環為核心之『音樂劇動畫創作』教學模式」，深入剖析教學歷程各階段的相互關係與影響，建構具體可行的教學運作模式，提供後續研究與教學之參考。

**關鍵詞：**音樂圖像化、音樂故事創作、音樂劇動畫、5E 學習環

# 目次

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 摘要 .....                | i         |
| 目次 .....                | ii        |
| 表次 .....                | iv        |
| 圖次 .....                | vi        |
| <br>                    |           |
| <b>第一章 緒論</b> .....     | <b>01</b> |
| 第一節 研究背景 .....          | 01        |
| 第二節 研究目的與研究問題 .....     | 02        |
| 第三節 名詞解釋 .....          | 03        |
| 第四節 研究範圍與限制 .....       | 04        |
| <br>                    |           |
| <b>第二章 文獻探討</b> .....   | <b>05</b> |
| 第一節 圖像輔助音樂教學之相關研究 ..... | 05        |
| 第二節 資訊科技融入音樂教學 .....    | 13        |
| 第三節 5E 學習環在教學上的應用 ..... | 16        |
| <br>                    |           |
| <b>第三章 研究方法</b> .....   | <b>23</b> |
| 第一節 研究對象 .....          | 23        |
| 第二節 研究設計 .....          | 24        |
| 第三節 研究工具 .....          | 27        |
| 第四節 研究程序 .....          | 31        |
| 第五節 資料處理 .....          | 33        |
| <br>                    |           |
| <b>第四章 結果與討論</b> .....  | <b>35</b> |
| 第一節 音樂劇動畫創作教學學習成效 ..... | 35        |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 第二節 音樂劇動畫創作歷程分析.....            | 42        |
| 第三節 音樂劇動畫創作教學的課程設計與模式 .....     | 52        |
| <br>                            |           |
| <b>第五章 結論與建議</b> .....          | <b>55</b> |
| 第一節 結論 .....                    | 55        |
| 第二節 建議 .....                    | 58        |
| <br>                            |           |
| <b>參考文獻</b> .....               | <b>61</b> |
| 中文部份.....                       | 61        |
| 英文部份.....                       | 63        |
| <br>                            |           |
| <b>附錄</b> .....                 | <b>64</b> |
| 附錄一 資訊科技融入製作音樂動畫故事創作學習與感受 ..... | 64        |
| 附錄二「音樂圖像化」輔助音樂動畫故事創作課程問卷 .....  | 65        |
| 附錄三 教學歷程與成果照片 .....             | 66        |
| 附錄四 充滿異國風味的《波斯市場》 .....         | 72        |
| 附錄五 音樂故事動畫課程-1 .....            | 74        |
| 附錄六 音樂故事動畫課程-2 .....            | 76        |
| 附錄七 音樂故事動畫課程-3 .....            | 77        |

## 表 次

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 表 2-1 以圖像輔助「視譜與音樂概念」教學之相關研究 .....        | 06 |
| 表 2-2 以圖像輔助「音樂欣賞」教學之相關研究 .....           | 08 |
| 表 2-3 以圖像輔助「音樂創作」教學之相關研究 .....           | 10 |
| 表 2-4 音樂創作軟體融入音樂教學研究彙整表 .....            | 15 |
| 表 2-5 建構式 5E 學習環相關研究 .....               | 17 |
| 表 2-6 建構式 5E 教學模式與本研究 5E 教學步驟之對照表 .....  | 21 |
| 表 3-1 教學單元與 5E 學習環教學步驟對照表 .....          | 26 |
| 表 3-2 威力導演軟體功能介紹 .....                   | 27 |
| 表 4-1 音樂織度成就測驗平均數與標準差 .....              | 35 |
| 表 4-2 音樂織度成就測驗單變量共變數分析摘要表 .....          | 36 |
| 表 4-3 音樂劇動畫創作表現平均數與標準差 .....             | 38 |
| 表 4-4 音樂劇動畫創作表現單因子變異數分析摘要表 .....         | 38 |
| 表 4-5 資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估平均數與標準差 .....     | 40 |
| 表 4-6 資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估單因子變異數分析摘要表 ..... | 40 |
| 表 4-7 「音樂圖像化」輔助音樂故事動畫創作分析統計表 .....       | 43 |
| 表 4-8 「音樂圖像化」輔助音樂動畫故事創作平均數與標準差 .....     | 44 |
| 表 4-9 「音樂圖像化」輔助音樂動畫故事創作單因子變異數分析摘要表 ..... | 45 |
| 表 4-10 「音樂圖像化」輔助音樂劇動畫創作「腳本分析」表 .....     | 50 |

## 圖 次

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 圖 3-1 研究架構圖 .....                        | 24 |
| 圖 3-2 教學實驗流程圖 .....                      | 25 |
| 圖 3-3 影片製作軟體 .....                       | 27 |
| 圖 3-4 研究流程圖 .....                        | 31 |
| 圖 4-1 「5E 學習環輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作」教學模式圖 ..... | 52 |

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景

### 一、引導學生應用資訊科技進行思考與創作，培育未來新公民

為迎接二十一世紀知識經濟社會的來臨，提昇國家競爭力與科技實力，教育目標均強調「培養國民具備主動學習與創新思考的基本能力」。我國政府近年來積極推動教育改革，在民國 87 年所公佈的「國民教育九年一貫課程總綱綱要」便明確地揭示課程改革的目標在於培育學生須具備十大基本能力，其中一項關鍵能力即為「運用科技與資訊」。根據「21 世紀能力策略聯盟」(Partnership for the 21st Century Skills)所訂定的「21 世紀學習技能」報告中，確定了 9 種學習技能，分成三個關鍵領域，其中「資訊及溝通能力」領域，就涵蓋了資訊與媒體素養及能力 (Partnership for 21st Century Skills 網站，2003)。因此，在課程中引導學生善用資訊科技，培養學生的資訊應用能力與素養，已是國民教育的基礎目標，更是培育未來公民的。

Jonassen 等學者 (2000)曾在所著的書中說明學習資訊科技有三階段的發展，分別是「從電腦學(Learning from Computer)」、「學電腦(Learning about Computer)」、與「用電腦學 (Learning with Computer)」。其中，「用電腦學」是結合高層次認知發展的重要策略之一；且九年一貫課程所提倡的十大基本能力中，「生涯規劃與終身學習」、「運用科技與資訊」、「主動探索與研究」、與「獨立思考與解決問題」等能力皆與資訊科技融入教學有關。因此，應用資訊科技融入教學的策略，幫助學生發展「運用科技與資訊」的能力，培養「主動探索與研究的精神，引導學生「獨立思考與解決問題」，進而能進行「生涯規劃與終身學習」，培育具有科技素養與能力的未來新公民。

### 二、從新觀點應用學習理論，發展創新教學模式，提升教學與學習成效

前述資訊科技的應用必須架構在「深度思考與創造」的有機課程中，才能真正發揮其效能。教育部於民國 91 年所推動之「創造力教育白皮書」中提到，「藝



術」和「音樂」是培養學生創造力的最佳學科之一，以音樂教育為例，有許多相關的研究指出，資訊科技融入教學有效地引發學生的學習動機，進而提升學習成效。因此，本研究希望以音樂領域為核心進行課程設計。

以前述十大基本能力之「生涯規劃與終身學習」、「主動探索與研究」，以及「獨立思考與解決問題」為主軸，本研究採用「5E 學習環」與「音樂圖像化」之理論概念為設計教學的基礎，以「音樂劇動畫創作」為主題，進行課程規劃與設計。

在學習理論應用方面，「5E 學習環」是以建構主義觀點為基礎的教學理論，其教學步驟包括投入(Engagement)、探索(Exploration)、解釋(Explanation)、精緻化(Elaboration)與評量(Evaluation)五個學習歷程，通常應用於自然科學領域中，本研究掌握其「主動建構」的精神，將此學習理論重新發展，應用於主題性的創作學習中。此理論的精神在於激發學習者主動探究的動機，提供學習者從體驗中累積經驗的機會，促使其從探索中連結舊有知識，將其應用於新情境中。本研究掌握 5E 學習環的理論要素，加入了「音樂圖像化」的理論概念，設計引導學生完成創作歷程的鷹架，重新建構新的教學模式，為以音樂領域為主的創作學習，提供「以創新觀點進行學習理論應用」的課程設計參考。

綜合上述背景，本研究將 5E 學習環之探究式學習觀點，應用於「音樂劇動畫創作」教學中；藉由資訊科技融入，提升學生之創作表現，並進一步探究學生的創作歷程，深入剖析教學歷程各階段的相互關係與影響，探討學生之學習成效、學習理論之應用影響，以及運用科技與資訊的能力。最後，歸納研究結果，發展「以 5E 學習環為核心之教學模式」，建構具體可行的教學運作流程，提供後續研究與教學之參考。

## 第二節 研究目的與研究問題

### 一、研究目的

本研究目的在於引導國小六年級學生，從「投入、探究、解釋、精緻化與評量」的建構式 5E 學習環教學活動中，完成小組音樂故事創作，增進資訊科技使用能力，建構音樂圖像化概念及能力，完成動畫創作，故本研究具體目標如下：

- (一) 探討 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作教學的設計原則與形式。
- (二) 探討 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作的創作歷程。
- (三) 探討 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作的學習成效。

### 二、研究問題

根據研究目的，本研究擬定之研究問題如下：

- (一) 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作的原則與形式為何？
- (二) 透過 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂故事動畫創作教學，從具體、圖像到故事的創作歷程為何？
- (三) 透過 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作教學，學生的音樂圖像化學習成效與其對創作歷程之影響為何？
- (四) 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作課程中，學生對動畫作品與創作歷程的自我評估結果為何？

## 第三節 名詞釋義

### 一、5E 學習環

本研究以 5E 學習環為教學模式，此為美國 Biological Science Curriculum Study( BSCS)小學科學課程以建構主義觀點為基礎改良發展 SE 學習環教學模式，其教學步驟包括投入(Engagement)、探索(Exploration)、解釋(Explanation)、精緻化(Elaboration)與評量(Evaluation)五個音樂故事創作的學習歷程。

## 二、音樂圖像化

「音樂圖像化」意指將音樂的特色與組成要素，以圖像或符號的方式進行記錄，在本研究中，應用音樂圖像化的概念於兩個角度，一是引導學生將聆聽後的音樂發展成想像的故事畫面；二是引導學生透過符號紀錄，進行音樂特色的分析。

## 三、音樂劇動畫

音樂劇是一種結合音樂、舞蹈與戲劇的表演藝術形式，在本研究中，不用戲劇和舞蹈，而是用「動畫」的方式呈現音樂劇的表演內容。因此，本研究定義之「音樂劇動畫」，代表學生將透過音樂賞析所創作的音樂故事，以繪畫來呈現表演畫面，加入戲劇元素的台詞設計，最後，應用電腦軟體製作成動畫的學習成果。

## 第四節 研究範圍與限制

本研究由於受限於時間、人力、物力及實際可行性等因素，故研究範圍與限制如下：

### 一、研究對象

受限於時間及人力等因素，研究樣本僅以研究者所任教之學校與班級六年級其中一班 28 位學生為對象。結論敘述僅針對本研究對象之學習結果進行評估，不宜推論至其他年級或其他地區的學童。

### 二、研究時間

本研究之教學實驗實施時間自 100 年 9 月至 100 年 10 月 30 日止共 16 堂課。因考量研究對象之其他全面性音樂課學習權益，僅以連續 16 堂課作為研究資料蒐集的時間，無法進行更長期的觀察。

## 第二章 文獻探討

本研究以 5E 學習環觀點設計音樂劇動畫創作教學，探討資訊科技融入音樂劇動畫創作之教學模式對國小學生音樂圖像化概念、音樂故事創作及動畫設計學習成效之影響。本章首先析論圖像輔助音樂教學的意義與運用，繼而探討資訊科技運用在音樂創作的影響，以及探討建構教學 5E 學習環模式的意義與應用。

以下分別對音樂圖像化、資訊科技及建構式 5E 學習環之相關文獻進行歸納與整理，提供音樂領域教師規劃教學活動時，了解如何設計適切的教學活動，透過促進學習者之音樂圖像化概念，進行音樂劇動畫創作，進而引導學習者自我評估其音樂劇動畫創作的表現。

### 第一節 圖像輔助音樂教學之相關研究

近年來，國內外音樂教育研究者陸續以「視覺藝術」和「音樂」之融合為主題進行教學實驗，利用這兩者之間的相關性與感通性，探究藉由具體的視覺圖像輔助抽象的音樂學習之可行性。以下擬以圖像輔助「視譜」教學、以圖像輔助「音樂概念」學習、以圖像輔助「音樂欣賞」教學，及以圖像輔助「音樂創作」教學之相關研究加以探討。

表 2-1

以圖像輔助「視譜與音樂概念」教學之相關研究

| 研究者                                 | 研究目的                                                    | 研究對象與方式                                                                                                                                                  | 研究結果摘要                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gromko, J.E., & Russell, C. (2002). | 透過音樂，進一步了解國小學童看譜的準確性，以及看譜、聽覺和視覺方面的關聯性。<br>(引自廖妙柔, 2007) | 以 41 位 Iowa 州，國小二、年級受試者(男生 20 位、女生 21 位)為研究對象，比較三組不同條件的受試者，其運用「音樂聆賞地圖」(Graphic Listening Maps)與兒童所表現出聽覺感知、聆聽情況和準確讀譜之間的關聯性(引自林佩珍, 2008)。                  | 1. 聽覺和「音樂聆賞地圖」相關的假設獲得支持。<br>2. 三組受試中，具鋼琴音樂經驗者擁有較佳的辨識力，因此兒童較早開始建立音樂經驗，則可在音樂能力方面較具準確性。<br>3. 符號可以跟著音樂發展。<br>4. 隨著「音樂聆賞地圖」較容易辨別雙旋律線。<br>5. 透過「音樂聆賞地圖」的輔助，受試者較能夠詳細地聽辨音樂要素及讀譜(引自林佩珍, 2008)。 |
| Hair, H. I. (1981)                  | 透過語言與視覺的描述方式，幫助兒童了解音樂的基本概念。                             | 以幼稚園到國小六年級的學生為實驗對象，每週進行 30 分鐘的音樂教學。測驗學生對音樂的力度、速度、音高、音色、和聲、調式及節奏的能力。首先要求學生用語言描述音樂的改變特色，如大小聲、快慢等；兩星期後，再讓學生依音樂的變化特色，在對比的圖畫中選出與自己感覺相近的一張圖，如代表速度的「跑步者」和「烏龜」等。 | 1. 以視覺選圖的方式作答，其得分優於以語言表達的方式。<br>2. 兒童尚未了解傳統音樂名詞的意義之前，宜先給予聽覺和視覺的刺激，來幫助他們學習音樂的基本概念。                                                                                                      |
| Tan & Kelly. (2004).                | 受試者如何以「音畫」展現音樂，並發現受過專業音樂                                | 以五首短的管絃樂曲為實驗素材，每一首樂曲的時間長                                                                                                                                 | 1. 受試者的音畫展現方式分為兩類：抽象式(以符號和線條來表現所                                                                                                                                                       |

| 研究者       | 研究目的                                      | 研究對象與方式                                                                                                              | 研究結果摘要                                                                                                                                                                                          |
|-----------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 訓練與未受過專業音樂訓練者有何差異(引自廖妙柔，2007)。            | 度皆為一分鐘到一分半鐘。將 60 位大學生(受過專業訓練 30 位、未受過專業訓練 30 位)分成六組，聆賞此五首樂曲，每一首曲子聽兩次，並以視覺方式將感受畫出來。(引自廖妙柔，2007)                       | 聽到的音樂)和圖畫式(以圖畫來表現所聽到的音樂)。<br>2. 受過專業音樂訓練者，大部分以抽象式來表達，重視音高、樂器、曲式和主題。<br>3. 未受過專業音樂訓練者，大部分以圖畫式來表達，重視情感和感覺的刺激，創作以故事為主的圖畫。                                                                          |
| 呂宜親(2001) | 將視覺創意思考融入音樂教學中，探究能否幫助兒童感受聲音的特性、學習與運用音樂概念。 | 以 74 位國小三年級學生為研究對象，進行為期 14 週的音樂實驗教學。以融合音樂要素和視覺要素為教學內容，依螺旋式課程的構想發展教學主題；將圖形轉化為聲音、製造聲響後以圖形呈現、以繪圖構思音樂創作，以及聲音與符號的連結等教學活動。 | 1. 以圖形長短比例引導節奏的學習，能輔助節奏聽音的訓練。<br>2. 以圖形大小引導強度的學習，有助於強度的創作。<br>3. 以圖形的高低位置來引導音高學習，有助於記憶音高與模仿旋律。<br>4. 以色彩輔助音色的學習時，學生會依音樂的標題或歌詞內容，與生活中的色彩經驗連結，而不是直接從音樂的感覺作判斷。<br>5. 研究結果顯示，運用視覺引導的音樂教學有助於音樂概念的學習。 |

由上述研究結果可發現，以圖像輔助音樂教學有效的幫助學生「分辨音樂要素」，包括：透過圖形的大小幫助學生辨認樂曲中的音樂強度；透過符號的高低幫助學生辨識樂曲中旋律的起伏特色；以及透過顏色幫助學生分辨樂曲的音色。除此之外，學生也能透過聆聽音樂，選擇符合音樂感受的故事畫面，甚至將聆聽音樂的感受，進行「故事性畫面的想像」，將對音樂的情感表現在圖畫中。

其中，有研究者發現：受過專業音樂訓練的學生，則能利用「抽象符號」表達聆聽後的感受，代表其已能將聆聽過程中所理解的音樂要素，與抽象符號相結合。

表 2-2

以圖像輔助「音樂欣賞」教學之相關研究

| 研究者       | 研究目的                                                    | 研究對象與方式                                                                                                                      | 研究結果摘要                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 陳淑文(1995) | 探討音樂與繪畫的關係，並運用圖形譜於音樂欣賞教學上，期能增進學生之音樂能力。                  | 以國小三年級、大學音樂系一年級及美勞系四年級學生為研究對象。<br>進行兩個實驗教學：1.「以繪畫表達音樂風格」，受試者聆聽不同風格樂曲，進行「聽音作畫」音樂欣賞教學；2.「圖形譜音樂欣賞教學實驗」，藉由故事和律動方式，搭配圖形譜進行音樂欣賞教學。 | 1.「聽音作畫」音樂欣賞教學能增進學習音樂的興趣與想像力。<br>2.「圖形譜」音樂欣賞教學有助於音樂概念的認知。                                                                                                    |
| 許鈺珮(2003) | 探討視覺藝術作品輔助於國小音樂欣賞教學的可行性。                                | 以 74 位國小六年級學生為研究對象，進行為期 9 週的實驗教學。實驗組進行「視覺藝術作品輔助音樂欣賞教學」課程，控制組進行「簡介欣賞教學」課程。                                                    | 研究發現視覺藝術作品輔助音樂欣賞的教學有助於：<br>1. 音樂風格概念的認知，並可以提高學習成效。<br>2. 增進音樂風格的辨識能力。<br>3. 受學生的喜愛與認同。<br>4. 加強學生的專注力，並且能增進學生的音樂欣賞理解能力。<br>5. 提高學生學習興趣，教材的設計有效整合了音樂與藝術領域的學習。 |
| 黃玟瑜(2003) | 探討多感官音樂欣賞教學，及其與知覺學習風格（聽覺、視覺、動覺）對學童音樂欣賞學習成就和音樂欣賞學習態度之影響。 | 以 8 個國小三年級班級學生為研究對象，隨機分派四個班級為實驗組，四個班級為控制組，分別實施包含聽覺、視覺、動覺教學活動之「多感官音樂欣賞教學方式」及以聽覺活動                                             | 1. 在音樂欣賞學習成就方面，雖然控制組及實驗組兩組學童的差異未達顯著水準，但實驗組學童的前後測差異分數略高於控制組。<br>2. 在學習態度方面，然控制組及實驗組兩組學童的差異未達顯著水                                                               |

| 研究者       | 研究目的                                                                         | 研究對象與方式                                                                                                                                 | 研究結果摘要                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                              | 主導之「一般音樂欣賞教學方式」。                                                                                                                        | 準，但實驗組學童在實驗教學後的態度，較教學前略為正向、積極。                                                                                                                                                                                     |
| 李東穎(2005) | 應用視覺藝術的基本要素於音樂欣賞教學之中，針對音樂要素之節奏、曲調、音色、樂曲結構等四項作深入的討論，並研擬相關教材進行實徵教學研究，以探究其教學成效。 | 以 29 位國小五年級學生為研究對象，進行為期 14 節課的教學實驗。以音樂要素「節奏」、「曲調」、「音色」、「曲式」與視覺藝術要素「點」、「線」、「色彩」...等，作為教學設計之重要依據，以視覺要素引導學生音樂欣賞的課程方案，探討將視覺要素應用於音樂欣賞課程的可能性。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以視覺要素或圖像理解音樂，能提升學生聆聽樂曲的能力。</li> <li>2. 有助於學生將內心的意象轉化成畫面。</li> <li>3. 引起學生的學習興趣，帶動更多積極、主動的參與，進而提升整體學習意願。</li> <li>4. 簡化學生心中對古典音樂長久樹立的艱難形象，並有助學生在認知、情意方面學習上的收穫。</li> </ol> |
| 廖妙柔(2007) | 探討「音畫」輔助音樂欣賞教學對國小四年級學生在音色、力度、曲調、節奏、曲式等五項音樂要素學習成效上的影響。                        | 以 2 個國小四年級班級學生為研究對象，隨機分為實驗組與控制組，進行為期 9 節課的教學實驗。其中控制組接受「一般」音樂欣賞教學模式，實驗組接受「音畫」輔助音樂欣賞教學模式。                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗組學生在整體音樂要素學習「成就表現」上顯著優於控制組學生。</li> <li>2. 實驗組學生在整體音樂要素「學習態度」表現上優於控制組學生。</li> </ol>                                                                                     |
| 林佩珍(2008) | 探討圖像輔助於國小六年級音樂織度欣賞教學中，學生對於織度的認知表達及聽辨的歷程與情形。                                  | 以 34 位國小六年級學生為研究對象，進行為期兩個月的教學實驗。教學內容採螺旋式課程設計，透過圖像輔助課程進行各個主題的學習，包含認識織度、單音織度、主音織度、複音織度、聽辨織度，共五個主題依序進行。                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 經由圖像輔助，學生易於建立織度概念。</li> <li>2. 從學生指圖的歷程中，可以立即得知他們對織度的認知程度以及他們在進行聆賞時所選擇的聆聽聲部；在繪圖方面，學生通常無法立即隨音樂聽音作畫，必須經由教師的示範才能做到；在文字敘述方面，學生能以文字敘述出對音樂織度聲響疏密的感受、對音樂織度定義及三種織度</li> </ol>    |



| 研究者 | 研究目的 | 研究對象與方式 | 研究結果摘要                                                                                                                 |
|-----|------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |      |         | <p>型態的認知與瞭解、以及對織度課程的感想與收穫。</p> <p>3. 學生在經過教學實驗後，對於聽辨織度聲響及三種織度型態有明顯的進步。</p> <p>4. 圖像輔助音樂欣賞的歷程中，學生的學習態度十分專注、認真且樂在其中。</p> |

由上述研究結果可發現，以圖像輔助音樂教學有效的幫助學生提升「聆聽樂曲的能力」，包括：對音樂風格的辨認、對音樂織度型態的理解，以及幫助學生將聆聽音樂後內心產生的意象，轉化成具體的圖畫或符號表徵。在許多研究中也發現，透過圖像表徵將抽象、難以表達的音樂欣賞成果具體化後，降低生手學習者對理解音樂內涵的困難度，同時也提高了學生對音樂學習的興趣與能力。

**表 2-3**

以圖像輔助「音樂創作」教學之相關研究

| 研究者       | 研究目的                                                      | 研究對象與方式                                                                                              | 研究結果摘要                                                                                                                                                                        |
|-----------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 黃伶慈(2006) | 探討藉由電腦音樂軟體的輔助，降低傳統音樂創作的門檻，使學童認識並培養音樂創作的興趣，及體驗更廣泛的創作模式與領域。 | <p>1. 以國小五年級學生為研究對象，進行為期 11 週的教學活動。</p> <p>2. 教學課程包含「音樂圖像科技軟體初體驗」、「音樂素描簿」、「音樂檔案夾」、「音樂成果展」四個主要單元。</p> | <p>1. 應用圖像科技軟體輔助音樂創作的教學方案設計，能引起學生的學習興趣。</p> <p>2. 軟體中的視覺圖像能讓教師更清晰描述音樂概念。</p> <p>3. 圖像科技軟體能輔助學習者多元化音樂創作經驗。</p> <p>4. 圖像科技軟體能輔助音樂創作素材的蒐集和擴充。</p> <p>5. 圖像科技軟體能簡易且有效率輔助音樂創作。</p> |
| 羅雅莉(2007) | 旨在設計應用圖像符號於國小高年級節奏創作與曲調創作之可行課程方                           | 1. 以 24 位國小五年級學生為研究對象，進行為期 9 週的教學實                                                                   | 1. 透過圖像符號的引導，能提升學生音樂的認譜能力，激發學生的想像力。                                                                                                                                           |

| 研究者       | 研究目的                                                               | 研究對象與方式                                                                                       | 研究結果摘要                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 案。                                                                 | 驗。<br>2. 使用圖像符號傳達音樂知識概念與音樂創作技巧，結合圖形譜音樂欣賞策略，從引導活動刺激學習動機，以小組活動作為個人學習鷹架。                         | 2. 能讓教師了解學生創作的想法和音樂學習的成果。<br>3. 應用圖像符號於音樂創作學習中，較能獲得成就感的學生，其特性為喜歡繪畫、不熟悉五線譜或學習能力較強的學生。<br>4. 對符號系統的熟悉度與習慣性會影響學生在音樂創作時所選擇記譜的方式。                                                                                                                                                                        |
| 林靜芸(2008) | 透過紀錄四名個案兒童的創作歷程，及課後訪談，探討其運用音樂創作軟體 Hyperscore 進行音樂創作之創作活動內容及創造思考表現。 | 1. 以 4 位個案兒童為研究對象，進行為期 13 節音樂創作課程。<br>2. 擷取課程中之創作活動進行創作歷程分析，並透過訪談紀錄了解個案之創作思考內涵及個案作品分析了解其創作表現。 | 1. 兒童主要的音樂創作活動內容為音樂內容的增刪、音樂作品的聆聽及樂曲音色的表現。<br>2. 兒童經常從反覆聆聽自己的音樂作品過程中，尋找音樂創作靈感。<br>3. 創作活動進行中，最初專注的音色變化，會隨著兒童創作經驗的增加，其重要性逐漸降低。<br>4. 創作手法多由動機的模進開始，接著才是反覆。<br>5. 具體的動機引導內容比抽象的動機引導內容更容易進行音樂創作的聯想，進而創作出音樂作品。<br>6. 兒童的音樂作品內容在聲音的表現或動機的發展上皆顯得相當豐富，對於自己作品的表現也充滿信心。<br>7. 動機線條發展的模式多以平行的方式進行，較少出現交錯雜亂的線條。 |

| 研究者 | 研究目的 | 研究對象與方式 | 研究結果摘要                                                          |
|-----|------|---------|-----------------------------------------------------------------|
|     |      |         | 8. 兒童從反覆的操作活動中，自行發展出獨特的音樂創作思考歷程。<br>9. 兒童的音樂作品中，能發現自行建構的音樂作品結構。 |

由上述研究結果可發現，以圖像輔助音樂教學能進一步幫助學生進行「音樂創作」，透過建立聆聽後紀錄圖畫或符號的表徵系統，協助學生提升音樂聯想能力，進而發展其音樂創作能力。

綜觀以圖像化輔助「視譜與音樂概念」、「音樂欣賞」以及「音樂創作」的研究結果，以圖像輔助音樂教學有助於學生以下能力的提升：

1. 讀譜能力。
2. 音樂概念理解。
3. 音樂欣賞能力、聆聽樂曲能力、音樂風格認知與辨識。
4. 提升學習興趣與想像力。
5. 音樂創作能力。

在本研究中，研究者應用「音樂圖像化課程」，引導學生以「畫面」記錄聆聽音樂後的感受，與同儕共同激盪，創作音樂故事；再輔助學生應用「音樂圖像化概念」，進行音樂特色的分析，建構學生對音樂中各項要素的理解；最後，則引導學生應用其「對音樂特色的理解」，在設計動畫時，適切的安排故事畫面與音樂的結合。將音樂圖像化課程的概念，應用於「音樂故事創作發想」、「音樂要素分析理解」以及「動畫腳本設計」三個不同的學習面向，希望透過音樂圖像化課程的輔助，幫助學生精緻其音樂劇動畫創作的成果。

## 第二節 資訊科技融入音樂教學

現代科技應用音樂領域教學極廣泛，電腦輔助音樂教學可應用在音樂基礎訓練、作曲編曲、音樂史欣賞及音樂教學、樂器教學或做為學生課後複習之教材(林佩儒，2000)。資訊科技應被視為授課的一種媒介或工具，因為適當的資訊科技融入教學，可提升教師的教學品質與學習者的學習成效。資訊科技應用於音樂教學上亦可展現多元化的音樂創作，提供具教育性的音樂探索工具或輔助治療工具，給予學生自由發揮藝術與音樂創造力的機會等(Dickie, n.d.)。綜合各學者觀點發現電腦輔助教學可將抽象的概念具體化，讓學生反覆練習技巧，增強練習效果。透過電腦輔助教學，使音樂教學活動更精彩，學習更主動，亦可提高學習成效(楊麗雪，2004)。以下就資訊科技融入音樂教學的意涵、目的與功能，以及音樂創作軟體融入音樂教學之實徵研究分別進行探討。

### 一、資訊科技融入音樂教學的意涵

資訊科技帶來了新的教學模式，自然也影響了藝術與人文教學領域。為因應這樣的轉變，教育部於在「國民中小學藝術與人文學習領域課程綱要」中，提及運用資訊科技以增廣對藝術文化的認知範圍，並透過審美及文化活動，體認各種藝術價值、風格及其文化脈絡，進而達到審美與理解的教學目標(教育部，2000)。因此，將資訊科技做為教學工具、建立教學資料、設計教學活動、達到多元且豐富的教學成果，不僅是教學趨勢，也成為國家規劃音樂教學的目標之一。

輔以資訊科技的教學模式，使藝術與人文教學更加生動具體，也有利於提高學生的學習興趣，資訊科技、數位資源與多媒體呈現，將使教師在藝術與人文教學領域，產生許多豐富多元的轉變(邱玉茹，2003)。如同 Thomas(1998)所言，資訊科技的發展與應用，促使學習更為落實，使過去難以呈現的題材內容，或不可能呈現的現象，有了新的轉機，出現了新的學習方法和機會。因此，將資訊科技融入藝術與人文教學領域之中，並不會造成學習的負擔，反而可使學習更具多元化、生動化，使學習效果更為提升，而此也正可體現多元文化藝術教育精神。

資訊科技融入藝術與人文領域音樂教學就是將資訊科技視為一種必要的方

法、工具或教學環境融入於藝術與人文領域的教材、課程與教學活動中。透過資訊科技的輔助以增進教師的教學成效，也培養學生使用科技的能力與資訊素養(Dias，1999)。

## **二、資訊科技融入音樂教學的目的**

雖然資訊科技融入各領域教學已成九年一貫課程的新議題，但資訊科技融入音樂教學並非將所有教材內容數位化。其的目的主要是希望藉由資訊課科技，改善教學模式，讓教材呈現方式更多元化，也增加與擴充教學資源，協助教師提昇音樂教學的品質，以增強學生對音樂的興趣，有助於學習成效。因此，在設計音樂教學時，應評估資訊科技融入的可行性，分析學生的先備經驗與教師的科技使用能力及相關資源及設備的支援力，慎選適宜融入的題材與內容來融入，才能使資訊科技輔助音樂教學的功能達到最佳的成效(饒桂香，2003)。

曾佩宜(2003)資訊科技融入教學之目的歸納為兩方面，分別為教師方面以及學生方面：在教師方面包含了節省板書時間、使教學準備更快速、使教學活動更生動活潑、使教學評量更加多元、提升教學品質與效率。在學生方面包含了增進學習動機與自信、培養多元思考與解決問題之能力、培養運用資訊科技之技能與態度、提升學習效益。

## **三、音樂創作軟體融入音樂教學之實徵研究**

以下針對國內外音樂編輯軟體應用於音樂創作教學上的研究進行歸納說明，以了解先前研究的概要，做為本研究的參考依據。

表 2-4

音樂創作軟體融入音樂教學研究彙整表

| 研究面向            | 研究者           | 研究目的                                                                                                                | 研究對象與方法                                                           | 研究結果摘要                                                                                                                                  |
|-----------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 運用音樂創作軟體在音樂思考表現 | 曾如詩<br>(2008) | 探討不同教學方式及不同學習階段，對國民小學學生的音樂學習動機、音樂學習自我評估、音樂創作表現之影響。                                                                  | 1. 以電腦音樂編輯軟體 Hyperscore 實施於音樂創作教學的可行性。<br>2. 研究對象為國民小學之三年級與五年級學生。 | 學習者對於透過電腦音樂編輯軟體 Hyperscore 進行音樂創作持有正向的態度。                                                                                               |
| 資訊科技融入音樂教學相關研究  | 林佳靜<br>(2010) | 1. 瞭解屏東縣國民小學教師資訊科技融入音樂教學關注階層與使用層級之現況。<br>2. 探討不同背景變項教師在資訊科技融入音樂教學關注階層與使用層級之差異。<br>3. 分析屏東縣教師資訊科技融入音樂教學關注階層與使用層級之相關。 | 研究對象是屏東縣國民小學擔任音樂教學之教師，共計 408 人。                                   | 1. 教師資訊科技融入音樂教學的關注階層與擔任職務、最高學歷及教育背景等變項，有顯著差異。<br>2. 教師資訊科技融入音樂教學的使用層級與擔任職務、最高學歷等變項，有顯著差異。<br>3. 教師資訊科技融入音樂教學的關注階層與最高使用層級有顯著相關，但其相互影響極低。 |

教學科技的進步與成熟，學習型態的多元化及九年一貫課程的理念，給予了音樂教育工作者重新思考與定位音樂教學的機會。透過資訊科技的應用更是不可避免，是故如何因應未來教育趨勢，進一步規劃與設計資訊科技融入各科教學應用模式，將是未來極為重要的課題之一了。所以，教師應該順應時代社會的脈動，藉由新科技所延伸的教學方法與教學活動，創造更具啟發、多元化、活潑性、互動性的教學環境，以提昇音樂教育的品質。

### 第三節 5E 學習環在教學上的應用

Truman(2001)強調教育科技本身無法促使學習者在學習上有所進步，但教育者應強調教育科技在設計上的重要性，因而促使學習者能達到較自然的學習過程，學習主動將概念應用在真實的情境中。

為使學習者能從音樂賞析到圖像繪製的實際經驗中獲得學習經驗，以達較自然的學習過程，本研究以建構理論中之 5E 學習環進行教學實驗。以下就 5E 建構主義的教學理論研究文獻中，探討 5E 學習環的理論基礎與意義、教學策略、教學模式，再從中探究 5E 學習環在音樂故事創作教學上的可行性。

#### 一、5E 學習環教學模式

美國 BSCS (Biological Science Curriculum Study)小學科學課程以建主義觀點為基礎改良發展 5E 學習環教學模式，其教學步驟包括投入(engagement)、探究(exploration)、解釋(explanation)、精緻化(elaboration)、評量(evaluation)，以下就 5E 學習環之科學課程教學步驟分別說明之(Bybee,1993；IMPACT, 1983):

##### (一) 投入(engagement)

投入的主要目的是引導學生參與以學習課程中的主要概念，激發學習動機、興趣與好奇心，探知學生先備知識的了解情形與能力。此階段主要為幫助學習者了解學習任務，透過教學活動，讓學習者實際參與其中，並連結過去與現在的學習經驗，教學者的角色在於幫助學習者將先前的知識與目前所學的新概念作連結。

##### (二) 探索(exploration)

此階段的教學目的為提供學習者參與活動後，有足夠的時間進行探索，經由動手操弄，建構共同與具體的經驗(黃建彰，2006)。在探究階段，學習者可以透過調查以探討某一概念，建立一般的經驗基礎，再透過討論活動，澄清並且提出解釋。此階段教師需要專注學生的問題，觀察及傾聽學習者與他人的互動，提出問題幫助學生釐清他們的想法，以及了解學習者的概念理解。

### (三) 解釋(explanation)

此階段為鼓勵學生將先備已存在的知識與經驗做合理的解釋，協助學生組織想法，並運用口頭、影片或教學媒體等方式，澄清說明所發現的概念或技能，使其接近科學家的觀點。學習者可以透過討論或閱讀，以加強學生對的知識的了解，對主要概念形成更多的理解，並能確認問題的答案。

### (四) 精緻化(elaboration)

此階段是讓學生將他們所領悟所學的概念能應用或遷移到不同的情境中，可以將類似的過程和概念與其他學習領域相互結合，並探索更多其他的相關連結。亦即重視學習者是否能將其所形成的解釋，應用於新的情境或問題中，強調知識與過程技能的一般化，以幫助學習者發展更深更廣的理解(黃建彰，2006)。

### (五) 評量(evaluation)

評量階段為鼓勵學生反思自己他們學到的概念或能力，並提供教師評鑑學生進步的情形的機會，使學生重複學習環的不同階段，以促進其概念與技能的成長與進步。此階段提供了教師檢視學習者學習狀況，以及學習者運用提問技巧與討論過程的機會。因此，可運用多元的評量方式較能可以評估學習者概念的理解，並評估教材適切與否。

以下為 5E 學習環應用在自然科學、數學、音樂等研究之整理，如下表：

**表 2-5**  
建構式 5E 學習環相關研究

| 研究面向         | 研究者               | 研究目的                                                     | 研究對象與方法                                                                  | 研究結果摘要                                                               |
|--------------|-------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 「生鏽」概念改變成效研究 | 陳裕方、李文德<br>(2005) | 1. 經 5E 建構式學習環概念改變教學法與一般的教學法後，比較兩組學童氧化還原二階段測驗生鏽部分成績的差異性。 | 探究國小六年級學童，在「生鏽」概念進行 5E 建構式學習環概念改變教學與一般教學的成效。比較兩組學童於教學前、教學後、延宕測後，依其前測成績高、 | 1. 5E 建構式學習環教學法對於學童學習後具有加強延長記憶效果，但必須花費多的時間備課、準備教材、器具等。<br>2. 學生學習後並非 |



| 研究面向                 | 研究者        | 研究目的                                                                                                                                                                    | 研究對象與方法                                                                                                                           | 研究結果摘要                                                                                                                                        |
|----------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |            | 2. 經 5E 建構式學習環概念改變教學與一般的教學法後，比較抽樣晤談學童概念轉變情形。                                                                                                                            | 中、低各取兩位，男女各半，共十二位進行三次晤談，以了解「生鏽」概念改變教學策略的立即成效及此策略對概念改變學習效果的持續性。                                                                    | 立即顯現成效，在一段時間後必能見其顯著成效性。                                                                                                                       |
| 老師學習 5E 學習環教學模式的行動研究 | 鄭國卿 (2005) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教學視導策略是否可帶領老師了解建構主義教學方法。</li> <li>2. 解決教師學習 5E 學習環教學模式所遭遇到的問題。</li> <li>3. 改進使用「5E 學習環」教學模式時，師生在教學現場的表現，以符合建構主義教學。</li> </ol> | 研究對象教師。先採取臨床視導，經計劃會議通過後，進入教室觀察老師上課，共同找出教學上的問題，再以行動研究的方法進行研究以解決問題。                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 只要有妥善的系列規劃，教育視導確實可以改善老師的教學方法。</li> <li>2. 建構主義教學，其中的「5E 學習環」建構模式教學法確實可以改善教學方法。</li> </ol>           |
| 以 5E 學習環教學模式提昇學童科學態度 | 楊志隆 (2004) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以 5E 學習環教學模式發展自然與生活科技教學活動。</li> <li>2. 探討 5E 學習環教學模式對學童科學態度的影響。</li> </ol>                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究將研究對象設定為國小五年級學童。</li> <li>2. 本研究採取準實驗研究法，實驗組進行 5E 學習環模式教學，對照組則進行一般傳統的教學法。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5E 學習環教學模式確實能提昇國小學童對自然與生活科技領域「喜歡探討」、「發現樂趣」層面之能力指標。</li> <li>2. 5E 學習環教學模式確實能提昇國小學童科學的態度。</li> </ol> |

| 研究面向                       | 研究者               | 研究目的                                                                  | 研究對象與方法                                                                                                                                   | 研究結果摘要                                                                                                       |
|----------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 整合學習環策略於數位學習內容的成效之研究       | 趙偉智<br>(2006)     | 1. 探討整合學習環策略的數位學習內容的成效<br>2. 以自然科學領域的數位學習內容為例，探討其對學生科學過程技能與對科學的態度之影響。 | 1. 本研究採用準實驗研究法中不相等控制組前後測設計，自變項為數位學習內容的應用策略，依變項為學習成效。<br>2. 實驗參與對象為高雄縣市二所國小五年級八個班級總計 232 位學生。參與者以班級為單位，隨機分派為 4 班實驗組（115 位）與 4 班控制組（117 位）。 | 1. 整合學習環策略的數位學習內容在科學過程技能的得分優於未整合學習策略的數位學習內容。<br>2. 整合學習環策略的數位學習內容在對科學的態度的提升則無顯著差異。                           |
| 5E 學習環融入數學探究教學對國中學生學習動機之影響 | 紀雅芳、溫嫩純<br>(2008) | 藉由實施 5E 探究學習環教學於國中數學課室之行動研究以提升學生的學習動機。                                | 以八年級共 38 人為研究對象。依據 5E 學習環模式設計並進行教學，教學期間以課室觀察及晤談了解學生的動機變化，與研究群共同討論、修正，以做為下個單元活動設計參考之依據。                                                    | 在研究者的一個國中任教班級實行 5E 學習環的探究教學法後，比較學生數學學習動機變化，發現學生在「自我效能」、「主動學習策略」、「成就目標」、「學習環境誘因」和「數學學習價值」這五個向度的量化資料與質性資料結果一致。 |
| 應用 5E 學習環觀點                | 曾如詩<br>(2008)     | 探討不同教學方式(範例式教學與探索式教學)及不同學習階段(國小                                       | 3. 本研究旨在藉由實驗教學驗證建構式 5E 學習環教學步驟                                                                                                            | 1. 5E 學習環之探索式教學有助於提升國小五年級學生的音樂學習態                                                                            |

| 研究面向              | 研究者 | 研究目的                                        | 研究對象與方法                                                                        | 研究結果摘要                                                                                                  |
|-------------------|-----|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 輔以資訊科技融入音樂創作教學之探討 |     | 三年級與五年級)，對國民小學學生的音樂學習動機、音樂學習自我評估、音樂創作表現之影響。 | 與電腦音樂編輯軟體 Hyperscore 實施於音樂創作教學的可行性。<br>4. 本研究採因子設計之準實驗研究法，研究對象為國民小學之三年級與五年級學生。 | 度及音樂創作表現。<br>2. 5E 學習環之範例式教學有助於提升國小三年級學生的音樂學習態度及音樂創作表現。<br>3. 學習者對於透過電腦音樂編輯軟體 Hyperscore 進行音樂創作持有正向的態度。 |

從上表綜合多個研究結果，可以發現運用建構主義教學的理念於實際教學情境中。研究結果發現，教師給學生的彈性較大，學生的參與度也會較高，因此師生之間的互動機會也相對提高。而建構主義教學模式也提供給學生一個安全和愉快的學習環境，讓學生能樂於主動參與學習與認真思考問題，以增進學生對於某一現象的解釋能力(莊惠玉，1998)。

5E 學習環為建構式教學模式之一，以學習者為中心，教學者透過投入、探究、解釋、精緻化、評量等 5 個教學步驟，增進學習者的科學知識建構與學習成效。本研究以 5E 學習環教學步驟融入音樂故事創作教學，期盼亦能提昇學習者在音樂故事創作上的表現。

## 二、5E 學習環教學模式實施於音樂劇動畫創作教學

從文獻分析中發現，5E 學習環教學步驟大多實施於科學領域之教學上，在音樂領域教學的實施運用研究較少，而 5E 學習環教學模式在音樂故事創作的研究尚無相關文獻。但有許多關於一般創造力及音樂創造力的文獻指出，在創造力的行為中，探索是一個很重要的階段(Sternberg,1988；Wbster,1996)，因此，本研究以 5E 學習環教學步驟之「探索」特色，設計本音樂故事創作的教學活動，根據 5E 學習環教學模式設計音樂劇動畫創作課程所運用的教學概念，以印證本研究所運用之 5E 建構式教學模式於音樂劇動畫創作之可行性(表 2-6)。

**表 2-6**

建構式 5E 教學模式與本研究 5E 教學步驟之對照表

| 教學階段             | 建構式 5E 教學模式                                    | 本研究 5E 教學步驟                                              |
|------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                  | 教學概念                                           | 教學概念                                                     |
| 投入(engagement)   | 以事件或問題，引發學生反應，並了解學生對概念的了解與想法，以促進學生連結舊經驗。       | 欣賞「波斯市場」音樂後，能建立音樂概念，引發學生結合過去所學的經驗。                       |
| 探究(exploration)  | 透過對事件或現象的探索，提供學生發展認知的概念，過程及技能的經驗基礎，並引導學生實作的經驗。 | 透過音樂圖像的建構與探索，引導學生對「音樂特色」進行分析，進行音樂故事創作，幫助學生建立新的經驗基礎。      |
| 解釋(explanation)  | 提供學生能利用語言或文字等方式，提出對概念的了解，或示範操作及經驗的技能。          | 根據故事內容，進行分鏡圖創作並加上對話。小組解釋與說明音樂要素與故事內容之關係。                 |
| 精緻化(elaboration) | 對學生概念的了解給予精進與擴展的機會，鼓勵學生將概念應用於新的情境中。            | 引導學生應用「音樂圖像分析結果」，適當的將音樂與故事畫面結合，將動畫腳本精緻化，再應用影片剪輯技巧完成故事動畫。 |
| 評量(evaluation)   | 觀察學生如何應用新的概念和技能來解決日常生活                         | 學生自評對音樂故事創作之認知、技能與情意                                     |

| 教學階段 | 建構式 5E 教學模式                                 | 本研究 5E 教學步驟                         |
|------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
|      | 教學概念                                        | 教學概念                                |
|      | 所遭遇的問題，提出開放性的問題來評量學生。學生並評量自己對知識、技能與情意的學習成果。 | 的學習結果，並提供教師了解學生音樂故事創作歷程，以及教學模式的有效性。 |

參考來源：曾如詩(2008)。應用 5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂創作教學之探討(未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。

建構主義教學的精神在於激發學習者主動學習的動機，提供學習者從體驗中累積經驗的機會，促使其從探索經驗中與連結舊有知識，讓學習者能加以應用在新的情境。本研究透過音樂故事的賞析引起學習者對音樂故事創作的興趣，以音樂圖像引導學習者構思故事情節，最後利用電腦影片編輯軟體供學習者做中學，將所學到的知識與技能應用至音樂故事創作中。

### 第三章 研究方法

本研究以「音樂劇動畫創作」為主進行教學實驗，旨在藉由教學實驗驗證以「5E 學習環」為基礎，以「音樂圖像化課程」為學習鷹架，發展「資訊科技融入音樂劇動畫創作課程」之可行性，探究本課程對國小六年級學生之音樂圖像化表現、音樂劇動畫創作表現，以及創作歷程之各項影響因素，並歸納具體可行之教學模式，提供教學現場之教師參考。以下就研究對象、研究設計、研究工具、實驗程序及資料分析分別進行敘述說明。

#### 第一節 研究對象

本研究所選取的對象是以研究者服務學校的六年級學生 28 名為研究對象，男生 11 名，女生 17 名。依照研究對象的學校課程安排，學生在四年級時的藝術與人文課程中已學習音樂圖像的概念，五年級時開始設計音樂圖像；在資訊方面，學生已有電腦繪圖、文書處理與簡報等資訊基礎能力。

擔任本研究教學實驗之教師皆有十年以上的教學經驗，且具備資訊科技融入教學之能力。因老師安排上的考量，教師進行教學示範時，特以具備專業音樂教育背景的老師進行教學示範。由於本研究為行動研究，研究者從自己的教學中去發現問題，透過文獻探討、活動設計、進行教學、教學評量等。研究者本身扮演教師、觀察者與研究者的角色。在觀察當中時時督促自己反省、發現與嘗試解決問題。

## 第二節 研究設計

本研究以「5E 學習環」為基礎，發展資訊科技融入音樂劇動畫創作課程，探究學習者在音樂劇動畫創作的學習表現、音樂圖像化課程以及資訊科技接受度的影響，最後，進行學習者的創作歷程與教師教學歷程之質性資料分析。

### 一、研究架構

由資訊科技融入，提升學生之創作表現，並進一步探究學生的創作歷程。其研究架構圖如圖 3-1 所示。本研究將 5E 學習環之探究式學習觀點，應用於兒童音樂故事動畫的創作教學中。

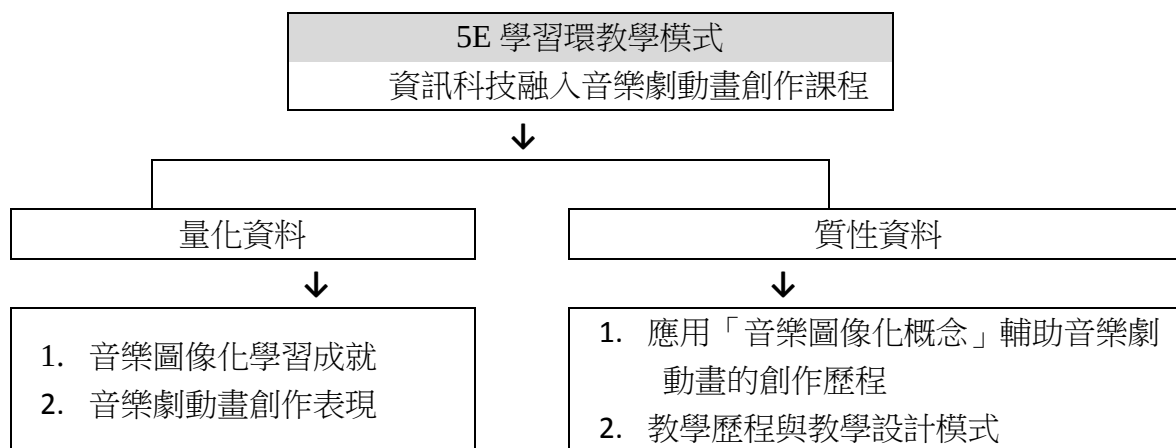


圖 3-1

研究架構圖

5E 學習環之五個教學步驟，亦就是投入、探究、解釋、精緻化、評鑑等過程。研究結果分成量化資料與質性資料，量化資料包含自變項為性別，依變項為音樂圖像化學習成就與音樂劇動畫創作表現，音樂圖像化學習成就係指經由 5E 學習環教學後學習者在音樂圖像化概念的學習表現；音樂劇動畫創作表現係指經由本課程實驗教學後，學習者以「音樂圖像化」概念為基礎，透過影片編輯軟體進行音樂劇動畫創作的學習表現；本研究一蒐集學生對資訊科技融入音樂劇動畫創作的感受與看法。質性資料包含學生在應用「音樂圖像化概念」輔助音樂劇動畫創作的歷程感受，以及教師以 5E 學習環為核心，發展音樂劇動畫創作課程之教學歷程記錄與省思等。

## 二、教學設計

在教學過程中，老師先播放「波斯市場」標題音樂後，以提問題引導學習者進行個別「畫面聯想」，連結舊經驗，激發學習動機；學生與同儕合作，共同進行連貫性的故事創作；再利用音樂圖像化概念，進行音樂特色分析；最後，配合音樂特色分析結果，將所創作的音樂及故事圖片，以影片剪輯軟體製作音樂劇動畫，讓學習者體驗資訊科技融入音樂劇動畫創作的歷程，其教學流程如圖 3-2。



圖 3-2

教學實驗流程圖



本研究音樂創作教材為研究者所自編，分成「音樂圖像創作」與「音樂故事創作」部份，依照影片編輯軟體功能及 5E 學習環之教學步驟設計教學內容。

**表 3-1**

教學單元與 5E 學習環教學步驟對照表

| 教學單元       | 5E 學習環步驟  | 學習內容                                                                                                                                                                   |
|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 聽！音樂在說什麼？  | 投入/引起動機   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 聆聽音樂劇作品《波斯市場》，分析音樂概念。(學習單 1~個人)</li> <li>• 影片製作軟體《威力導演》介面介紹。</li> </ul>                                                       |
| 畫・音樂・故事(1) | 探究/發展概念   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 聆聽樂曲，根據音樂中的特色進行故事發想。(全班共作)</li> <li>• 聆聽樂曲創作音樂故事。(學習單 3~個人)</li> <li>• 分組創作各段音樂故事。(學習單 4~小組)</li> </ul>                       |
| 畫・音樂・故事(2) | 解釋/澄清創作想法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 將樂曲以圖像呈現，引導學生聆聽樂曲進習圖像配對。(學習單 2~小組)</li> <li>• 根據故事內容，進行分鏡圖創作並加上對話。(小組創作)</li> <li>• 小組解釋與說明音樂要素與故事內容之關係。(學習單 5~小組)</li> </ul> |
| 音樂故事動畫     | 精緻化/應用延伸  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 運用《威力導演》軟體，製作故事動畫，並加入適當的音樂與對話。(參考學習單 5)</li> </ul>                                                                            |
| 音樂故事動畫     | 評鑑/自我省思   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學習者對自己創作音樂故事化作品進行反思與自我評估。</li> </ul>                                                                                          |

### 第三節 研究工具

本研究所使用之研究工具有 4 個，分別簡述如下：

#### 一、教學軟體工具

本研究以威力導演(PowerDirector)做為音樂故事的動畫創作的軟體工具。威力導演是 VCD、DVD 的影片編輯軟體，可進行影片擷取、編輯、選單製作及燒錄光碟，擷取及編輯影片，其功能與使用介面如下說明。



圖 3-3  
影片製作軟體

表 3-2  
威力導演軟體功能介紹

| 主要功能 | 內容                                                                                                                                       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 視訊   | 擷取、多重剪輯、修補加強、及時預覽、多元視訊特效、轉場特效、子母畫面、炫粒特效、導入各種影片素材、輸出上傳至 youtube、facebook 分享、輸出多種檔案類型 (wmv,mpeg-1,mpeg-2,Mpeg-4,avi,mov,avc,mov)、威力導演專案檔存取 |
| 音訊   | 擷取、編輯、分割音訊、語音同步錄製、音訊混音功能                                                                                                                 |
| 照片   | 修圖功能、幻燈片模式播放、特效結合                                                                                                                        |
| 文字   | 編輯、特效、色彩、擷取、字幕工房                                                                                                                         |
| 其他   | 製作光碟片頭、簡易燒錄功能、章節工房                                                                                                                       |

## 二、測驗工具

### (一) 音樂織度欣賞學習成就測驗

本研究採林佩珍(2008)所編製的音樂織度欣賞，測驗內容共分成三個部份：第一部份是「聽音樂選出文字描述的織度型態」，題型為選擇題，有 10 題；第二部分是「聽音樂選出圖像」，題型為選擇題，有 10 題；第三部分是「聽音樂畫出圖像」，題型為簡答題，有 6 題，共計 26 題。測驗時，學童每人發一份文字部份的題目紙，每題音樂部份皆播放兩次，每題音樂段落長度皆在 15 秒以上；計分的方式為答對之題目每題得 1 分，滿分 26 分，未填答之題目視為未答對。選擇題的部分為單選題，學童在測驗中依據聽到的音樂，判斷並填選四個選項中之一個答案於指定的位置上，計分方式為答對一題得一分；簡答題的部分為繪圖題，每題有一個空格，學童在測驗中依據聽到的音樂，判斷並依指定的三種織度型態的圖像在空格內繪製出來，計分方式為畫對一題得一分。分數越高表示音樂圖像學習成效愈佳。整體 Cronbach's  $\alpha = .899$ 。

### (二) 音樂劇動畫創作評分量表

學習者在完成音樂故事創作課程中的音樂劇作品後，會對各學習者的作品進行評分，並以該分數做為學習學習程式設計上音樂劇動畫創作上的表現。而為了解學習者以影片剪輯軟體進行故事動畫創作之表現，本研究編製了「音樂故事動畫創作評分量表」，其內容包含「故事創作」、「設計技巧」、「創意表現」等三個面向。「故事創作」的向度主要是針對學習者編製音樂劇情節的表現，內容是否符合主題，是否具有創意，能吸引他人；「設計技巧」面向是針對學習者運用影片剪輯軟體將音樂與圖像結合的能力；「創意表現」面向則是針對學習者能使用影片剪輯軟體的多項功能製作故事動畫的技巧，讓整體故事表現更有創意的能力。學生完成之作品兩位具相關背景知識的評分者進行評分，由於有兩位評分者，因此每份作品的得分將以平均數來計算。在兩個向度中，分數越高則表示其在遊戲上的程式設計表現越好。

為了解兩位評分者對作品之評分標準是否有所差異，採用 Spearman 相關係數統計分析法，將兩位評分者所評之 28 筆創作作品成績進行評分者間信度分

析。經由資料分析，各向度及整體所得之評分者間信度如下：「故事創作」向度之 Spearman's  $\rho = .906$  ( $p < .001$ )；「設計技巧」向度之 Spearman's  $\rho = .874$  ( $p < .001$ )；「創意表現」向度之 Spearman's  $\rho = .886$  ( $p < .001$ )；整體之 Spearman's  $\rho = .788$  ( $p < .001$ )，在三個向度中的相關係數都達到高度正相關，表示兩位評分者的評分結果頗為一致，不因不同的評分者而有不同的評分標準。

### (三) 資訊科技融入製作音樂劇動畫創作學習與感受問卷

本研究之「資訊科技融入製作音樂劇動畫創作學習與感受問卷」於後測時實施。音樂劇動畫創作學習評估問卷乃參考阮惠嵐(2008)發表的「應用電腦輔助學習鷹架於國中自然與生活科技之學習成效與態度探討」中的「學習態度量表」，將其加以修改而成。量表主要分為「軟體熟悉度」、「學習幫助度」、「學習滿意度」三個向度，詳見附錄一。「軟體熟悉度」向度，主要測量學習者在對影片剪輯故事的熟練程度；「學習幫助度」向度，主要測量學習者在接受 5E 學習環輔以資訊科技融入音樂故事化課程後，認為該課程的學習方式和學習工具對其音樂劇動畫創作上的幫助程度；「學習滿意度」向度，主要測量學習者在接受 5E 學習環輔以資訊科技融入音樂故事化課程後，對於該課程的學習方式和學習工具的滿意程度。本量表採用 Likert 五點量表，1 代表非常不同意、2 代表不同意、3 代表部分同意、4 代表同意、5 代表非常同意。評分方式為回答 1 分者則 1 分、回答 2 分則給 2 分，以此類推。各向度之計分為該向度之各題所得分數加總而成。在三個向度中，分數越高則表示對 5E 學習環輔以資訊科技融入音樂劇動畫課程持有越正向的態度與感受。經由資料分析，各面向及整體所得之信度分別為「軟體熟悉度」面向之 Cronbach's  $\alpha = .895$ ；「學習幫助度」面向之 Cronbach's  $\alpha = .730$ ；「學習滿意度」面向之 Cronbach's  $\alpha = .913$ ；整體 Cronbach's  $\alpha = .929$  表示內部一致性係數合乎理想。

### (四) 音樂圖像化」課程學生自我評估分析

本研究之「音樂圖像化輔助音樂動畫故事創作課程問卷」於後測時實施。本課程問卷主要針對「音樂圖像化」課程在本研究中的教學地位進行設計。問卷內容主要分為「音樂圖像化對音樂聆聽感受的影響」以及「音樂圖像化對故事創作的影響」兩個向度，詳見附錄二。「音樂圖像化對音樂聆聽感受的影響」向度，

主要了解學習者對「圖像化的符號與線條對其聆聽音樂的幫助」情況；「音樂圖像化對故事創作的影響」向度，主了解學習者對「圖像化的符號與線條對其思考故事內涵與音樂特色的幫助」情況；問卷最後，請學生針對課程中最喜歡、印象最深刻，以及學到的方法進行文字的自我評估描述。本量表採用 Likert 五點量表，1 代表非常不同意、2 代表不同意、3 代表部分同意、4 代表同意、5 代表非常同意。評分方式為回答 1 分者則 1 分、回答 2 分則給 2 分，以此類推。各向度之計分為該向度之各題所得分數加總而成。在兩個向度中，分數越高則表示對「音樂圖像化」課程對聆聽音樂與故事創作的影響，持有越正向的態度與感受。經由資料分析，各面向及整體所得之信度分別為「音樂圖像化對音樂聆聽感受的影響」面向之 Cronbach's  $\alpha = .899$ ；「音樂圖像化對故事創作的影響」面向之 Cronbach's  $\alpha = .940$ ；整體 Cronbach's  $\alpha = .952$  表示內部一致性係數合乎理想。

## 第四節 研究程序

本研究分為三大階段，分別為準備階段、實施階段、完成階段，如圖 3-5 所示。

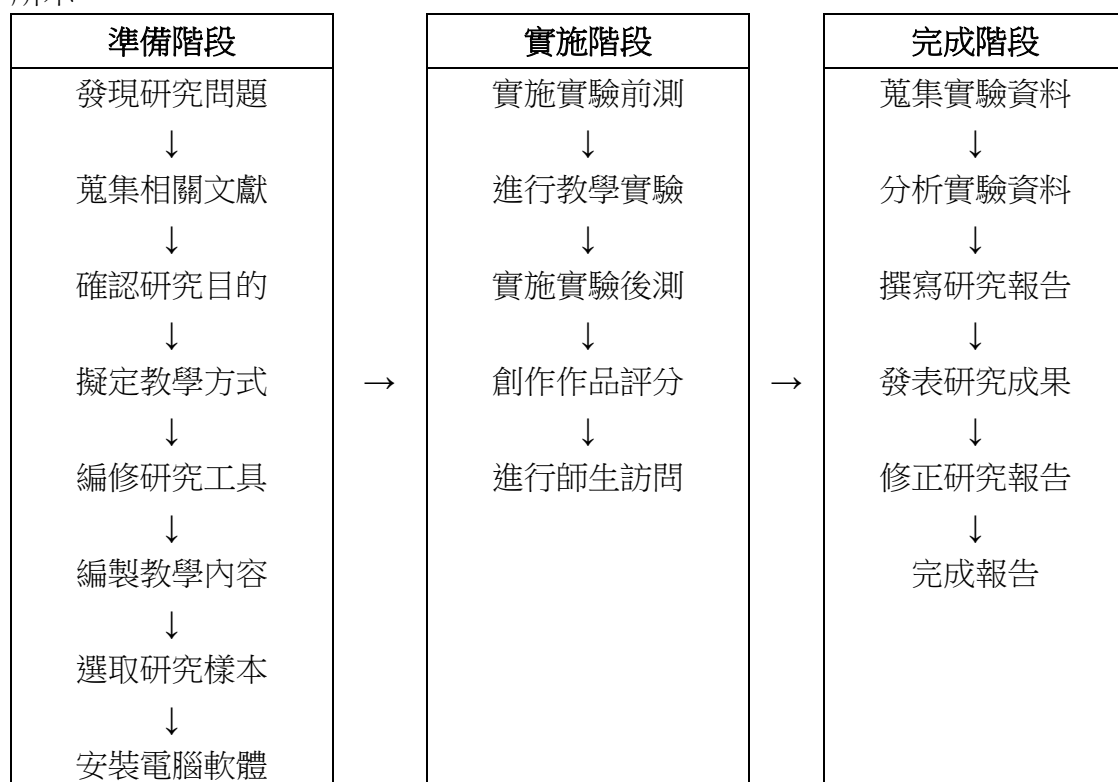


圖 3-4

研究流程圖

### 一、 準備階段

#### (一) 文獻 蒐集

蒐集與研究相關之文獻。

#### (二) 建立研究架構

依據所蒐集的文獻資料及研究者的研究理念，建立本研究架構。

#### (三) 編擬研究工具

為本研究需要的研究工具，包含問卷及教材設計。

### 二、 實施階段

本階段分為五個部份，包含前測、教學實驗、後測、創作作品評分，以及師生訪問等。

### 三、 資料分析階段

蒐集量化資料如音樂織度成就測驗、音樂圖像化輔助音樂故事動畫創作之課程問卷、資訊科技融入製作音樂動畫故事創作學習與感受問卷，分析其統計結果；並分析學生與教師之文字描述紀錄，進一步對照量化資料，進行歷程分析，更深入了解學生學習成效與學習歷程間的相互關係，釐清影響因素，以提出適切的研究結論與建議。

## 第五節 資料處理

本研究將所收集之實驗數據，透過 SPSS 統計軟體分別進行「音樂織度成就測驗前後測分析」、「資訊科技融入音樂劇動畫創作學習成效」、「資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估分析」以及「音樂圖像化課程自我評估分析」，統計分析之顯著水準皆設為  $.05$ ，分析方法詳述如下：

### 一、音樂織度成就測驗前後測分析

音樂織度成就測驗採單變量共變數分析，將前測成績作為共變量，並檢視 Levene's 變異數同質性考驗，最後再進行單變量共變數分析。

### 二、資訊科技融入音樂劇動畫創作學習成效

資訊科技融入音樂劇動畫創作學習成效採單因子變異數分析(One-way ANOVA)，以性別為自變項，故事創作、設計技巧及創意表現為依變項，分別進行資訊科技融入音樂劇動畫創作學習成效分析。

### 三、資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估分析

資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估分析採單因子變異數分析(One-way ANOVA)，以性別為自變項，軟體熟悉度、學習幫助度及學習滿意為依變項，分別進行資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估分析。

### 四、音樂圖像化課程自我評估分析

音樂圖像化輔助音樂劇動畫創作課程問卷中，學生的自我評估分析採單因子變異數分析(One-way ANOVA)，以性別為自變項，「對聆聽音樂的影響」以及「對故事創作的影響」為依變項，分別進行分析，以了解性別在兩個面向中的表現有何差異。



## 第四章 結果與討論

本研究旨在探究 5E 學習環與音樂圖像化課程，結合資訊科技輔助音樂劇動畫創作的歷程，探討相關研究問題。其結果分成「學習成效分析」、「音樂劇動畫創作歷程分析」以及「課程設計模式」三節加以敘述。

### 第一節 學習成效

本研究在「學習成效」部分，主要探討 5E 學習環與音樂圖像化課程，結合資訊科技輔助音樂劇動畫創作中，學生的各項學習表現，包括：音樂圖像學習成效分析、音樂劇動畫創作表現以及音樂劇動畫創作自我評估分析。本節主要以量化統計結果之分析，探究學生在各項學習表現的成效。

#### 一、音樂圖像學習成效分析

##### (一) 音樂織度成就測驗分析

表 4-1

音樂織度成就測驗平均數與標準差

| 向度           | 男生<br>(n=11) |       | 女生<br>(n=18) |        | 總和<br>(n=29) |        |
|--------------|--------------|-------|--------------|--------|--------------|--------|
|              | 平均數          | 標準差   | 平均數          | 標準差    | 平均數          | 標準差    |
| 辨視音樂<br>織度型態 | <b>21.00</b> | 4.243 | 19.29        | 2.285  | 19.96        | 3.237  |
| 音樂與圖<br>像的聯結 | <b>26.91</b> | 7.176 | 23.76        | 8.303  | 25.00        | 7.897  |
| 音樂與圖<br>像的創作 | <b>13.64</b> | 7.775 | 10.59        | 5.269  | 11.79        | 6.414  |
| 總量           | 61.55        | 9.595 | 43.73        | 16.993 | 50.73        | 16.845 |

為了探討男女學生在音樂織度的起始行為能力是否具有同質性，先以男女學生「音樂織度成就測驗」之前測成績為共變項，以期更精準檢視性別對音樂織度學習之影響。每個向度在 Levene's 變異數同質性考驗皆未達顯著水準(辨視音樂織度型態:  $F_{(1,27)}=1.55$ ,  $p=.224$ 、音樂與圖像的聯結:  $F_{(1,27)}=.001$ ,  $p=.982$ 、音樂與

圖像的創作:  $F_{(1,27)}=.03$ ,  $p=.876$ )符合變異數分之基本假設，接著進行共變數分析，分析結果如表 4-2 所示：

**表 4-2**

音樂織度成就測驗單變量共變數分析摘要表

| 向度       | 變異來源 | 型Ⅲ平方和(SS) | 自由度(df) | 平方和(MS) | F 檢定(F)        | 顯著性(Sig.) | Partial Eta Squared |
|----------|------|-----------|---------|---------|----------------|-----------|---------------------|
| 辨視音樂織度型態 | 前測   | 63.454    | 1       | 63.454  | <b>7.929*</b>  | .009      | .293                |
|          | 性別   | 20.474    | 1       | 20.474  | 2.558          | .122      | .093                |
|          | 誤差   | 200.075   | 25      | 8.003   |                |           |                     |
| 音樂與圖像的聯結 | 前測   | 923.403   | 1       | 923.403 | <b>33.237*</b> | .000      | .571                |
|          | 性別   | 244.007   | 1       | 244.007 | <b>8.783*</b>  | .007      | .260                |
|          | 誤差   | 694.565   | 25      | 27.783  |                |           |                     |
| 音樂與圖像的創作 | 前測   | 147.025   | 1       | 147.025 | 4.077          | .054      | .140                |
|          | 性別   | 45.429    | 1       | 45.429  | 1.260          | .272      | .048                |
|          | 誤差   | 901.638   | 25      | 36.066  |                |           |                     |

「辨視音樂織度型態」與「音樂與圖像的聯結」在前後測有顯著差異，分別為  $F_{(1,25)} = 7.929$ ,  $p < .05$ 、 $F_{(1,25)} = 33.237$ ,  $p < .05$ 。不同性別在「音樂與圖像的聯結」達顯著差異( $F_{(1,25)} = 8.783$ ,  $p < .05$ )

## (二) 研究結果討論

「辨視音樂織度型態」與「音樂與圖像的聯結」在前後測有顯著差異，顯示在本研究所發展之課程引導下，學生在「音樂織度型態的辨識能力」以及「聯結音樂與圖像的思考能力」上均有明顯的成長。

本研究所發展之「音樂劇動畫課程」中，「音樂圖像化課程」應用於「音樂故事創作發想」、「音樂要素分析理解」以及「動畫腳本設計」三個不同的學習面象，以下分別探究這三個部分對學生音樂織度成就測驗表現上的影響。

在「音樂故事創作發想」方面，本研究應用「音樂圖像化」概念，引導學生以「畫面」記錄聆聽音樂後的感受，與同儕共同激盪，創作音樂故事的過程。此過程中，幫助學生建立「用具體的故事圖像表達音樂聆聽感受」的能力。

在「音樂要素分析理解」方面，本研究應用「音樂圖像化」概念，輔助學生認識音樂特色，包括強弱、旋律的變化、織度的特性…等，並應用符號圖像的

紀錄，進行音樂特色的分析，建構學生對音樂中各項要素的理解；最後，引導學生應用其「對音樂特色的理解」，在設計動畫時，適切的安排故事畫面與音樂的結合。在此部分課程中，透過分析與應用的學習方式，深化了學生音樂織度概念，以及音樂與圖像的聯結能力，因而讓學生在「辨視音樂織度型態」與「音樂與圖像的聯結」上有所成長。

「音樂與圖像的創作」方面，學生之前後測表現，並未達顯著差異。由於「音樂圖像的創作」測驗中，學生須能完整的用抽象的符號紀錄音樂特色的變化，由於本研究之「音樂圖像化」課程，強調引導學生在聆聽後配對適切的音樂圖像，在自己發展符號紀錄的部分，並未有足夠的練習，因此，在此分測驗上的學習表現在教學前後並未達顯著差異。

而不同性別的學生在「音樂與圖像的聯結」分測驗上，達顯著差異。在本研究中，女生在音樂圖像的聯結能力有較好的表現，但由於研究樣本數只限於一個班級，可在後續的研究中，進一步探究性別在此能力表現上的差異情形。

## 二、音樂劇動畫創作表現

本研究為了解資訊科技融入音樂故事創作教學對國小六年級學生的音樂劇動畫創作表現的影響。學習者在完成音樂故事創作課程中的故事作品後，以「音樂劇動畫創作評分量表」對各學習者的作品進行評分，其內容包含「故事創作」、「設計技巧」、「創意表現」等三個面向。本研究將性別為自變項，「音樂故事動畫創意」則作為依變項，進行單因子變異數分析，以檢視各組學習者在音樂故事動畫的學習成效。經統計軟體分析處理後，結果說明如下：

### （一）音樂劇動畫創作表現分析

本研究先以敘述統計初探故事動畫學習成效中「故事創作」、「設計技巧」、「創意表現」等三個面向之平均數、標準差及人數，如表 4-? 所示，有效樣本人數為 28 人。平均數顯示，就男生而言，設計技巧(男生 mean= 88.18、女生 mean= 87.71)與創意表現(男生 mean= 89.00、女生 mean= 87.94)高於女生；就女生而言，故事創作方面的表現高於男生(男生 mean= 88.00、女生 mean= 90.00)。

表 4-3

音樂劇動畫創作表現平均數與標準差

| 向度   | 男生<br>(n=11) |       | 女生<br>(n=18) |       | 總和<br>(n=29) |       |
|------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
|      | 平均數          | 標準差   | 平均數          | 標準差   | 平均數          | 標準差   |
| 故事創作 | 88.00        | 1.789 | <b>90.00</b> | 1.500 | 89.21        | 1.873 |
| 設計技巧 | <b>88.18</b> | 2.523 | 87.71        | 1.532 | 87.89        | 1.950 |
| 創意表現 | <b>89.00</b> | 2.720 | 87.94        | 2.277 | 88.36        | 2.468 |
| 總量   | <b>88.39</b> | 1.988 | 87.35        | 1.579 | 87.76        | 1.791 |

本研究為了解每組在個向度的平均數之主效果情形，採單因子變異數進行分析。考驗結果性別在音樂故事動畫創作表現中，「故事創作」面向達顯著差異( $F_{(1,27)} = 10.214, p < .05$ )，表示不同性別對故事創作向度有顯著影響，事後分析發現女生高於男生；「設計技巧」與「創意表現」面向則未達顯著差異(設計技巧  $F_{(1,27)} = .389, p > .05$ 、創意表現： $F_{(1,27)} = 1.240, p > .05$ )，表示不同性別在「設計技巧」與「創意表現」向度上的表現無顯著影響。

表 4-4

音樂劇動畫創作表現單因子變異數分析摘要表

| 單因子 | 項目 | 變異<br>來源 | 型Ⅲ平方和<br>(SS) | 自由度<br>(df) | 平方和<br>(MS) | F 檢定<br>(F)    | 顯著性<br>(Sig.) |
|-----|----|----------|---------------|-------------|-------------|----------------|---------------|
| 性別  | 故事 | 組間       | 26.714        | 1           | 26.714      | <b>10.214*</b> | .004          |
|     | 創意 | 組內       | 68.000        | 26          | 2.615       |                |               |
|     | 設計 | 組間       | 1.513         | 1           | 1.513       | .389           | .538          |
|     | 技巧 | 組內       | 101.166       | 26          | 3.891       |                |               |
|     | 創意 | 組間       | 7.487         | 1           | 7.487       | 1.240          | .276          |
|     | 表現 | 組內       | 156.941       | 26          | 6.036       |                |               |

## (二) 研究結果討論

不同性別的學生在故事創意的表現有顯著不同，且女生高於男生。故事創意意指學習者在編製故事情節的表現，此表現包含語文能力與創意，女生在故事創意的表現高於男生，推論其原因應該是從兩性差異的觀點來看，女孩在語文技巧上較男性為優，這是因為社會化歷程及大腦組織因交互作用造成的，但二者差異相當小(性別影響只有 1%)，學者認為是可忽略的。但從創造力來看，女性在

對刺激的反應量或獨特性上較男性為優。不過因研究範圍僅限於國小六年級學生，仍需待往後的研究，積極擴大研究樣本，以獲得更多的資料佐證。

不同性別的學生在音樂劇動畫的「設計技巧」與「創意表現」二個向度皆無顯著不同，表示不管男生或女生在但音樂劇動畫創作的設計技巧與創意表現，不會因為性別而有所不同。故事動畫創作的設計技巧，是指運用影片剪輯軟體的能力；而故事動畫創意表現，則是指能應用軟體的功能，設計圖片與音樂呈現的多種效果，展現創意的表現。此兩方面的能力都顯示必須對軟體應用有較深厚的程度，而學習者從三年級開始即開始接觸資訊科技課程，已學習到文書處理、蒐集資料，以及電腦繪圖等技巧。而學習者在這兩方面的平均成績介於 87.7～90.00，可推論男生或女生在資訊科技應用的能力皆有相當的水平，故在音樂劇動畫的創意表現沒有差異。

### 三、音樂劇動畫創作自我評估分析

本研究為了解 5E 學習環教學模式輔以資訊科技融入音樂故事創作教學對國小六年級學生的音樂劇動畫創作學習自我評估之影響。以學生於教學活動後所填寫之「音樂劇動畫學習自我評估問卷」作為音樂劇動畫創作學習自我評估之依據，其中包含「影像剪輯軟體的熟悉度」、「資訊科技輔助音樂劇動畫創作的幫助度」與「資訊科技輔助音樂劇動畫創作的滿意度」等三個面向。本研究將性別為自變項，學生「音樂劇動畫創作學習自我評估結果」則作為依變項，進行單因子變異數分析，以檢視各組學習者在音樂劇動畫學習自我評估的情形。經統計軟體分析處理後，結果說明如下：

#### （一）自我評估分析

首先，以敘述統計初探音樂劇動畫學習自我評估中三個表現分項之得分情形，各組在熟悉度、幫助度及技能及情意面向之平均數與標準差如表 4-5 所示。但從平均數顯示，女生在自我評估中三個表現分項的總分皆高於男生，熟悉度(男生 mean=3.70、女生 mean= 3.82)；幫助度(男生 mean= 3.89、女生 mean= 4.01)；滿意度(男生 mean= 3.90、女生 mean= 3.96)。

表 4-5

資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估平均數與標準差

| 向度  | 男生<br>(n=11) |      | 女生<br>(n=18) |     | 總數<br>(n=29) |      |
|-----|--------------|------|--------------|-----|--------------|------|
|     | 平均數          | 標準差  | 平均數          | 標準差 | 平均數          | 標準差  |
| 熟悉度 | 3.70         | .76  | 3.82         | .77 | 3.78         | .756 |
| 幫助度 | 3.89         | .65  | 4.01         | .66 | 3.96         | .644 |
| 滿意度 | 3.90         | .89  | 4.03         | .77 | 3.98         | .802 |
| 總量  | 3.83         | .729 | 3.96         | .63 | 3.91         | .659 |

說明：表格中的平均數代表五點式量表中的平均數

本研究為了解每組在個向度的平均數之主效果情形，採單因子變異數進行分析。考驗結果性別在資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估的三面向皆未達顯著差異(熟悉度： $F_{(1,27)} = .692$ ， $p > .05$ 、幫助度： $F_{(1,27)} = .616$ ， $p > .05$ 、滿意度： $F_{(1,27)} = .706$ ， $p > .05$ )，表示不同性別對資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估無顯著影響。

表 4-6

資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估單因子變異數分析摘要表

| 單因子 | 項目  | 變異來源 | 型Ⅲ平方和<br>(SS) | 自由度<br>(df) | 平方和<br>(MS) | F 檢定<br>(F) | 顯著性<br>(Sig.) |
|-----|-----|------|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 性別  | 熟悉度 | 組間   | .095          | 1           | .095        | .160        | .692          |
|     |     | 組內   | 15.323        | 26          | .589        |             |               |
|     | 幫助度 | 組間   | .110          | 1           | .110        | .258        | .616          |
|     |     | 組內   | 11.104        | 26          | .427        |             |               |
|     | 滿意度 | 組間   | .097          | 1           | .097        | .146        | .706          |
|     |     | 組內   | 17.269        | 26          | .664        |             |               |

## (二)研究結果討論

不同性別的學生對於資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估學習成效評估沒有顯著不同，而由學習者自我評估之平均數而言，學習者均獲得良好的學習效果，表示資訊科技融入音樂劇動畫創作為學習成效帶來正面的影響。

表示不管男生或女生在資訊科技融入音樂劇動畫創作的自我評估學習表現，不會因為性別而有所不同。推論研究結果可能的原因是在教學過程中採異質性分組，透過彼此間的相互合作來學習，以提昇個人學習成效，並達成團體的共

同目標，而其過程對於學生彼此間的人際關係及高層次的思考能力均有所助益。所以不論是共同編寫故事內容、繪製故事情節與製作動畫，均不強調男女性別之分，注重的是彼此分工的團隊學習及每個人的參與。再者從「多元智能」的觀點來看，讓學生透過這樣的學習過程，可以發展每個學生的專長，且學校從三年級開始實施資訊教學，不管男女生對此資訊課程均抱持相當高之學習意願與興趣，亦無對男女性別之不同而有不同之教學方法與態度，這也許是造成性別因素不顯著的原因之一。面對此結果或許可打破一般人對傳統男女性別角色認定的人格特質之刻板印象。

## 第二節 音樂劇動畫創作歷程分析

本研究以 5E 教學環之理論，引導學生進行音樂故事創作，最後，將完成音樂劇動畫的設計與製作。本節分析「音樂劇動畫」的創作歷程，共分為兩大部分，包括「音樂圖像化課程」對音樂劇動畫創作之影響，以及「音樂圖像化課程」在音樂劇動畫創作中的角色分析，以了解「音樂圖像化課程」在音樂劇動畫創作的歷程中所帶來的效益。

### 一、「音樂圖像化課程」對音樂劇動畫創作之影響

#### （一）「音樂圖像化」課程學生自我評估分析

為了解「音樂圖像化課程」對學生進行音樂劇動畫創作之影響為何，本研究以自我評估問卷的方式，蒐集學生在音樂劇動畫的創作歷程中，「音樂圖像化」課程對其創作歷程的輔助效果，如表 4-7 所示。後續結果分析將對照表 4-7 學生想法的自我評估結果進行深入探討。



表 4-7

「音樂圖像化」輔助音樂故事動畫創作平均數分析表

| 題目內容                                                            | 平均數  |      |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                                 | 男    | 女    | 全班   |
| <b>「音樂圖像化」對音樂聆聽感受的影響</b>                                        |      |      |      |
| 1. 用「圖像化的符號與線條」來呈現音樂的變化，能幫助我更清楚的找出「樂句」。                         | 3.73 | 4.06 | 3.90 |
| 2. 用「圖像化的符號與線條」來呈現音樂的變化，能幫助我更清楚的掌握音樂中的旋律變化、速度、力度與節奏感受。          | 3.73 | 4.56 | 4.16 |
| 3. 用「圖像化的符號與線條」來呈現音樂的變化，能幫助我了解整首樂曲的特色。                          | 3.80 | 4.63 | 4.23 |
| 4. 用「圖像化的符號與線條」來呈現音樂的變化，讓我更喜歡聆聽音樂。                              | 3.20 | 4.06 | 3.65 |
| <b>「音樂圖像化」對故事創作的影響</b>                                          |      |      |      |
| 1. 用「圖像化的符號與線條」來呈現音樂的變化，能幫助我想像故事的畫面和發展。                         | 3.67 | 4.60 | 4.13 |
| 2. 用「圖像化的符號與線條」來呈現音樂的變化，能幫助我思考「故事畫面」和「音樂特色」的關係，例如：人物心情和音樂速度的關係。 | 4.00 | 4.56 | 4.29 |
| 3. 用「圖像化的符號與線條」來呈現音樂的變化，能幫助我思考「人物對話」和「音樂特色的關係」。                 | 3.93 | 4.31 | 4.13 |
| 4. 經過這次的學習，以後聆聽音樂的時候，我會用「想像畫面與故事」的方式來欣賞音樂。                      | 3.53 | 4.44 | 4.00 |

為進一步了解「音樂圖像化課程」在「對聆聽音樂的影響」以及「對故事創作的影響」兩個向度學生的感受表現，本研究進行進一步的統計分析。

首先，敘述統計初探「音樂圖像化課程輔助音樂劇動畫創作」中兩個表現分項之得分情形，各組「對聆聽音樂的影響」、「對故事創作的影響」面向之平均數與標準差如表 4-8 所示。從平均數顯示，女生在自我評估中，兩個表現分項的總分皆高於男生，對聆聽音樂的影響(男生 mean=3.39、女生 mean= 4.33)；對故事創作的影響(男生 mean= 3.57、女生 mean= 4.47)；總分(男生 mean= 3.48、女生 mean= 4.40)。

表 4-8

「音樂圖像化」輔助音樂動畫故事創作平均數與標準差

| 向度       | 男生<br>(n=11) |      | 女生<br>(n=18) |      | 總和<br>(n=29) |      |
|----------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
|          | 平均數          | 標準差  | 平均數          | 標準差  | 平均數          | 標準差  |
| 對聆聽音樂的影響 | 3.39         | .918 | <b>4.33</b>  | .553 | 3.94         | .850 |
| 對故事創作的影響 | 3.57         | .982 | <b>4.47</b>  | .488 | 4.10         | .845 |
| 總分       | 3.48         | .913 | <b>4.40</b>  | .481 | 4.02         | .817 |

本研究為了解每組在個向度的平均數之主效果情形，採單因子變異數進行分析。考驗結果性別在「音樂圖像化」輔助音樂動畫故事創作自我評估的兩個面向皆達顯著差異(對聆聽音樂的影響： $F(1,26) = .003$ ， $p > .05$ 、對故事創做的影響： $F(1,26) = .004$ ， $p > .05$ 、總分： $F(1,26) = .002$ ， $p > .05$ )，表示不同性別對「音樂圖像化」輔助音樂動畫故事創作自我評估有顯著影響。

表 4-9

「音樂圖像化」輔助音樂動畫故事創作單因子變異數分析摘要表

| 單因子 | 項目       | 變異來源 | 型Ⅲ平方和(SS) | 自由度(df) | 平方和(MS) | F檢定(F)       | 顯著性(Sig.) |
|-----|----------|------|-----------|---------|---------|--------------|-----------|
| 性別  | 對聆聽音樂的影響 | 組間   | 5.781     | 1       | 5.781   | <b>11.10</b> | .003      |
|     |          | 組內   | 13.010    | 25      | .520    | <b>9*</b>    |           |
|     |          | 全體   | 18.792    | 26      |         |              |           |
|     | 對故事創作的影響 | 組間   | 5.348     | 1       | 5.348   | <b>10.11</b> | .004      |
|     |          | 組內   | 13.216    | 25      | .529    | <b>7*</b>    |           |
|     |          | 全體   | 18.564    | 26      |         |              |           |
|     | 總分       | 組間   | 5.545     | 1       | 5.545   | <b>11.74</b> | .002      |
|     |          | 組內   | 11.804    | 25      | .472    | <b>3*</b>    |           |
|     |          | 全體   | 17.349    | 26      |         |              |           |

\* $p < .05$ 

## (二) 研究結果討論

不同性別的學生對於「音樂圖像化」輔助音樂劇動畫創作的自我評估結果有顯著的差異，且女生高於男生。此結果顯示，在本研究中，女生相較於男生，認為「音樂圖像化」課程對「音樂聆聽感受」以及「故事創作」的影響更為正面。雖然女生的正向感受顯著高於男生，但男生在「對音樂聆聽感受的影響」與「對故事創作的影響」兩個向度的平均數均在 3.3 以上，仍偏向正向感受，只是沒有女生的正向感受明顯。

對照表 4-4 音樂劇動畫創作表現單因子變異數分析結果，在音樂劇動畫創作表現中，女生在「故事創意」的表現顯著高於男生，由此可發現，女生對於「音樂圖像化」的輔助效果感受較為明顯，有可能因此影響其「故事創作」的表現。而表 4-4 中也顯示，不同性別的學生在音樂劇動畫的「設計技巧」與「創意表現」二個向度皆無顯著不同，因此，「音樂圖像化」課程明顯影響學生「故事創作」的學習成效，尤其對女生更有明顯的效果。

## 二、「音樂圖像化課程」在音樂劇動畫創作中的鷹架作用

### (一)透過「音樂圖像化」激發想像力，進行音樂故事創作

在本研究中，以「音樂圖像化」的概念為核心，在 5E 學習環的投入 (Engagement) 階段，激發學生的創作動機。引導學生以「畫面」記錄聆聽音樂後的感受，並將想像的畫面串聯成一個有意義的故事；接著再將個人的構想與同儕共同激盪，創作共同的音樂故事。在這裡，「音樂圖像化」課程提供了學生完成音樂劇動畫創作作品歷程中的思考鷹架，輔助學生更有效的進行創作歷程的思考。其產生之鷹架作用如下：

#### 1. 激發「創作靈感」

如果要學生進行故事創作，而沒有任何的創作線索引導，對於學生來說，可能因為毫無頭緒與目標而覺得困難。本研究應用「音樂圖像化」的概念，透過波斯市場音樂劇的樂曲，引導學生在聆聽後，聯想畫面與故事，透過音樂賞析，激發了學生創作的靈感。在學生的自我評估意見中，對「聆聽音樂進行故事創作」提出以下看法：

學生 26 表示：我最喜歡的部分是聽音樂畫畫面，因為我覺得那種感覺很特別，從來沒有體會過，是我在過程中最用心的地方。

學生 27 表示：我印象最深刻的是在分組畫圖的時候，因為討論時總會有人提出不一樣的意見，讓我們畫得更好。在這門課中讓我學到用音樂構思故事。

學生 33 表示：我最喜歡聽音樂聯想故事，因為那可以發揮我的想像力，和組員一起討論好笑、有趣的故事。在這門課中，我學到了如何把音樂和圖畫聯結在一起，製作出完美的動畫。

學生 34 表示：聽音樂聯想畫面是我最喜歡的部分，因為我喜歡畫圖，也喜歡聯想畫面。

由上述學生的自我評估意見可發現，學生很喜歡透過聯想故事畫面的方式聆聽音樂，用音樂構思故事幫助學生建構聯想故事的基礎，使得故事的創作沒有困難度，成為一件有趣的事情。

## 2. 建立「在音樂中思考」的學習基礎

聆聽音樂的過程，若缺乏思考方法的引導，常常流於「毫無意義的聆聽」，許多人有在音樂會中睡著的經驗，就是基於這個因素。本研究，將「音樂圖像化」概念作為學生發想故事的鷹架，將聆聽後的感受，透過故事畫面的聯想，發展成音樂故事的歷程，也幫助學生建立「在音樂中思考」的學習方法，為後續音樂特色分析與故事畫面的連結奠定基礎。由表 4-7 的分析結果可知，「經過這次的學習，以後聆聽音樂的時候，我會用「想像畫面與故事」的方式來欣賞音樂。」的自我評估項目中，全班表示同意的平均數達 4.00(男：3.53，女：4.44)，雖然女生與男生的平均數達顯著差異，但男生仍較為接近同意的程度，此結果顯示「想像畫面與故事」已經成為大多數學生聆聽音樂的思考方法。

### (二)透過「音樂圖像化」概念，分析音樂特色

本研究引導學生在 5E 學習環之「解釋」(Explanation)階段應用「音樂圖像化」概念，進行音樂特色的分析，建構學生對音樂中各項要素的理解，確立音樂與創作之故事間的聯結。表 4-7 的分析結果可知，在「用『圖像化的符號與線條』來呈現音樂的變化，能幫助我更清楚的找出『樂句』。」的自我評估項目中，全班表示同意的平均數達 3.90(男：3.73，女：4.06)；「用『圖像化的符號與線條』來呈現音樂的變化，能幫助我更清楚的掌握音樂中的旋律變化、速度、力度與節奏感受。」的自我評估項目中，全班表示同意的平均數達 4.16(男：3.73，女：4.56)；「用『圖像化的符號與線條』來呈現音樂的變化，能幫助我了解整首樂曲的特色。」的自我評估項目中，全班表示同意的平均數達 4.23(男：3.80，女：4.63)。雖然男女生之平均同意程度達顯著差異，但均偏向同意程度，顯示「音樂圖像化」概念已有效的幫助大部分學生更具體的掌握音樂的變化與特色。

透過學生自我評估意見的分析，研究者發現「音樂圖像化」課程在此扮演著以下角色：

### 1. 幫助學生理解音樂的變化

學生 1 表示：我在課程中學會了音樂圖像化的技巧，可以讓我感受到整首音樂的變化，有助於了解音樂的高低起伏。我覺得這套本領簡單、好學，也很清楚。

學生 21 表示：最令我印象深刻的是聽出相似的音樂不同的地方，這讓我很有成就感，也讓我學習到聽出音樂不同的方法。

由此自我評估結果可發現，「音樂圖像化」課程幫助學生掌握音樂的特色，讓他們更容易聽出音樂中的變化。

### 2. 幫助學生了解音樂與故事的關聯性

學生 13 表示：這門課讓我學到可以使用簡單易懂的符號，以及從音樂中理解角色在用音樂表達什麼。

學生 14 表示：音樂配合圖案，可以讓我們更了解這個故事。

學生 28 表示：以後聽音樂的時候，也可以利用圖像化的方法來了解這首歌。可以利用音樂中的各種要素來和自己想像的故事做聯結，我覺得很好，也更喜歡音樂了。

學生 25 表示：在這次課程中，讓我更喜歡聽音樂，也覺得能夠和自己的故事做聯結，也更清楚音樂快慢、強弱的原因。

由此自我評估結果可發現，「音樂圖像化」課程有效的幫助學生連結音樂的組成要素與故事間的關連性，使學生對所創作的故事內涵，有更深入的理解，應有助於他們完成音樂劇動畫的作品。

### 3. 促使學生更喜歡聽音樂

表 4-7 的分析結果發現，在「用『圖像化的符號與線條』來呈現音樂的變化，讓我更喜歡聆聽音樂。」的自我評估項目中，全班表示同意的平均數達 3.65(男：3.20，女：4.06)；男女生之平均同意程度達顯著差異，女生較偏向同意程度，顯示「音樂圖像化」概念更有效的幫助女生對音樂產生喜愛感與興趣。

由學生的自我評估意見中，研究者更深入的了解學生的想法：

學生 11 表示：在這門課中，我發現音樂圖像化後，我會特別喜歡聽這個音樂。

學生 37 表示：透過「圖像化的符號與線條」來呈現音樂的變化，我學會如何掌握音樂的變化。在這門課程中，另握印象最深刻的就是把音樂圖像化的部分，因為我認為這不但有趣，而且真的讓我更喜歡音樂了。

### (三)應用「音樂圖像化」概念，精緻化動畫腳本設計

本研究引導學生在 5E 學習環的「精緻化」(Elaboration)階段，應用其「對音樂特色的分析與理解」，在設計動畫時，適切的安排故事畫面與音樂的結合，共同將動畫腳本精緻化，進而讓動畫創作更臻完善。

表 4-7 的分析結果發現，在「用『圖像化的符號與線條』來呈現音樂的變化，能幫助我想像故事的畫面和發展。」的自我評估項目中，全班表示同意的平均數達 4.13(男：3.67，女：4.60)；在「用『圖像化的符號與線條』來呈現音樂的變化，能幫助我思考『故事畫面』和『音樂特色』的關係，例如：人物心情和音樂速度的關係。」的自我評估項目中，全班表示同意的平均數達 4.29(男：4.00，女：4.56)；在「用『圖像化的符號與線條』來呈現音樂的變化，能幫助我思考『人物對話』和『音樂特色』的關係。」的自我評估項目中，全班表示同意的平均數達 4.13(男：3.93，女：4.31)；雖然男女生之平均同意程度達顯著差異，但均偏向同意程度，顯示「音樂圖像化」概念已有效的幫助大部分學生更具體的掌握音樂特色與故事動畫間的關聯性，建構精緻化動畫腳本的學習基礎。

由學生的自我評估意見中，研究者更深入的了解學生的想法：

學生 8 表示：這堂課讓我學到不同的音樂有不同的表現方式，故事情節也和音樂的高低起伏有關係。我們用威力導演 9 編排音樂故事，這是最喜歡的部分，因為可以任意調整出現的時間。

學生 10 表示：我印象最深刻的是在音樂、對話和畫面配合的時候，完成後會覺得很有成就感。在做的過程因為配合了對話而變得更豐富。我學到音樂圖像化讓單調的音樂可以以圖畫的方式看見，有看和聽的雙重效果。

對照分析學生的動畫製作腳本，可發現學生充分應用「音樂圖像化」概念，透過音樂特色的分析，選擇適切的動畫畫面安排，讓音樂與畫面的結合更適切。

表 4-10 將音樂故事動畫腳本中，學生對音樂與畫面的結合說明加以分析，可發現幾種「音樂圖像化」輔助動畫腳本設計的應用類型，包括以下四類：

1. **音樂力度變化：**透過「音樂圖像化」，分析音樂的力度變化，以此音樂特色配合「角色的動作、心情或內心想法」，使畫面與音樂的配合更協調。在表 4-11 中可發現，學生會以音樂聲音加大，力度變強，來強調故事角色呼吸急促或者是慌張的動作；音樂變弱，呼應角色逐漸接受挫折的心情。學生能利用音樂的力度變化來進行動畫畫面的腳本安排。
2. **音樂節奏變化：**透過「音樂圖像化」，分析音樂的節奏變化，以此音樂特色配合「角色的動作、心情或內心想法」，使畫面與音樂的配合更協調。在表 4-11 中可發現，學生會以輕快的節奏，呼應故事角色下班後輕鬆的心情；或以節奏鮮明，來凸顯故事角色忐忑不安的情緒。
3. **音樂旋律變化：**透過「音樂圖像化」，分析音樂的旋律變化，以此音樂特色配合「故事情境的發展」，使畫面與音樂的配合更協調。在表 4-11 中可發現，旋律中有哀傷的感覺，學生能分辨旋律中傳達的感受，並配合故事畫面中整體的情境進行腳本的安排。
4. **音樂轉折變化：**透過「音樂圖像化」，分析音樂的轉折變化，以此音樂特色配合「故事情節的轉換」，使畫面與音樂的配合更協調。在表 4-11 中可發現，學生可分辨不同樂句段落中音樂的轉折變化，例如：音樂突然轉換，力度加強，而角色的心情正好做了一個情緒的轉折。學生能具體分辨音樂的轉折變化，並配合故事情節的轉換，使腳本更精緻化。

表 4-10

「音樂圖像化」輔助音樂劇動畫創作「腳本分析」表

| 應用類型               | 音樂與畫面結合說明                                            | 音樂段落  |
|--------------------|------------------------------------------------------|-------|
| 應用「音樂的力度變化」配合角色的動作 | 樂句的開始剛好配上一天的開始。音樂剛開始還很弱，代表主角剛起床，慢慢起來的感覺。             | A 段   |
|                    | 主角努力的跑，音樂正達到高潮，她的腳步聲很沉重，音樂代表了一切！（聲音加大且力度更強，代表了她呼吸急促） | B 段   |
|                    | 音樂又更輕了，原來她在夢中睡得香香甜甜的。                                | BCA 段 |



| 應用類型                    | 音樂與畫面結合說明                                                 | 音樂段落  |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|
| 應用「音樂的力度變化」配合角色的心情或內心想法 | 她很緊張，急促的跑回家，音樂聽起來也很慌張                                     | E 段   |
|                         | 她發現自己的房子被燒毀了，很震驚！音樂也用「突強」來表現。                             |       |
|                         | 音樂變弱，她已經接受房子被燒毀，在靜靜的思考當中。                                 |       |
|                         | 她已經完全沉澱下來，音樂也慢下來了！                                        |       |
| 應用「音樂節奏的變化」配合角色動作       | 一開始的節奏代表她正在走路，接下來的慢板節奏代表她踩到石頭跌倒。                          | D 段   |
| 應用「音樂節奏的變化」心情           | 輕快的節奏配合她下班放鬆的心情。                                          | D 段   |
|                         | 她到銀行去領錢，才發現已經沒錢了。音樂的節奏鮮明，可以突顯出她在領錢之前忐忑的心情。                | BCA 段 |
| 應用「音樂旋律變化」配合故事情境        | 本來她很急促的去找她父母，來到基隆，才想起父母已經去世了，不禁悲從中來。這種情景剛好符合哀傷的音樂。        |       |
| 應用「音樂的轉折變化」配合故事情節的轉換    | 一開始的音樂緩和，事情還沒那麼嚴重。                                        | C 段   |
|                         | 她突然想起在美國的姑姑，心中又燃起了希望。音樂的轉換，力度加強，正好可以突顯出她的堅強。              | BCA 段 |
|                         | 好不容易坐麻雀到了美國，鄰居卻說他們家前幾年就搬到了西班牙。而音樂轉折處一下子盪到了谷底，使主角心情也低落了下來。 |       |
|                         | 音樂突然變大聲，她突然驚醒，發現是一場夢，而她的公事包真的不見了。                         |       |

### 第三節 「音樂劇動畫創作」教學模式發展

5E 學習環是以建構主義為核心所設計的探究式學習歷程，經常被應用於科學教育中。分為投入(Engagement)、探索(Exploration)、解釋(Explanation)、精緻化(Elaboration)與評量(Evaluation)五個階段進行。本研究將 5E 學習環之探究式學習觀點，應用於「音樂劇動畫創作」教學中；藉由資訊科技融入，提升學生之創作表現，並進一步探究學生的創作歷程。本節將歸納前兩節之討論結果，發展「以 5E 學習環為核心之『音樂劇動畫創作』教學模式」，深入剖析教學歷程各階段的相互關係與影響，建構具體可行的教學運作模式，提供後續研究與教學之參考。

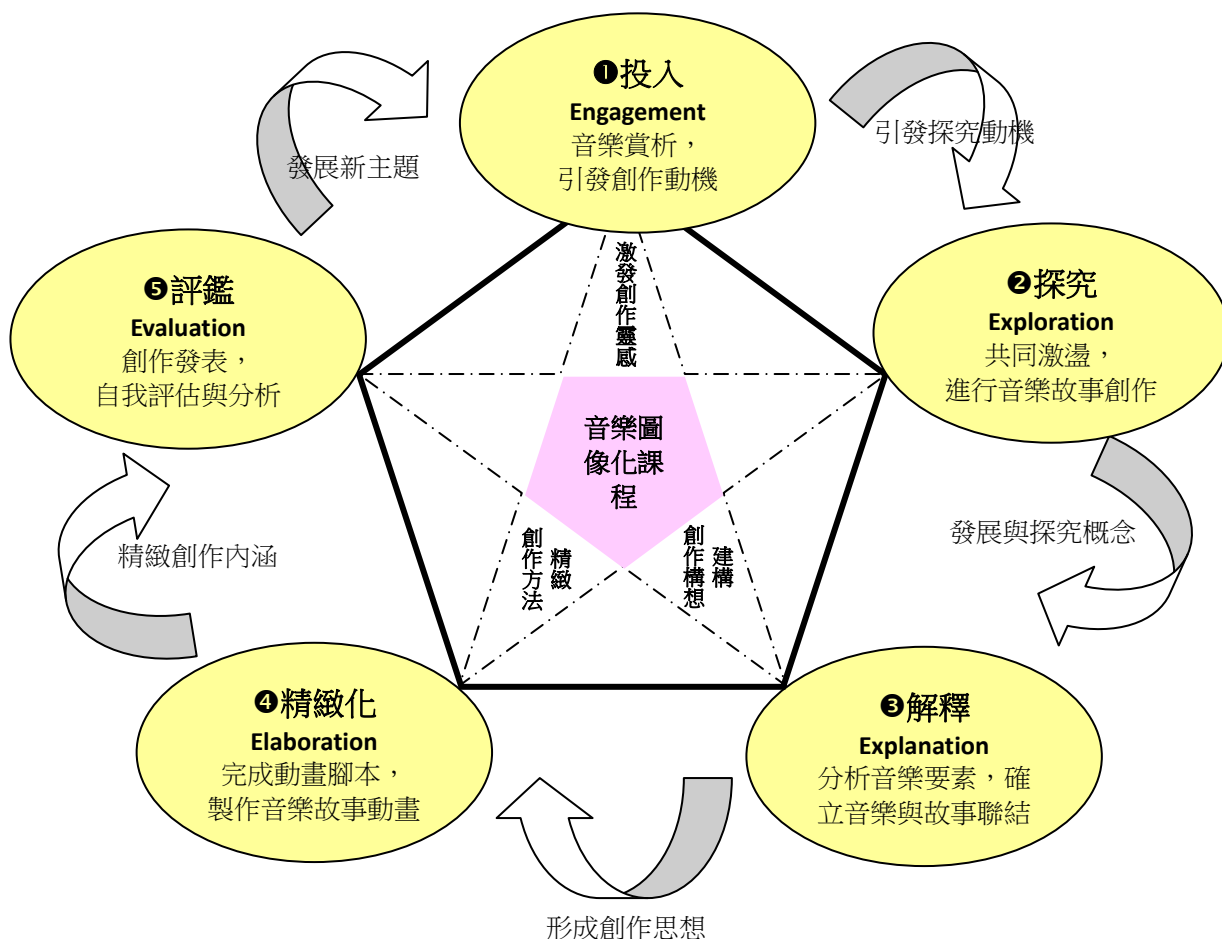


圖 4-1

「5E 學習環輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作」教學模式圖

茲針對「5E 學習環輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作」教學模式之內涵分別說明如下：

## 一、轉化 5E 學習環之理論觀點

學生進行創作的歷程，即是一種「主動探究、重組概念與產出」的歷程，與 5E 學習環之理論相契合。因此，本研究以 5E 學習環為基礎，分別將投入(Engagement)、探究(Exploration)、解釋(Explanation)、精緻化(Elaboration)與評量(Evaluation)五個階段，藉由音樂劇創作活動，轉化為「賞析、創作、澄清創作想法、作品精緻化，以及分享評鑑」的學習歷程。

## 二、5E 創作階段與音樂圖像化之鷹架輔助

### (一) 投入(Engagement)：音樂賞析，引發創作動機。

透過音樂賞析，引導學生應用「音樂圖像化」概念，在聆聽音樂之後，進行「故事畫面之聯想」(詳見附錄五)，在此歷程中，引導學生結合「聆聽後的感受」以及「相關生活經驗」進行聯想活動。此階段中，音樂圖像化課程所提供輔助學生創作的思考鷹架為「激發創作靈感」，透過引導學生「轉化聆聽感受為故事畫面」的思考方法，幫助學生更快找到發展故事的創作靈感，引發學生進一步深入探究與進行創作發想的動機。

### (二) 探索(Exploration)：共同激盪，進行音樂故事創作。

將個人思考的創作發想，在小組內共同討論，透過小組內同儕的相互激盪，進行完整的音樂故事創作。在探究階段，本模式強調同儕間共同探究的歷程，小組成員因為每個人都架構了一個自己聆聽音樂後的創作發想(詳見附錄五)，當不同的創作想法匯集在一起時，才能彼此分享，激盪出更好的故事。票選出最受歡迎的小組故事後，全班再共同集思廣益，將故事內容修改得更完善與精彩。最後，分配小組任務，完成故事段落的對話與分鏡圖設計(詳見附錄三)。

### **(三) 解釋(Explanation)：分析音樂要素，確立音樂與故事聯結。**

在解釋階段，本研究引導學生應用「音樂圖像化」概念，以線條與符號分析音樂的組成要素(詳見附錄三)，了解音樂的特色。接著，小組共同討論，根據分析出來的音樂特色，配合樂句、旋律、節奏與強弱的變化，決定畫面和對話出現時機的安排，完成音樂劇動畫設計腳本(詳見附錄三、附錄七)，學生必須具體的描述設計畫面與音樂配合的理由，透過解釋的歷程，幫助學生更深入的理解自己為何如此設計的內在構想。此階段中，音樂圖像化課程所提供輔助學生創作的思考鷹架為「建構創作構想」，透過音樂圖像化的分析，讓學生更了解音樂的組成要素，且讓這個組成要素，成為完成故事腳本的重要基礎。

### **(四) 精緻化(Elaboration)：完成動畫腳本，製作音樂故事動畫**

在精緻化階段，本研究引導學生應用經過前一階段適切設計安排的腳本，以「威力導演 5」影片處理軟體進行音樂劇動畫的製作。學生須與小組成員分工合作，根據腳本內容完成動畫。學生須根據腳本中規劃的音樂特色分析、故事畫面、對話和音樂圖像的對照(詳見附錄三、附錄七)，一步步精緻化音樂劇動畫的內容。此階段中，音樂圖像化課程所提供輔助學生創作的思考鷹架為「精緻創作方法」，透過學生在製作過程中，不斷的重新思考製作結果與腳本間的關係，並進行持續的修正，使學生成果創作內涵更加精緻化。

### **(五) 評量(Evaluation)：創作發表，自我評估與分析**

在評量階段，本研究透過創作的發表，引導學生進行學習歷程的自我評估與分析，包括：資訊科技融入音樂劇動畫創作接受度(詳見附錄一)、音樂圖像化輔助音樂劇動畫創作之課程問卷(詳見附錄二)。透過一系列自我評估與分析的過程，引導學生更深入了解自己的創作歷程，亦作為下次進行相關創作學習的參考。

## 第五章 結論與建議

本研究以 5E 學習環教學模式為核心，進行資訊科技融入音樂劇動畫創作課程，深入探究本課程對學習者在音樂故事創作、音樂圖像化學習成效與資訊科技接受度的影響，最後，提出「5E 學習環輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作」之具體教學模式，提供未來實施相關課程的教師參考。

### 第一節 結論

本研究之結論根據第四章之分析結果進行歸納，獲得以下四點結論：

#### 一、5E 學習環觀點輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作課程有效提升學生之音樂圖像化與音樂劇動畫製作能力

本研究發展之「5E 學習環輔助之音樂劇動畫創作課程」，經過 16 節課的教學實施後，學生完成了一部音樂劇動畫作品，在「音樂劇動畫創作表現」上有頗佳的成果展現，其中，不同性別的學生在故事創意的表現有顯著不同，且女生高於男生；而同性別的學生在音樂劇動畫的「設計技巧」與「創意表現」二個向度皆無顯著不同；在「音樂圖像化」織度成就測驗中，「辨視音樂織度型態」與「音樂與圖像的聯結」在前後測有顯著差異，「音樂與圖像的創作」方面，學生之前後測表現，並未達顯著差異。顯示在本研究所發展之課程引導下，學生在「音樂織度型態的辨識能力」以及「聯結音樂與圖像的思考能力」上均有明顯的成長；而本研究引導學生辨識音樂特色與圖像符號間的關係，但並未強調「學生自己發展符號」紀錄音樂聆聽感受，因此學生在未有足夠練習的情況下，在「音樂圖像的創作」分測驗上的學習表現在教學前後並未達顯著差異。經過本研究之課程教學後，學生已經具備應用音樂圖像化概念進行思考，以及製作音樂劇動畫的能力。

#### 二、「音樂圖像化」在音樂劇動畫創作歷程中，提供學生完成動畫創作的鷹架支持

在本研究中，以「音樂圖像化」的概念為核心，在 5E 學習環的「投入」

(Engagement)階段，激發學生的創作動機。引導學生以「畫面」記錄聆聽音樂後的感受，並將想像的畫面串聯成一個有意義的故事，將個人的構想與同儕共同激盪，創作共同的音樂故事；接著在「解釋」(Explanation)階段，引導學生分析音樂要素，確立音樂特色與故事的聯結；在「精緻化」(Elaboration)階段，應用學習的圖像化概念，將故事腳本更加精緻化。在這裡，「音樂圖像化」課程提供了學生完成音樂劇動畫創作歷程中的思考鷹架，輔助學生更有效的進行創作歷程的任務。其產生之鷹架作用包括：「激發創作靈感」、建立「在音樂中思考」的學習基礎、幫助學生理解音樂的變化、幫助學生了解音樂與故事的關聯性、使學生更喜歡聽音樂等。不論在思考方法或是學習動機上，透過「音樂圖像化」課程，給予學生在音樂劇動畫的創作歷程更有效的學習支持。

### **三、國小學生接受資訊融入音樂劇動畫創作的學習表現上，除故事創意外，性別並未有顯著差異**

從實驗結果發現不同性別的學生在音樂劇動畫製作「故事創意」的表現有顯著差異，且女生高於男生。根據 Trepanier 和 Romatowski(1985)研究發現女生會比較詳細描述故事中的角色特質，而許多研究發現不同性別在創造力表現有某些程度的差異，儘管如此，性別對創造力表現的效果卻沒有一致的研究發現(引自 Lubart, 1999)，意即男、女生在創造力的表現上有何差異，各研究結果並不相同，大多數的研究發現女生在語文創造力優於男生，但是否影響女生在故事創作的表現，仍需再進一步的探究。

性別在音樂劇動畫創作中的「設計技巧」及「創意表現」則無顯著差異，表示不同性別對音樂劇動畫創作中的「設計技巧」及「創意表現」無顯著影響。從學習成效之平均數來看，雖然女生在此兩者的表現略低於男生，但整體平均數表現算是中等以上，表示不論男女生在影片剪輯體的應用及動畫展現的創意水準相當。但由於本研究人範圍僅限於國小六年級一個班級的學生，仍需積極擴大研究樣本，以獲得更多的資料佐證。

#### 四、學生在「資訊科技融入音樂劇動畫創作」的自我評估均持正向態度

雖然不同性別在資訊科技融入音樂劇動畫創作自我評估學習成效評估未達顯著差異水準，但男、女生對於資訊科技融入本研究之音樂劇動畫創作教學所獲得之對軟體的熟悉度、學習幫助度及滿意度皆持肯定的態度。在軟體熟悉度方面，平均數(3.78)資訊科技融入音樂劇動畫創作的幫助度，其平均數(3.96)在 3 分以上；滿意度平均數(3.98) 亦在 3 分以上，顯示學生透過 5E 學習環教學方式進行音樂創作，均對資訊科技融入音樂劇動畫創作學習持正向的態度。換言之，學習者對於透過電腦進行音樂創作皆持肯定的態度，如楊雅惠(1993)及曾如詩(2008)指出電腦輔助音樂教學提供了音樂教育上認知、技能、情意等之教學效益，學生亦可藉由電腦來學習音樂的各項有關認知方面的學習活動，並透過實作中取得音樂與故事結合的相關技能。

## 第二節 建議

本研究根據前述教學實驗所獲得之分析結果，提出以下建議・提供未來實施「音樂劇動畫創作教學」及「相關研究」之參考。

### 一、音樂劇動畫創作教學方面

(一)應用本研究發展「5E 學習環輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作之教學模式」，協助有興趣的教師發展相關課程。

本研究以「五 E 學習環之探究式學習理念」為核心，以「音樂圖像化課程」為鷹架支持，以「資訊科技」為方法，發展「5E 學習環輔以資訊科技融入音樂劇動畫創作之教學模式」，模式中揭示各階段的相互關係，以及在每個階段課程的具體教學策略。對類似課程有興趣的教學者，均可參考此模式，進行課程的設計發展與修正，讓相關課程的教學與研究更臻完善。

(二)教學模式的持續發展與改善

由於本研究驗證了實施 5E 學習環教學步驟進行音樂劇動畫創作教學之可行性，教師可依照 5E 學習環教學步驟設計音樂劇動畫創作活動的教學課程，並持續進行修正與改進。未來在音樂教學上可以多發揮 5E「探索」的精神理念，對於年級較高的孩童，因已具備基礎的電腦及音樂先備知識與技能，在教學活動上可讓孩童直接從實作探索中發現自己獨立創作的的能力，以增加對音樂創作的自信心，減少對音樂相關考試之焦慮程度(曾如詩, 2008)。同時，在教學策略上應注意「示範-實作」的比例，讓示範可以提昇創作的層次，以避免孩童從實作探索中感到挫敗而導致內在動機降低。



## 二、對未來研究方向的建議

本研究針對未來研究方向提出以下建議：

### (一)可持續探究「音樂圖像化」課程對創作活動之影響

「音樂圖像化」可有效的協助學生辨識音樂的特性，是輔助學生深入認識音樂的好方法。在本研究中，以「音樂圖像化」課程作為動畫創作活動的學習鷹架，輔助學生進行「音樂劇動畫創作」。在 5E 學習環的「投入」(Engagement)階段，激發學生的創作動機。在「解釋」(Explanation)階段，引導學生分析音樂要素，確立音樂特色與故事的聯結；在「精緻化」(Elaboration)階段，應用學習的圖像化概念，將故事腳本更加精緻化。已經發展之鷹架作用包括：「激發創作靈感」、建立「在音樂中思考」的學習基礎、幫助學生理解音樂的變化、幫助學生了解音樂與故事的關聯性、使學生更喜歡聽音樂…等。有效輔助學生的創作思考，使學生的創作歷程更有效能。未來可持續探究「音樂圖像化」課程對相關創作活動之輔助效果與影響，帶給以創作為方向的音樂教學更多的幫助。

### (二)可擴展研究對象的範圍

因研究上人力、物力及時間等的限制，本研究僅選取臺北市某一國小六年級一個班級的學生作為研究樣本，進行教學實驗。在未來的研究上，可考慮將研究對象擴展更多班級，甚至其他年級學生，亦可考慮將研究對象擴展至其他國小年級的學生。如此將有助於了解不同年齡層的學習者，對 5E 學習環教學步驟輔以資訊科技融入音樂劇動畫作教學的教學成效，讓教學者或課程設計者能針對不同階段之學習者設計適切的音樂劇創作教學活動。

### (三)可延長教學實驗時間，使研究更完善

因研究上人力、物力及時間等的限制，本研究以 16 節課，共 640 分鐘，進行教學實驗，其中音樂劇故事創作花費 10 節課，而動畫設計僅 6 節課。建議未來在實施上，可將教學實驗的節數增加的時間，而實作中探索軟體的功能

以及動畫設計的時間可以拉長，讓學生能夠有更充分，而實作時間的延長更有助於學生發揮創造力。

#### （四）可選用不同的動畫製作軟體，開創不同的創作效果

雖然本研究驗證了動畫製作軟體在音樂劇動畫創作教學上的使用獲得學生的肯定，但為了使學習者在創作軟體上能有更多的選擇，建議在未來的研究上，可考慮結合音樂編輯創作軟體融入音樂創作教學，並搭配 5E 學習環教學步驟，以探討其教學實驗結果。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

資訊科技融入音樂劇動畫創作之教學研究：5E 學習環與音樂圖像化概念的應用 / 陳映蓉等研究. -- 初版. -- 臺北市：北市教研中心，民100.12

85 面；21×29.5 公分. -- (教育專題研究；168)  
ISBN 978-986-03-1313-0(平裝)

1.音樂教育 2.資訊科技 3.小學教學

523.37

100027960

教育專題研究 (168)

# 資訊科技融入音樂劇動畫創作之教學研究

## —5E 學習環與音樂圖像化概念的應用

發行者：臺北市教師研習中心

發行人：吳金盛

研究者：陳映蓉、豐佳燕、王 瑤、莊訪祺

審查委員：臺北市教師研習中心出版品編審小組

任光祖 劉怡伶 蔡欣宛 李佳玲 簡麗玲 熊允中 余益輝  
徐作蓉 李柏圍 潘貞吟 黃惠美 王妙慧 朱筱婷

出版機關：臺北市教師研習中心

版(刷)次：初版

地址：11291 臺北市北投區陽明山建國街二號

網址：<http://www.tiec.tp.edu.tw>

E-Mail：[tiec.@tiec.tp.edu.tw](mailto:tiec.@tiec.tp.edu.tw)

聯絡電話：(02) 2861-6942

承印者：頂佳排版有限公司

地址：臺北市中正區南昌路一段 14 號 3-5 樓

電話：(02) 23941394

出版日期：中華民國 100 年 12 月

定價：\$ 170 元

政府出版 國家書店 (臺北市松江路 209 號 1 樓)

品展售處 網址：[http:// www.govbooks.com.tw/](http://www.govbooks.com.tw/)

五南文化廣場 (臺中市區綠川東街 32 號 3 樓)

網址：[http:// www.wunanbooks.com.tw/wunanbooks/](http://www.wunanbooks.com.tw/wunanbooks/)

G P N：1010004946

I S B N：9789860313130

本書全部圖文均有著作權，未經本中心同意不得使用或取材。



溫馨・創意・專業・國際

ISBN: 9789860313130



GPN : 1010004946

定價:170 元