

# 十二年國教「多媒體音樂」開課實務及 教師知能之探討

## **A Study on the Practice of Course Offerings and Teachers' Knowledge and Skills for *Multimedia Music* within the 12-Year Basic Education**

陳曉雰 Hsiao-Fen Chen

國立臺灣師範大學音樂學系 副教授

Associate Professor / Department of Music, National Taiwan Normal University

有關本文的意見，請聯繫通訊作者陳曉雰  
For correspondence concerning this paper, please contact Hsiao-Fen Chen  
Email: hfchen@ntnu.edu.tw

## 摘要

十二年國民基本教育藝術領域開設「多媒體音樂」選修課程，可視為我國推動資訊科技融入教學的延伸。研究者認為多媒體音樂之定義，結合創作及科技之課程內涵，及未來開課之可行性等衍生諸多疑慮，應有所檢視與思考，以實現課程理想。本文先從文獻歸納有關開課實務之問題與策略，包括對師資、設備及創作教學之討論；再針對關鍵因素—教師知能進行調查，結果顯示：（1）高中音樂教師多媒體音樂教學之整體知能達中上程度，以數位科技操作能力最高，以多媒體音樂教學運用能力最低；教師對專業或整合性器材之素養及操作能力較為不足且差異較大；（2）背景變項方面僅發現具博士學歷之教師其多媒體音樂教學知能較高，但因樣本數有限不宜過度推論。最後，研究者認為就「多媒體音樂」之內容研擬實施策略乃當務之急，訂定音樂教師資訊素養指標則可視為遠程目標。

**關鍵詞：**多媒體音樂、高中音樂教師、教學知能、資訊科技融入教學

## Abstract

*Multimedia Music* has been recently introduced as an elective within the arts area as part of Taiwan's 12-year basic education, with its inclusion reflecting a natural outgrowth of continuing efforts to promote information technology integrated instruction. The researcher feels that questions regarding how to define multimedia music, how to integrate creativity and technology-based course content, and how to ensure the feasibility of the course need to be examined, so as to fulfill the ideals that have laid out for *Multimedia Music*. This study first compiled problems and strategies culled from related literature regarding the practice of course offerings, including discussions on teacher qualifications, equipment, and the instruction of creativity. It then undertook an investigation into what it considers the key factor -- the teachers' own knowledge and skills. Results of the study showed: (1) The overall knowledge and skill of senior high school music teachers in teaching multimedia music was above average. These teachers showed both a higher than average degree of competency in the operation of digital technology and a lower than average degree of competency in their use of multimedia in music instruction. The teachers' professional or integrated musical equipment literacy and operational skills were also found to be insufficient, although a large degree of variance existed. (2) Teachers possessing a PhD exhibited a higher degree of knowledge and skill. However, due to the small sample size of this study, it is difficult to make generalizations. Finally, the researcher believes that it is imperative to draw up implementation strategies based on the content of *Multimedia Music*, with the establishment of music teacher information literacy indicators a long-term prospect.

**Keywords:** multimedia music, senior high school music teachers, knowledge and skills of teaching, information technology integrated instruction

## 壹、緒論

1990年代起，電腦與網際網路成熟，資訊科技在學校教育中逐漸受到重視；21世紀數位影音創作及媒體藝術（media arts）崛起，對藝術教育產生直接影響，澳洲與美國分別在2013年與2014年新課程中增設「媒體藝術」，以符應新世紀的需求。科技的運用改變傳統的教學形式，為學校藝術教育增添鮮活面貌（高震峰，2012），透過科技媒體之互動及整合，音樂教育出現創新的契機。

盱衡資訊科技的國際性與未來性，我國自90年代開始將提升教師資訊素養與數位化學習環境視為施政重點，相關政策於焉而生。2001年國民中小學九年一貫課程實施，將「資訊教育」列為重大議題，鼓勵教師將資訊科技融入教學；高中階段亦可從歷年課程標準或綱要看出來自資訊科技的影響。十二年國民基本教育（簡稱12年國教）課程綱要草案藝術領域加深加廣選修開設「新媒體藝術」及「多媒體音樂」（multimedia music），即是提供銜接大學教育的進路，並回應數位化時代藝術教育的需求。其中，「多媒體音樂」可視為資訊科技融入音樂教學的延伸，相關內容在民國93年、97年發布之音樂與藝術生活課程綱要已有脈絡可循，12年國教因首次以單一課程開設而益顯重要。各界對設置此課程雖多表肯定，但研究者認為「多媒體音樂」之定義，結合創作與科技之課程內涵，及未來開課之可行性等衍生諸多疑慮，應有所檢視與思考。

科技與創作在當代音樂教育扮演著重要角色（Kaschub，2013），不過，資訊科技融入教學在國內外皆行之有年，至今並沒有對學校音樂教育造成實質影響，現實中時間、空間、班級人數、經費、資源等因素造成阻礙（Hickey，2013；Richmond，2013）；而教學的引導與促進者一教師更是使科技發揮效益的關鍵因素（Jonassen、Howland、Moore、Marra，2003），但音樂教師對科技之相關知能感到缺乏（江易穎，2002；張文嘉，2002）。從「多媒體音樂」創作之導向來看，民國60年高級中學音樂課程標準已顯現創作的意涵，民國93年普通高級中學課程暫行綱要納入即興以降低創作在音樂知識與技能的門檻，但創作教學實行困難，授課比例不高（賴美鈴，2006），至今成效不彰。文獻中不乏就以上困境謀求解決之道的論點（如李芳如，2008；許芷葳，2014），國外亦有可供開設「多媒體音樂」參考的作法（如Reese、McCord、Walls，2001；Technology Institute for Music Educators [TI:ME]，2016），故從文獻歸納相關問題與策略應有助於降低對開設「多媒體音樂」的疑慮。文獻中以教師知能備受關注，包含對教師內外變項差異的探討（如方雅婷，2011；林品岑，2004；漫安琦，2009），將教師知能與師資培育連繫，益加增添探討此議題之價值。

「多媒體音樂」的開設有其社會與教育的意義，即使與音樂課的現況大相徑庭，對音樂教育者不啻為一項挑戰，也是重塑音樂教育的機會。本研究擬從文獻歸納開設「多媒體音樂」可能預見之困難與因應之道，並值課綱研擬期間對高中音樂教師的相關知能進行初步瞭解，希冀以前瞻的視野看待新課綱的實施，為「多媒體音樂」的開設作準備，以落實藝術領域選修課程的理想。研究問題如下：

1. 開設「多媒體音樂」在實務面的問題及策略為何？
2. 高中音樂教師多媒體音樂之教學知能為何？又，不同背景變項教師之差異情形為何？

本研究著眼於未來開課之可行性，從文獻梳理開課實務層面可能的問題及策略，並以「高中音樂教師多媒體音樂教學知能調查」探討高中音樂教師勝任未來教學所應具備的知識、技能、行為及態度。值 12 年國教課程綱要草案階段，本研究透過高中音樂學科中心向有登錄資料之教師實施線上調查。涉及個人資料無法與個別教師通訊，或依教師之身分設定篩選條件，自填式問卷調查導致研究結果之推論有所限制。

## 貳、文獻探討

本節以政策與課程的脈絡為前導，探討多媒體音樂的內涵，再就開課實務及教師之教學知能進行歸納。

### 一、多媒體音樂之內涵

#### （一）資訊科技融入音樂教學

1993 年美國宣布「國家資訊基礎建設計畫」（National Information Infrastructure，簡稱 NII），目的是透過網路使用及開發各項資訊，以因應資訊化社會的需求。此項政策不僅帶動世界各國投入資訊建設，更因資訊流通的跨域性成為各國共同努力的方向。我國對資訊教育的推動並不亞於國際，自 1990 年即開始建構「臺灣學術網路」，讓資訊教育向下扎根；1994 年呼應 NII 成立「國家資訊基礎建設推動小組」，朝資訊化國家邁進，包括推動學校資訊教育（國家教育研究院，1995），諸多政策亦顯現對中小學電腦軟硬體環境及師生資訊素養的重視<sup>1</sup>。

2001 年實施之九年一貫課程不僅將「運用科技與資訊」列為現代國民所需的基本能

<sup>1</sup> 例如 1997 年教育部「資訊教育基礎建設擴大內需方案」，2001 年教育部「中小學資訊教育總藍圖」，2002 年行政院「挑戰 2008：國家發展重點計畫」，2008 年教育部「中小學資訊教育白皮書」，2008 年行政院「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」，2013 年教育部「中程施政計畫」，及 2016 年教育部「資訊教育總藍圖」。

力之一，亦將「資訊教育」列為重大議題，鼓勵各學習領域之教師將資訊科技融入教學，對新世紀的課程有重要意義。藝術與人文學習領域音樂之「教材內容」亦不乏相關內容，包括：第三階段（一）音樂表現：運用適當的記譜或錄音方式記錄個人作品，如：五線譜、簡譜、圖形譜、數位錄音；第四階段（二）音樂素材與概念：運用適當的記譜或錄音形式，記錄、修改所創作的音樂作品，及（四）音樂與生活：認識與音樂相關的資訊科技對音樂創作的影響（教育部，2003），顯現資訊科技運用於音樂創作的方向。

在高中方面，配合前文「數位典藏與學習國家型科技計畫」，教育部自 2008 年起分三期辦理「高中職資訊融入教學教材發展與評估計畫」，以推動高中資訊科技融入教學為目標，並透過課程綱要促進數位教學資源之共享與整合（教育部，2016），協助發展符合高中各學科所需之資訊融入教材，音樂科已累積可觀的研發成果。

## （二）多媒體音樂之相關內容

延續九年一貫課程對資訊科技的重視，高中音樂課程之相關內容可從音樂與藝術生活之課程綱要來討論。2004 年普通高級中學課程暫行綱要公布，「多媒體音樂應用」為「音樂三」與「音樂四」之主題，教學內容包含多媒體音樂認識與賞析、多媒體音樂實作、成果發表與專題討論。藝術生活六類課程中「音像藝術」與「應用音樂」亦與多媒體音樂有關，「音像藝術」主題涵蓋電影與多媒體，多媒體的教學內容包括視覺傳播與錄影藝術之概論、電腦動畫與設計、數位與新媒體設計，及媒體批評與分析；「應用音樂」之一項主題為科技與音樂，強調聲音的設計與創作（教育部，2004）。2009 年普通高級中學課程綱要將音樂主題三與主題四的「多媒體音樂應用」改列為高二必修音樂中即興與創作的教學內容；藝術生活課程則修訂為三類課程，從原有「音像藝術」與「應用音樂」內涵整併而來的「音樂應用藝術」，其「音樂與展演」、「音樂與科技」之主要內容皆強調音樂與多媒體的結合，包含認識音像媒體中的聲音要素，電腦科技在音樂中的應用，不同功能的錄音技術及應用，以及籌組多媒體的音樂展演活動等（教育部，2009）。與國中階段透過記譜與錄音進行創作的基礎相較，高中階段的運用方式及範疇較為廣泛且強調實作之展現，但共同點皆是以音樂「聲音」的本質為要素，進行設計、編輯與創作。透過聲音傳達思想、情感與創意，已被視為學生自我表達、自我認同基本且重要的方式（Hickey，2013；Kaschub、Smith，2013）。

在數位科技的潮流中如何引導善用新媒材的新世代進行學習已是藝術教育的新課題（Spratt，1989；Webster，2002），12 年國教高中藝術領域開設「新媒體藝術」及「多媒體音樂」無疑回應了此一趨勢。「多媒體音樂」從課程中的單一主題成為一門選修課程，其「透過數位科技，將音樂與多種媒體元素，如文字、聲音、影像與動畫等其他藝

術之整合創作，以呈現多元的音樂表現模式並增進多媒體音樂創作與展演的實作經驗」之課程目標，及「使用具有基本錄音軟體、混音軟體、編曲軟體、軟體音源、剪輯後製軟體、影像素材、音效素材之電腦，以及 MIDI 主控鍵盤、音效卡錄音介面、麥克風、耳機等設備所創作之音樂」之學習內容（國家教育研究院，2016），顯現科技、媒體、整合、表現、創作、實作等概念，簡言之即是透過電腦整合兩種以上媒體進行音樂創作。在前述的基礎上，課程內涵走向透過媒體進行之全面創作，不僅為創作重新定義，也使科技在音樂教學充分發揮效益。

### （三）多媒體與音樂教學

從字義來解釋，媒體是承載（含傳送或接收）訊息的媒介，即傳播資訊的工具，多媒體即是兩種或兩種以上的媒體（劉哲伶，2012）；以訊息傳送來定義，則指文字（text）、影像（image）、圖形（graphics）、旁白（narration）、動畫（animation）、視訊（video）等；以訊息接收來定義，則包括視覺媒體、聽覺媒體、視聽覺媒體等（吳宇穎，2005）；或是經由電腦的整合，將文字、圖形、聲音、影像、動畫、視訊等媒體資訊，使其在不同介面上流通，特別是透過傳播、轉換及同步的功能，由電腦截取、操作、編輯、儲存或呈現不同媒體的形態（李明書、陳建州，1998；邱克勤，1992）。

從教學功能來看，媒體使音樂教學更為多元，過去在視聽器材的運用下進行音樂欣賞，現在則透過電腦與網際網路的整合使聲音與影像結合，雖然未必所有學習者在音樂欣賞時皆須視覺輔助，但高中生對於文字、圖片、影片等多媒體形式的音樂欣賞傾向喜歡（劉哲伶，2012），科技將抽象的教材視覺化，有強化實作經驗及引起學習動機等功能（張國恩，1999）。以教學價值來看，媒體對音樂創作的意義成為關注。Webster（1991）指出資訊科技可供探索與嘗試、重複播放以供回饋、修正、記錄、存取、複製等功能對音樂創作極為重要，在發展音樂創造力的四個關鍵因素：音樂想像力（musical imagination）、概念模式（conceptual modeling）、評測（measurement）及觀察（observation）有顯著效果。實徵研究指出透過電腦音樂編曲軟體能增強學生之理解力、想像力與創造力，提升對音樂創作之興趣與技能（曾佩宜，2004）。資訊科技使學生透過嘗試與探索來從事創作，擺脫記譜或彈奏能力的限制，發展將「knowledge about」與「know-how」搭配的音樂思考力，或是展現如作曲家一般對音樂「know within」及「know of」結合的成果（Kaschub、Smith，2013）；換言之，資訊科技使學生在創作中超越規則或技術層面的束縛，從體驗中建構對音樂的理解與觀感。Kaschub、Smith（2013）認為日新月異的資訊科技為大眾開啓了各種體驗音樂的可能，改變傳統中過於單一且分割的音樂教學。

以上可見「多媒體音樂」有其在政策與課程的發展脈絡，藉由數位科技將音樂與不同媒體之元素呈現於創作與展演之目標，讓創作與科技結合，符合社會與教育的期待。

「多媒體音樂」所順應之時代趨勢方興未艾，然為實現課程理想卻是百廢待舉，值得實施前之思量。

## 二、多媒體音樂開課實務之探討

對新課程而言，在開課前對課程進行評估以有所因應，使其在執行的過程中順利達到目標，乃開課實務應有的考量，以下從問題與策略層面探討資訊融入教學之相關研究。

### （一）現況及問題

張國恩（1999）指出資訊科技融入教學常見的三種方式：電腦簡報的展示、電腦輔助教學軟體的應用及網際網路資源的使用，故有其在設備的考量。方雅婷（2011）、歐家秀（2010）、戴佳平（2007）、饒桂香（2003）指出硬體設備、應用軟體、電腦輔助音樂教學軟體及網路資源，或是電腦相關應用軟體、教學輔助光碟軟體及網際網路乃音樂教室必備之資源。漫安琦（2009）進一步將音樂相關之資訊科技與視聽媒體歸納為相關與數位設備，相關設備又分為一般設備與網際網路，前者包括視聽媒體及電腦周邊物品，電腦周邊物品又包含樂譜製作與編曲、文字編輯、影像編輯、播放、多媒體五大類應用軟體；網際網路包括遠距教學、多媒體教學及網頁製作。數位設備則相形單純，主要是熟悉產品的功能與操作。資訊科技融入音樂教學有設備與資源的基本條件，種類或項目繁多，但一般學校在行政或經費方面未必皆能配合。

資訊科技融入教學雖可說是以電腦為中心進行與網路相關科技的整合性教學（王全世，2000；楊清豐，2006），但「融入」一詞各界有不同的看法，或以「工具」一將電腦當作「教」與「學」的媒介，及「方法」一將電腦科技視為學科的一部分（陳裕隆，2000）；或以「方法」一使用媒體科技並將之與教學活動相結合，及「內容」一將課程的內容融入媒體教材來進行教學（楊淑茹，2002）；或以「產品」一以科技為一種學習工具或媒體之融入教學，及「歷程」一以系統化的方法將科技運用於分析、設計、發展、執行與評鑑教學（沈中偉、黃國禎，2012）。可見「融入」一詞有其在方式與程度的差異而有待釐清，而將「媒體」一詞與音樂併用亦造成混淆，因為音樂是聽覺的藝術，從前文訊息傳送與接收的形式來看，音樂本身即可是媒體傳遞的訊息或形式，導致「多媒體音樂」之課程名稱衍生不同的解讀。

Moersch（1995）認為若是將科技用於與教學概念或主題無關之單一事件，則科技並未對教學造成改變，但科技的可能性確實導致廣泛的詮釋，在融入時有其模糊性，故將

教師使用資訊科技的程度進行分級以供評測（Levels of Technology Implementation，簡稱 LoTi），依序為未用（nonuse）、察覺（awareness）、探索（exploration）、注入（infusion）、整合（integration）、擴展（expansion）與精進（refinement）。依據 LoTi，許芷葳（2014）認為臺灣中小學教師多止於「察覺」（科技與教學無關或略為相關）與「探索」（科技是教學的延伸或加強）之等級，與相關政策（如教育部於 2008 年公布之中小學資訊教育白皮書）所期待的目標相去甚遠。

資訊科技融入音樂的發展已從早期提供認知的功能逐漸擴展至創作、演出與欣賞教學（李友文，2003；蘇金輝，2013），但文獻中對其效益的討論常僅限於欣賞教學（如黃富暖，2002；漫安琦，2009；饒桂香，2003）。對應上述「察覺」與「探索」等級，音樂教師對硬體操作的能力尚可，但軟體的運用能力並不理想（漫安琦，2009）；又，方雅婷（2011）將操作軟體歸納為資訊科技重要的外顯能力之一，但高中音樂教師最少使用的軟體即為 MIDI 編輯軟體（未使用率 59.6%）與聲音錄製軟體（未使用率 36%），不難想見從軟體的取得或購置到教師運用軟體的能力皆可能造成對教學的阻礙。

此外，雖然多媒體能啟發學生的創意，但創作教學在學校音樂課程一直處於弱勢，教師感到困難，各階段實施的比例皆不高（賴美鈴，2006）。在國外亦然，Hickey（2013）指出 K-12 音樂教師在課堂中實施即興與作曲的比例相當低，除了教師本身欠缺作曲的訓練，對教學缺乏信心，也因與音樂課強調演奏的現況大相逕庭而有實施的難度（Dammers，2013；Kaschub、Smith，2013）。故即使科技對音樂教學的效益毋庸置疑，多媒體運用於創作教學仍屬罕見，遑論達到 Dias（1999）所言科技融入為教學帶來創新的理想。

## （二）策略與方向

科技融入教學並非一蹴可幾，而是一個需要時間、分階段、不斷提升的歷程（Dias，1999），Moersch（1995）之 LoTi 模式使資訊科技的運用及評量具體可循，不僅幫助教師瞭解科技在教學的互動程度，亦使教師知能的增進有了目標。Sandholtz、Ringstaff、Dwyer（1997）以入門（entry）、採用（adoption）、調整（adaptation）、適用（appropriation）、創新（invention）五個階段幫助教師自我檢視運用資訊科技的知能，國內「國民中小學教師資訊基本素養短期指標」（教育部，2008）亦是類似的做法，依一般、各科及軟體操作三類別列出指標，雖然沒有針對音樂的需求來訂定，但就教師之資訊能力研訂分級或指標值得參考。

為實施「多媒體音樂」，教師選擇與操作軟體的能力乃不可或缺，故對軟體應有基本認識。饒桂香（2003）列舉較易取得及學習的音樂軟體，與創作相關者包括製譜與編



曲軟體（如超級音樂家、Finale、Encore、Cakewalk、Band-in-a-Box）、影像編輯軟體（如Photoshop、Flash）、聲音製作與編輯軟體（如 Window 上的錄音軟體、SoundEdit）等；曾佩宜（2004）將音樂軟體依應用範圍歸類，在編曲／混音／自動伴奏及製譜之分類與饒桂香（2003）所列一致；蘇金輝（2013）認為創作軟體（如 GarageBand、Finale、Sibelius、Encore、Cakewalk 等）可以落實適性化的學習；方雅婷（2011）發現高中教師最常使用製譜軟體之前三名為：Finale、Overture、Encore，但教師多會從取得方便與安裝簡易的軟體下手，因為音樂軟體價格昂貴並多以英文為介面而形成阻礙，故需要經費與行政之配合。許芷葳（2014）嘗試改善軟體應用的問題，以 MuseScore 自由軟體進行教學示範和操作問題之解決，並設計符合中小學教師需求的軟體課程規劃；研究進一步建議師資培育以自由軟體設計符合教師需求的培訓課程（謝苑玫、許芷葳，2014）。雖然目前自由軟體仍有許多限制，但從教師的角度考量教學現場對軟體的需求，值得師資培育的重視。

美國對相關方面的重視以 1994 年藝術教育國家標準（National Standards for Arts Education，簡稱 NSAE）為關鍵（Hickey，2013；Kaschub，2013），尤其是標準四對作曲與改編的規範，在教師自身因素的影響下引起多方關注，對「多媒體音樂」所涉之創作與科技有重要啓示。首先，美國致力於資訊科技融入音樂教學的非營利組織（Technology Institute for Music Educators，簡稱 TI:ME）於 1995 年成立，旨在協助教師運用資訊科技改善音樂的教與學，強調教師發展科技領域的教學技巧與理解（pedagogical skill and understanding），並與 NSAE 連繫（TI:ME，2016），以豐富的培訓課程與資源提供音樂教師增進科技知能的平臺；TI:ME 更具體指出教師必備之資訊能力，於 2004 年將電子樂器、音樂製作、科技輔助學習、多媒體、音樂記譜軟體、具生產力工具與教室及實驗室之管理（productivity tools and classroom and lab management）列為音樂教師之六項必備能力，對於預備教師 21 世紀所需之教學知能可謂不遺餘力（Mark、Madura，2014）。

美國音樂教育組織 Music Educators National Conference（今 National Association for Music Education，簡稱 NAfME）的作為更是不容忽視，2001 年出版「Strategies for Teaching」系列書籍協助職前與在職教師落實 NSAE，其中 *Strategies for teaching technology*（Reese 等，2001）乃為因應科技融入教學的趨勢而撰寫，書中依據九項標準提出運用科技不同等級的策略，明列落實各項標準之先備知識與經驗、教材、設備、過程及可供評量的表現等，策略的研擬顧及應用的細節與深度，即刻而務實地回應教師的需求。值得一提的是 NAfME 從標準研擬到策略徵求都邀集各地教師的參與，並在科技融入時確保音樂的主體性。

有鑒於創作在新世紀音樂教學的意義，師資培育中開始關注 composition education/pedagogy，以提升教師實施創作教學的能力（Hickey, 2013；Kaschub、Smith, 2013；Richmond, 2013）。Kaschub（2013）以「the composition together」及「collaborative partnership」兩個模式說明結合大學及中小學，及結合師資培育之指導教授與學生、實習教師及第一線教師的策略，其意義包括銜接職前及在職教育，由知能較優的教師進行示範或帶動，確保職前教育回應教學現場的需求，並從職前教育重視師培生創作教學的知能。Dammers（2013）則指出 National Association of Schools of Music 對大學音樂系學生必備作曲及即興能力的要求，強調師資培育課程對培養教師專業能力的重要。

可供實施「多媒體音樂」參考的論點及策略雖無法盡述，但師資培育與新課程緊密連繫的重要性已是顯而易見，指引音樂教育配合時代趨勢因應的方向。

### 三、音樂教師教學知能之相關研究

落實資訊科技融入音樂教學有賴諸多因素及條件的配合，又以教師為關鍵，故多將提升教師相關能力或素養列為優先考量。本研究以教師知能作為問卷調查之主軸，茲將文獻依研究方法與結果歸納如下：

1. 研究對象：包括高雄市國小音樂教師（林品岑，2004）；桃園縣國小音樂教師（戴佳平，2007）；臺北市國中音樂教師（漫安琦，2009）；北部七縣市高中音樂教師（方雅婷，2011）；中小學音樂教師（許芷葳，2014）。
2. 音樂資訊科技素養分類：包括電腦操作、網路資源及音樂軟體（林品岑，2004）；資訊科技認知、操作及整合能力（方雅婷，2011）。
3. 研究發現：
  - （1）綜合性層面：電腦操作與網路資源素養高於音樂軟體素養（林品岑，2004）；資訊科技與視聽媒體之運用能力達基本水平（漫安琦，2009）；整體資訊素養和各層面素養及使用資訊科技融入教學皆達中等以上，其中資訊素養又以資訊科技操作能力最佳，認知能力次之，再來是整合能力（方雅婷，2011）。
  - （2）背景變項層面：年紀輕、學歷高與年資少，其音樂資訊科技素養較佳（林品岑，2004）；性別、年齡、學歷、年資與任教區域在知能的某些層面有顯著差異（漫安琦，2009）；學歷愈高、任教年資愈久之資訊素養較高，學歷愈高、兼任導師或行政、學校規模大之教師實施資訊科技融入教學較高，而學歷愈高在資訊科技操作與整合能力及整體資訊素養愈好，年資愈久在資訊科技認知能力愈好（方雅婷，2011）。然亦有研究指出不同背景變項教師對於

資訊科技融入音樂教學策略的運用無顯著差異（戴佳平，2007）；不同性別、年齡、職務、研習時數、學校背景之教師其資訊素養無顯著差異（方雅婷，2011）。

4. 資訊科技融入情形：整體實施情形有待加強，尤其是音樂軟體素養（林品岑，2004）；運用策略情形呈現中等程度，以硬體設備最常使用、電腦輔助音樂教學軟體最少使用（戴佳平，2007）；教學素材多採網路資源與自製教材混合運用，音樂軟體運用方面尚待加強（許芷葳，2014）；教師反映之教學困難包括軟體（漫安琦，2009）。

總結以上，「多媒體音樂」有其在政策與課程的發展背景，其結合創作及科技的課程內涵符合國際與時代趨勢，與現有「音樂」大相逕庭，故應以「新」課程看待。從文獻可以預見未來開課可能有的困境，包括「融入」及「多媒體音樂」須多加說明，而師資—教師本身對資訊科技的素養及能力，及設備—學校對軟體及環境之建置等，皆是開課實務之首要考量。借鏡相關作法，就「多媒體音樂」學習重點研擬幫助教師實施課程之策略乃當務之急，而針對音樂教師的特定需求訂定素養指標，使教師的相關知能與時俱進則可視為遠程目標。資訊科技融入音樂教學乃應運而生，多數教師在職前教育對創作或科技皆缺乏接觸，有賴新課程之宣導以增進教師的理解與動力，並訴求師資培育發展配套措施；同時，相關機構與關鍵教師扮演「領頭羊」的角色也很重要，共同促進資訊科技為音樂教學帶來創新的局面。

文獻顯示教師知能在素養或硬體操作方面尚可，但在整體實施層面一涉及教學中對軟體的運用或整合並不理想。相關研究或以「素養」一詞涵蓋教師在資訊方面之專業知識，軟硬體操作及教學應用之能力，或依設備與資源在種類、功能之差異，形成教師科技能力之分類基礎，是本研究重要的參考，目前以高中音樂教師為研究對象之文獻尚屬少數而有待擴充。

## 參、研究方法

本研究調查高中音樂教師多媒體音樂之教學知能，比照過去課綱研擬期間之作法由學科中心發放問卷。研究者首先與音樂及藝術生活學科中心聯繫，進行研究工具之初測與修正，並選定研究對象，以下說明研究方法。

## 一、研究架構

本研究以自編「高中音樂教師多媒體音樂教學知能調查」進行問卷調查，研究架構如圖 1 所示。

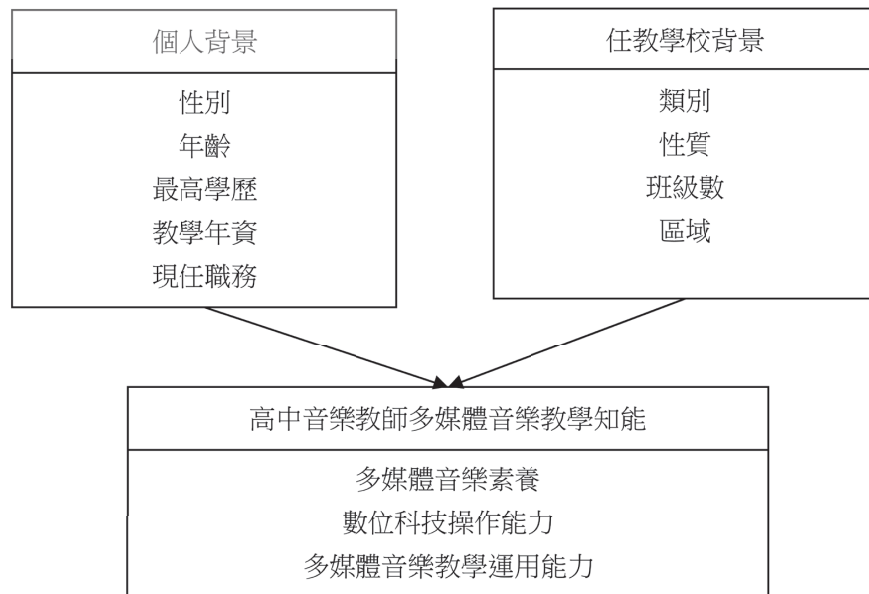


圖 1 研究架構。

## 二、研究對象

本研究於 2015 年 4 月委託高中音樂學科中心發出邀請高中音樂教師填寫問卷之信函，通知對象為 103 學年度向學科中心訂閱電子報之 500 位高中音樂教師（含公私立、各類型學校之專兼任、代理或實習教師），並以電子報及全體電子郵件進行通知與催覆。為鼓勵教師上網填寫，本研究提供前 50 名填答之誘因，在兩次催覆後總計回收 81 份有效問卷。礙於自填式問卷調查的限制，並考量填答人數已達參與音樂學科中心大型活動教師人數的三分之二，遂於 6 月中旬結束調查，進行資料分析。

## 三、研究工具

本研究以「多媒體音樂」學習重點為基礎，依據教育部（1998）與方雅婷（2011）對教師資訊能力之分類，將教學知能歸納為「多媒體音樂素養」（專業理解）、「數位科技操作能力」（軟硬體操作），及「多媒體音樂教學運用能力」（教學應用），並參考文獻中有關音樂教學軟體的內容，編製「高中音樂教師多媒體音樂教學知能調查」。問卷內容分為三部分：第一部分為教師基本資料，包含問卷填答者個人背景與任教學校背景；第二部分為教師多媒體音樂教學知能，包含多媒體音樂素養、數位科技操作能力，

以及多媒體音樂教學運用能力等分量表，其中多媒體音樂素養含 11 題單選題，數位科技操作能力含 14 題單選題（含一題反向題）及五題複選題，多媒體音樂教學運用能力含 10 題單選題（含一題反向題）及一題排序題，計 41 題；第三部分為開放題，由研究對象自由填寫對多媒體音樂教學之看法或建議。第二部分採李克特式四點評定量表（Likert type four-point rating scale）計分，由研究對象依各題所陳述正面或負面的認同程度，在「非常符合」、「符合」、「不符合」、「非常不符合」等選項中進行選擇，以 4 至 1 分計分；除反向題外，分數愈高者表示在該項目之素養或能力愈高，反之則愈低。

本問卷於施測前先邀請三位具有多媒體音樂相關經驗之專家進行效度審查，就題目內容及文字之適切性加以審視，再根據專家意見修改問卷內容，例如刪除與中小學相關度高但與高中相關低者（如電子白板），或是修改文句以使題意清晰。在預試方面，從個人熟識者及音樂學科中心之種子教師中選取對象，兩週內獲得六位高中音樂教師之同意即進行預試。預試後以 Cronbach's  $\alpha$  係數檢視內部一致性信度，除了多媒體音樂素養分量表之  $\alpha$  值為 .45，其餘分量表之  $\alpha$  值分別為 .90 與 .74，總量表之  $\alpha$  值為 .88。進一步瞭解多媒體音樂素養分量表之  $\alpha$  值較低之原因，得知係部分題項涉及藝術生活較專業之內容所致，故刪除部分題項。正式問卷之  $\alpha$  值介於 .85-.95 間，顯示修改後問卷內部一致性良好。

#### 四、資料分析

本研究以統計分析軟體 SPSS 22.0 進行資料分析，首先針對樣本資料進行描述性統計分析，瞭解教師基本資料之分布情形，接著以平均數、標準差、Pearson 相關係數、 $t$  考驗與單因子變異數分析（one-way ANOVA）等，探討教師多媒體音樂教學知能及差異情形。

### 肆、結果與討論

以下分析教師多媒體音樂教學知能及其差異，再歸納教師對於多媒體音樂教學之看法與建議。

#### 一、高中音樂教師基本資料分析

本研究採自填式問卷調查，回覆教師共 81 人，基本資料如表 1 所示，其中以女性為多數（91.4%），年齡以 41 至 50 歲為多數（39.5%），學歷以碩士為多數（84.0%），教學年資以 16 至 20 年為多數（25.9%），職務以專任教師為多數（66.7%）；任教學校類別以公立為多數（76.5%），學校性質以普通高中為多數（45.7%），全校班級數以 48

至 71 班為多數（38.3%），學校所屬區域以北區為多數（39.5%）。根據教育部（2014）規定，高中音樂專任教師基本鐘點為 18 節，導師為 14 節，填答問卷教師之任課節數以 18 至 26 節（49.4%）為多，依序為 13 節以下（35.8%）及 14 至 17 節（14.8%）。

表 1

高中音樂教師基本資料

背景變項	背景變項資料	人數	百分比
性別	男性	7	8.6
	女性	74	91.4
年齡	30 歲以下	13	16.0
	31 至 40 歲	28	34.6
	41 至 50 歲	32	39.5
	51 歲以上	8	9.9
	最高學歷	學士	10
個人背景	碩士（含 40 學分）	68	84.0
	博士	3	3.7
	教學年資	5 年以下	16
教學年資	6 至 10 年	13	16.0
	11 至 15 年	16	19.8
	16 至 20 年	21	25.9
	21 年以上	15	18.5
	現任職務	專任（含代理）	54
現任職務	導師	11	13.6
	專任兼行政	16	19.8
	學校類別	公立	62
學校類別	私立	19	23.5
	學校性質	普通高中	37
學校性質	職業學校	17	21.0
	完全中學	15	18.5
	綜合高中	11	13.6
	實驗中學	1	1.2
	任教學校背景	23 班以下	3
全校班級數	24 至 35 班	16	19.8
	36 至 47 班	18	22.2
	48 至 71 班	31	38.3
	72 班以上	13	16.0
	學校所屬區域	北區	32
學校所屬區域	中區	20	24.7
	南區	26	32.1
	東區	3	3.7

教師之基本資料顯示填答者之性別比例懸殊，學歷偏高；年齡與年資皆達中上，專任教師的數量與符合授課基本節數者大致相符。與文獻中唯一一筆調查高中音樂教師資訊能力之研究一方雅婷（2011）之 161 份有效樣本對照，有關教師在學歷、職務、學校性質、學校規模的發現相當一致，惟本研究之女性教師較多，教師之年齡與年資略高。

## 二、教師多媒體音樂教學知能分析

以下依多媒體音樂教學知能之三個分量表呈現其描述性分析與相關分析。

### （一）多媒體音樂教學知能描述性分析

單選題四個選項之平均值為 2.5 分，高於平均值者界定為中上程度，反之則為中下程度。表 2 為高中音樂教師多媒體音樂教學知能之平均數與標準差，各分量表平均數由高至低依序為數位科技操作能力、多媒體音樂素養、多媒體音樂教學運用能力，各分量表與整體平均數顯示教師多媒體音樂教學知能達中上程度，運用能力之平均數最低但標準差也最大（ $SD = 0.54$ ）。方雅婷（2011）發現教師資訊素養皆具中等以上之能力，且由高至低依序為「資訊科技操作能力」、「資訊科技認知能力」與「資訊科技整合能力」，與本研究相呼應。

表 2  
高中音樂教師多媒體音樂教學知能之平均數與標準差

多媒體音樂教學知能	平均數	標準差
多媒體音樂素養	3.02	0.44
數位科技操作能力	3.24	0.45
多媒體音樂教學運用能力	2.88	0.54
整體	3.05	0.44

多媒體音樂素養分量表之題項分析如表 3 所示，以第 1 題「我認為將多媒體融入音樂教學是當今的教育趨勢」得分最高（ $M = 3.78$ ），顯示高中音樂教師普遍對多媒體融入音樂教學感到認同；以第 9 題「我瞭解多媒體音樂的創作手法（如 Loop、混音等）」之得分最低標準差也最大（ $M = 2.52$ ， $SD = 0.88$ ），自第 6 題起似乎隨著素養之專業度出現切截點，不論是運用設備資源或專業訓練都較低，而教師們對 12 年國教音樂課綱所提多元記譜方式之瞭解程度並不如預期。

表 3  
高中音樂教師多媒體音樂素養題項分析摘要表

題號	題目內容	平均數	標準差	排序
1	我認為將多媒體融入音樂教學是當今的教育趨勢。	3.78	0.45	1
2	我瞭解高中音樂第二學習階段的「即興與創作」包含多媒體音樂創作之認識或實作教學。	3.22	0.69	3
3	我瞭解高中音樂第三學習階段（選修）的「音樂創作」包含多媒體音樂概念與創作之教學。	3.14	0.69	5
4	我瞭解影音資源之智慧財產權與著作權之相關規定。	3.20	0.62	4
5	我會主動搜尋多媒體音樂相關資源與訊息。	3.46	0.57	2
6	我會透過數位學習平臺（如 Moodle、MOOCs）獲得多媒體音樂方面之協助與建議。	2.56	0.82	10
7	我曾接受多媒體音樂的專業訓練或研習課程。	2.99	0.70	6
8	我認為多媒體音樂主要源於錄音技術的發展與成熟。	2.96	0.60	7
9	我瞭解多媒體音樂的創作手法（如 Loop、混音等）。	2.52	0.88	11
10	我瞭解數位設備（如麥克風、MIDI 等）在創作多媒體音樂時的功能。	2.84	0.77	8
11	我瞭解多媒體音樂的記譜方式，如空間記譜法、圖像記譜法等。	2.59	0.82	9

數位科技操作能力分量表之題項分析如表 4 所示，此部分有 10 題平均數皆大於 3，由此可知高中音樂教師具備相當程度之操作能力。第 13 題「我熟悉混音器、合成器與效果器的使用方法」之得分最低標準差也最大（ $M = 2.23$ ， $SD = 0.87$ ），甚至低於平均值；若將排序之末三項合併來看，教師對多媒體音樂在專業或整合性器材之操作能力較低且差異較大。

表 4  
高中音樂教師數位科技操作能力題項分析摘要表

題號	題目內容	平均數	標準差	排序
1	我熟悉學校教室之電腦系統操作方式。	3.41	0.69	6
2	我熟悉投影器材的操作方式（如單槍投影機、實物投影機）。	3.62	0.58	2
3	我熟悉攝影器材的操作方式（如錄影機、數位相機）。	3.44	0.65	4
4	我熟悉視聽器材的操作方式（如音響、DVD 播放器）。	3.70	0.46	1
5	我能依照說明進行電腦軟體的安裝。	3.33	0.63	8

（續）



表 4  
高中音樂教師數位科技操作能力題項分析摘要表（續）

題號	題目內容	平均數	標準差	排序
6	我熟悉可呈現資料的資訊器材操作方式（如印表機、掃描機）。	3.40	0.56	7
7	我熟悉可儲存檔案的資訊器材操作方式（如隨身碟、燒錄機、雲端硬碟）。	3.52	0.55	3
8	我熟悉智慧型手機與平板電腦的操作方式。	3.31	0.61	9
9	我熟悉 PowerPoint 中插入視訊與音訊，以及建立超連結之方法。	3.44	0.63	4
10	我能運用各類音源或轉檔軟體製作所需要之聲音檔案。	3.16	0.78	10
11	我能適時運用數位樂器的性能活化教學情境（如節奏變化、音色變化）。	2.99	0.83	11
12	我熟悉數位鋼琴以外之數位樂器演奏方法（如電子琴、電子合成樂器）。	2.60	0.86	12
13	我熟悉混音器、合成器與效果器的使用方法。	2.23	0.87	13

數位科技操作能力另有五題複選題，以瞭解教師對軟體之操作能力，軟體種類多元難以逐一羅列，故表 5 僅呈現使用使用最多的兩種軟體及皆無使用之人數。在編曲與製譜軟體方面，教師運用 Finale、Overture 的情形極為普遍，與方雅婷（2011）、曾佩宜（2004）、蘇金輝（2013）、饒桂香（2003）有關音樂軟體的論點或發現一致，聲音編輯軟體以 GoldWave、影像編輯軟體以威力導演、動畫製作軟體以 PPT、網頁製作軟體以 FrontPage 為多。多數教師會使用編曲、製譜及影像編輯軟體，應與課堂中使用樂譜與影片有關，倒是從皆未使用者可以看出教師使用影像編輯軟體比聲音方面來得普遍，與方雅婷（2011）的發現相近，推測應與音樂欣賞教學有關，但卻與「多媒體音樂」強調之聲音編輯有所偏離。

表 5  
高中音樂教師軟體使用情形

軟體類別	選項	人數
編曲與製譜軟體	Finale	62
	Overture	55
	皆無用過	7
聲音編輯軟體	GoldWave	34
	Audacity	28
	皆無用過	30

（續）

表 5  
高中音樂教師軟體使用情形 (續)

軟體類別	選項	人數
影像編輯軟體	威力導演	40
	繪聲繪影	28
	皆無用過	12
動畫製作軟體	PPT	48
	Flash	14
	皆無用過	33
網頁製作軟體	FrontPage	24
	Dreamweaver	13
	皆無用過	51

多媒體音樂教學運用能力分量表之題項分析如表 6 所示，以第 3 題「我擅長選擇貼近學生生活經驗的多媒體音樂教材」得分最高 ( $M = 3.20$ )，可見教師在教學中多能考量學生的生活經驗；以第 8 題「我能讓學生使用智慧型手機創作多媒體音樂作品」得分最低 ( $M = 2.37$ )，且低於平均值，故將智慧型手機運用於音樂創作並不如預期；而第 6 題「我能親自示範多媒體音樂的創作技巧」的標準差最大 ( $SD = 0.87$ )。對照許芷葳 (2014)、Moersch (1995) 的論點，教師在多媒體音樂教學之運用能力可能尚屬初階或頗具差異；若對應方雅婷 (2011) 有關教師資訊科技整合能力之發現，除了製作個人專屬網站之外，以「利用網路進行互動式學習活動」之平均值最低，可見教師對多媒體互動、整合功能之體驗及實踐均待提升。

表 6  
高中音樂教師多媒體音樂教學運用能力題項分析摘要表

題號	題目內容	平均數	標準差	排序
1	我能運用校內軟硬體設施輔助多媒體音樂教學 (如影像編輯軟體、平板電腦)。	2.99	0.77	5
2	我擅長結合學校或社區特色進行多媒體音樂教學。	2.58	0.79	8
3	我擅長選擇貼近學生生活經驗的多媒體音樂教材。	3.20	0.56	1
4	我能應用媒體器材製作多媒體音樂教材。	3.01	0.73	4
5	我注重學生能否將多媒體音樂運用於生活中。	3.04	0.60	3
6	我能親自示範多媒體音樂的創作技巧。	2.73	0.87	7
7	我能引導學生欣賞多媒體音樂與其他藝術類型的結合 (如裝置藝術、影像等)。	3.11	0.57	2
8	我能讓學生使用智慧型手機創作多媒體音樂作品。	2.37	0.83	9
9	我會嘗試進行多媒體音樂跨科或協同之教學。	2.89	0.79	6

多媒體音樂教學運用能力另有一排序題，由教師依多媒體融入教學內容之程度進行排序，結果如表 7 所示，多數教師在音樂欣賞教學中較常融入多媒體，此結果與漫安琦（2009）之發現一致，推測亦以硬體設備、網際網路或電腦簡報之使用居多，對照方雅婷（2011）、張國恩（1999）、戴佳平（2007），電腦輔助教學軟體的使用應是少數。此外，即興與創作排序居末，即使編曲軟體對創作的效益受到肯定（曾佩宜，2004），但音樂課中實施創作的比例低，多媒體融入創作亦不會普遍。

表 7

高中音樂教師多媒體融入音樂教學之程度

排序	教學內容			
	音樂欣賞	歌唱與演奏	即興與創作	音樂知識與練習
無融入	0	1	7	1
1	50	18	16	11
2	7	27	12	30
3	6	19	25	23
4	18	16	21	16

註：單位：人數。

## （二）多媒體音樂教學知能相關分析

如表 8 所示，多媒體音樂教學知能分量表間呈現高度正相關，其中以數位科技操作能力與多媒體音樂教學運用能力相關性最高（ $r = 0.774$ ），與林品岑（2004）與漫安琦（2009）之發現相似，前者指出教師音樂資訊科技素養愈高，其教學運用情形也愈高，後者顯示音樂教師軟硬體操作知能與教學運用能力呈正相關。

表 8

高中音樂教師多媒體音樂教學知能相關分析

多媒體音樂教學知能	多媒體音樂素養	數位科技操作能力
數位科技操作能力	0.771**	-
多媒體音樂教學運用能力	0.731**	0.774**

\*\* $p < .01$

## 三、教師多媒體音樂教學知能差異分析

以下探討高中音樂教師不同背景變項多媒體音樂教學知能之差異情形，以獨立樣本  $t$  檢定檢驗不同性別與學校類別之教師並無顯著差異，但由表 9 得知，男性教師在各方面之平均數皆高於女性教師，又以多媒體音樂教學運用能力高出最多（該項標準差也最大），二者在多媒體音樂素養的差距則最小。私立學校教師（ $n = 19$ ）之多媒體音樂素養、

數位科技操作能力，以及整體知能之平均數（分別為  $M = 3.07$ 、 $M = 3.25$ 、 $M = 3.06$ ）略高於公立學校教師，其標準差也較小。不過，上述兩者皆因人數懸殊而無法多作推論。

表 9

不同性別之高中音樂教師其多媒體音樂教學知能之差異

多媒體音樂教學知能	性別	樣本人數	平均數	標準差	$t$ 值	顯著性
多媒體音樂素養	男	7	3.06	0.60	0.263	0.793
	女	74	3.02	0.43		
數位科技操作能力	男	7	3.37	0.48	0.799	0.426
	女	74	3.23	0.45		
多媒體音樂教學運用能力	男	7	3.05	0.70	0.862	0.391
	女	74	2.86	0.53		
整體知能	男	7	3.16	0.57	0.716	0.476
	女	74	3.04	0.43		

註： $df = 79$ 。

接著以單因子變異數分析考驗年齡、最高學歷、教學年資、現任職務、全校班級數，及學校所屬區域的教師其多媒體音樂教學知能之差異情形，其中因任教於實驗高中之教師未達三人，故無法就學校性質進行差異分析。資料分析後僅在學歷一項發現差異，經 Scheffé 法進行事後比較發現，具博士學歷之教師其數位科技操作能力、多媒體音樂教學運用能力與整體知能高於學士與碩士學歷之教師（如表 10 所示），但本研究各學歷人數懸殊而不宜多作推論。文獻中方雅婷（2011）、林品岑（2004）及漫安琦（2009）雖在學歷變項發現顯著差異，仍待後續研究加以驗證。

表 10

不同最高學歷之高中音樂教師其多媒體音樂教學知能之差異

多媒體音樂教學知能	最高學歷	樣本人數	平均數	標準差	$F$ 值	事後比較
多媒體音樂素養	學士	10	2.99	0.40	1.498	
	碩士	68	3.01	0.45		
	博士	3	3.45	0.31		
數位科技操作能力	學士	10	3.14	0.44	4.314*	博士 > 學士、碩士
	碩士	68	3.23	0.44		
	博士	3	3.95	0.04		
多媒體音樂教學運用能力	學士	10	2.62	0.44	8.547***	博士 > 學士、碩士
	碩士	68	2.87	0.51		
	博士	3	3.96	0.06		
整體知能	學士	10	2.92	0.39	5.269**	博士 > 學士、碩士
	碩士	68	3.03	0.43		
	博士	3	3.79	0.13		

註： $df = 2.78$ 。

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

其他項目僅能從平均數與標準差略知一二，分述如下：

1. 在年齡方面，30 歲以下之教師 ( $n = 13$ ) 在多媒體音樂素養、數位科技操作能力、多媒體音樂教學運用能力，及整體知能之平均數（分別為  $M = 3.15$ 、 $M = 3.41$ 、 $M = 2.96$ 、 $M = 3.17$ ）皆高於其他年齡（31 至 40 歲、41 至 50 歲、51 歲以上）之教師，其標準差也最小；若對照教學年資，任教 11 至 15 年教師 ( $n = 16$ ) 之多媒體音樂素養 ( $M = 3.15$ ) 優於其他教師，任教五年以下教師 ( $n = 16$ ) 之數位科技操作能力 ( $M = 3.37$ ) 優於其他教師，任教 21 年以上教師 ( $n = 15$ ) 之多媒體音樂教學運用能力 ( $M = 2.94$ ) 優於其他教師（上述平均數較高者標準差亦較小），各者間雖無一致性，但整體知能仍以任教五年以下教師 ( $M = 3.12$ ) 高於其他教師，與教師年齡的發現算是一致，顯示較年輕的教師在相關知能的優勢與可塑性。
2. 專任兼行政教師 ( $n = 16$ ) 之多媒體音樂素養 ( $M = 3.11$ )、多媒體音樂教學運用能力 ( $M = 2.92$ )，及整體知能 ( $M = 3.08$ ) 高於其他教師，而專任教師 ( $n = 54$ ) 之數位科技操作能力 ( $M = 3.29$ ) 高於其他教師，推測兼辦行政教師在工作上較有機會接觸資訊科技，但專任教師較能全心投入於教學，反觀身兼導師者可能較缺乏時間與心力提升教學知能。
3. 班級數方面，任教於 72 班以上學校之教師 ( $n = 13$ ) 多媒體音樂教學知能在各方面之平均數（分別為  $M = 3.23$ 、 $M = 3.40$ 、 $M = 3.11$ 、整體知能  $M = 3.25$ ）皆高於其他班級數之教師，推測可能因任教於大型學校之教師較有配合政策或加強專業能力之機會，但該組教師在部分項目的標準差亦較高，顯示教師間的差異較大。
4. 北區教師 ( $n = 32$ ) 數位科技操作能力、多媒體音樂教學運用能力，及整體知能皆優於其他區域教師（分別為  $M = 3.32$ 、 $M = 3.01$ 、 $M = 3.12$ ），但中區教師 ( $n = 20$ ) 之多媒體音樂素養 ( $M = 3.07$ ) 略高於其他地區之教師，而東區教師 ( $n = 3$ ) 在各方面之平均數較低（分別為  $M = 2.79$ 、 $M = 3.00$ 、 $M = 2.52$ 、 $M = 2.77$ ）。

整體而言，高中音樂教師多媒體音樂教學之整體知能達中上程度，但對專業或整合性器材之素養及操作能力較為不足且差異較大，加上目前多媒體之運用多限於音樂欣賞，音樂課實施創作教學的情形並不普遍，故教師對創作相關軟體的知能有限；若與 Moersch（1995）及 Sandholtz 等（1997）對科技使用分級之定義對照，高中音樂教師多媒體音樂之教學知能尚待提升，才能勝任「多媒體音樂」教學所需。

不同背景變項教師之差異分析雖然在學歷一項顯現差異，但因樣本問題導致資料分析有所限制，有待後續研究進一步探討。普遍來看，高中音樂教師學歷偏高，對參與研習應會抱持正向態度；而在平均數表現較高者，如年輕教師等，應是未來推動時可多加

借重的對象，例如擔任種子教師或示範的角色，如同 Kaschub (2013) 所提模式讓知能較佳的教師帶動培訓的作法。

#### 四、開放題之分析及討論

本問卷以一開放題就「多媒體音樂」之開設廣泛蒐集意見，共有 23 人填答，依任教區域（北區以 N、中區以 C、南區以 S、東區以 E 表示）進行編碼，經歸納後發現與文獻及問卷有相互驗證之處，可供思考因應策略之參考。

##### （一）釐清多媒體音樂的意涵

多數教師肯定多媒體融入音樂教學之趨勢，但「多媒體音樂」之定義及課程目標仍待釐清，除了 Moersch (1995) 所言資訊科技在「融入」的多重可能導致意義模糊之外，媒體與音樂本有密切的關係，課綱研擬期間對「多媒體音樂」之關注遠不如必修課程，有賴後續宣導。

多媒體音樂範圍廣泛，究竟其教學目的與意義為何？若只是運用某些軟體進行創作，與傳統創作的區隔在哪？……這類課程究竟是著眼與「音樂創作」還是「資訊軟體的運用」？(N02)

多媒體音樂教學的名稱，想呈現的多媒體與音樂教學的關聯，究竟是甚麼？(N05)

##### （二）經費與設備之配合

教師對開課之相關條件確實有所疑慮，尤其是資源方面的問題，未來尚須以設備標準保障軟硬體之最低限度，並改善城鄉差距；文獻中對軟體進行分類或優先使用自由軟體的實例顯示改善軟體的問題並非遙不可及，比照國外針對課綱及音樂教師之需求研擬對策應有立竿見影之效。

課程實施……是必要趨勢，主要問題還是學校軟、硬體設備的經費不足，教學執行綁手綁腳 (N01)

……實施多媒體教學是否應有統一之設備需求規定，讓學校參考也較有意願購買設備 (N03)

我覺得是趨勢，如能融入教學是很棒的，只是學校電腦教室不足或設備軟體若無經費購置，較難推動 (C01)

各校的多媒體相關軟硬體設施不一，尤其是編曲軟體非常昂貴，教學現場不易實施相關課程 (C03)

### （三）教學現場與實施之困難

部分教師認為讓學生於課堂中使用智慧型產品較難管理秩序，應是問卷中「我能讓學生使用智慧型手機創作多媒體音樂作品」得分較低之原因；網路與教室的問題應與上述設備資源一併考量，以降低實施之困難。

學生攜帶手機等電子器材很難管理（S02）

課堂秩序的管理（N06）

學校的網路流量與穩定度要配合教學使用有很大的問題（S02）

電腦教室有限，又以資訊課及生活科技課優先使用，若排課上無法調節將難以實施（N02）

### （四）開設教師研習課程

教師瞭解因應新課程提升自身知能之重要，期待研習的機會；亦有教師建議以「認證」方式確保授課教師之知能，可見教師已感到提升專業度的必要。

非常好且實用符合時代需求，希望可開設相關內容給老師們研習（E01）

教師得自行在教學前大大提升功力（S04）

此為課程發展的趨勢，建議能加快強化現行教學現場教師的知識與技能（C02）

建議任課教師必需修習相關學分始能任教，學科中心可利用寒暑假開課讓老師們進修（S06）

建議多開放師資培育課程、相關教案的分享活動（N04）

## 伍、結論與建議

以下針對本研究之研究問題，根據文獻探討及問卷調查之結果，提出結論與建議。

### 一、結論

#### （一）「多媒體音樂」在開課實務以師資及設備的限制為主，另有課程內涵與資訊融入等問題，諸多因素中以教師知能為關鍵

開設「多媒體音樂」在實務面的問題包括兩大層面：師資—教師本身對資訊科技的素養及能力，及設備—學校對軟體及環境之建置。「多媒體音樂」結合創作及科技的內涵，有別與目前以演奏（唱）或欣賞為導向的高中音樂，而課程名稱及資訊融入之方式

等亦衍生疑慮，皆是開課實務應重視的問題。諸多因素中又以教師之相關知能為關鍵，音樂教師就開課所需在創作及科技的知能均待提升。

## （二）國內外資訊科技融入音樂教學有共同的問題，亦有可資參考的策略供推動新課程之借鏡

面對資訊科技融入音樂教學，國內外有共同的問題，但也有許多作法可供開設「多媒體音樂」之借鏡，國外針對新課程研擬因應策略或訂定教師資訊能力之分級制度，值得新課程之參考。教師之教學知能應透過師資培育提升，並使職前與在職良好銜接，尤其要加強創作及科技之教學知能，未來研擬配套措施亦應以師資培育為主要訴求，再搭配設備資源的充實。

## （三）高中音樂教師多媒體音樂教學之整體知能達中上程度，以數位科技操作能力最高，多媒體音樂教學運用能力最低

問卷調查發現高中音樂教師之多媒體音樂素養、數位科技操作能力、多媒體音樂教學運用能力達中上程度，其中以操作能力為最高，但在多媒體音樂創作手法（如 Loop、混音等）及較專業或整合功能器材（如混音器、合成器、效果器等）之操作知能較為不足且差異較大；以運用能力最低，而即使多會依據學生生活經驗選擇教材，但教師們對新課綱中所提多元記譜方式之瞭解程度，或將唾手可得的智慧型手機用於創作之情形並不如預期。併同文獻對開課實務之探討來看，考量「多媒體音樂」和目前音樂課的差異與教師對科技及創作知能的需求，教師對專業軟硬體之操作、運用及整合將是勝任未來教學之關鍵。

## （四）具博士學歷之高中音樂教師其多媒體音樂教學知能顯現差異，但受限於樣本數，背景變項方面僅能從平均數略窺一二

具博士學歷之教師雖然在數位科技操作能力、多媒體音樂教學運用能力，以及整體知能均高於具碩士與學士學歷之教師，具碩士學歷者又高於學士學歷之教師，然各學歷人數實屬懸殊。在其他背景變項，如：性別、年齡、教學年資、現任職務、任教學校類別、全校班級數，以及學校所屬區域之教師皆僅能從平均數看出部分教師有得分較高的情形，例如男性、30 歲以下、任教五年以下、兼任行政或任教於北區之教師。不過，本研究因樣本數有限而無法多作推論。



## 二、建議

### (一) 借鏡相關策略，配合音樂教師的需求研擬近遠程之策略及目標

如同「NAfME」及「TI:ME」的作法，現階段依據「多媒體音樂」學習重點研擬幫助教師實施課程之策略乃當務之急，而針對音樂教師的特定需求訂定素養指標，使教師的相關知能與時俱進則可視為遠程目標。資訊科技融入音樂教學乃應運而生，多數教師在職前教育並未接觸，科技的學習或訓練又與音樂相較極為不同，將教師定位於「使用者」的角度，才能針對音樂教師的特定需求有所因應；在創作方面的知能亦然，多數音樂教師並非作曲出身，職前教育應就創作教學所需開設師培課程。

### (二) 「多媒體音樂」之內涵尚須多加宣導，加強師資培育並建立資源共享平臺

「多媒體音樂」有其在政策與課程的發展背景，符合當前社會及教育的考量，但結合創作及科技之課程內涵，與現有「音樂」相去甚遠，應以「新」課程看待而多加宣導。音樂教師的相關知能亟待透過師資培育加以提升，對於現職老師提供研習課程有其迫切性，尤其是針對媒體專業或整合的功能，始可勝任教學所需。建立資源共享平臺有助於教師進行分享與交流，學科中心、種子教師應可發揮相當功能。

### (三) 訂定設備標準，並期待行政與經費逐步擴充資源

各校在開設「多媒體音樂」在電腦、網路、投影等配備，音樂軟體及視聽器材等之條件與需求必有不同，有賴學校行政與經費的支援，並應將城鄉差距納入考慮。訂定設備標準應有助於教學資源之建置與擴充，但不宜設定過高的門檻，才不致造成學校或教師的負擔。

### (四) 未來研究尚可就「多媒體音樂」及音樂教育的新趨勢進行探討

由於 12 年國教課程綱要尚屬草案階段，故本研究透過高中音樂學科中心進行線上自填式問卷調查，對於問卷回收率及填答者之代表性皆較難掌握，導致研究結果之推論有所限制。隨著新課綱為高中音樂注入新思維，「多媒體音樂」的實施衍生有關教學實務的課題，未來研究尚可加以探討；而科技與創作已為音樂教育帶來創新的趨勢，可視為重新形塑音樂教育的契機，宜多加重視。

## 引用文獻

### 中文部分：

- 王全世 (2000)。資訊科技融入教學之意義與內涵。《資訊與教育》，80，23-31。
- Wang, Quan-Shi (2000). Meaning and essence of information technology in teaching. *Information and Education*, 80, 23-31.
- 方雅婷 (2011)。北部七縣市高中音樂教師資訊科技融入教學之調查研究 (未出版碩士論文)。臺北市立教育大學音樂學系，臺北市。
- Fang, Ya-Ting (2011). *A study of northern Taiwan senior high school music teachers' integrating information technology into music class* (Unpublished master's thesis). Department of Music, Taipei Municipal University of Education, Taipei.
- 江易穎 (2002)。國中音樂教師「專業成長」與「教學效能」之研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學音樂學系，臺北市。
- Jiang, Yi-Ying (2002). "Professional growth" and "teaching effectiveness" for music teachers at the junior high school (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.
- 吳宇穎 (2005)。多媒體組合方式與知覺偏好對學習結果的影響 (未出版碩士論文)。國立中正大學教育研究所，嘉義市。
- Wu, Yu-Ying (2005). *The effect of multimedia presentation modes and learners' perceptual preferences on learning outcomes* (Unpublished master's thesis). Graduate Institute of Education, National Chung Cheng University, Chiayi.
- 李友文 (2003)。資訊科技融入音樂教學。《高雄師大學報》，15，567-592。
- Lee, Yu-Wen (2003). Integrating information technology into music instruction. *Kaohsiung Normal University Journal*, 15, 567-592.
- 李芳如 (2008)。運用多媒體電腦協助國中音樂教學之研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學音樂學系，臺北市。
- Lee, Fang-Ru (2008). *A study on the application of multimedia computer for junior high school music teaching* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.
- 李明書、陳建州 (1998)。多媒體系統在課程軟體上的發展與應用。《臺灣教育》，572，46-55。
- Li, Ming-Shu, & Chen, Jian-Zhou (1998). Development and application of multimedia system in curricular software. *Taiwan Education Review*, 572, 46-55.
- 沈中偉、黃國禎 (2012)。《科技與學習：理論與實務》(第四版)。臺北市：心理。
- Shen, Zhong-Wei, & Huang, Guo-Zhen (2012). *Technology and learning: Theory and practice* (4th ed.). Taipei: Psychological.
- 邱克勤 (1992)。多媒體技術與應用。《新電子科技》，71，161-169。
- Chiu, Ke-Chin (1992). Techniques and application of multimedia. *Micro-Electronics*, 71, 161-169.

林品岑（2004）。*高雄市國民小學音樂教師將資訊科技融入九年一貫「藝術與人文」領域之調查研究*（未出版碩士論文）。國立屏東師範學院音樂教育學系，屏東縣。

Lin, Pin-Cen (2004). *A survey research on elementary music teachers' integration of information technology in the field of "Arts and Humanity" in the nine-year joint curriculum in Kaohsiung City* (Unpublished master's thesis). Department of Music Education, National Pingtung Teachers College, Pingtung.

高震峰（2012）。資訊融入國小視覺藝術教學之研究：以部落格與故宮數位典藏資源為例。*藝術教育研究*，23，1-35。

Kao, Cheng-Feng (2012). An integration of informal technology in elementary school visual arts teaching: Using blog and resources of the National Palace Museum. *Research in Arts Education*, 23, 1-35.

張文嘉（2002）。*高中音樂教師專業知能需求研究*（未出版碩士論文）。國立臺灣師範大學音樂學系，臺北市。

Chang, Wen-Chia (2002). *A study on the needs of professional knowledge for music teachers at senior high school* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.

張國恩（1999）。資訊融入各科教學之內涵與實施。*資訊與教育*，72，2-9。

Chang, Kuo-En (1999). Essence and implementation of integrating information into various subjects. *Information and Education*, 72, 2-9.

教育部（1998）。*資訊教育擴大內需方案之國民中小學教師資訊基本能力指標*。取自 <http://www.hhps.tp.edu.tw/edu/teacher/teacher1.html>

Ministry of Education. (1998). *Expansion of domestic information education programs -- Elementary and junior high school teachers' basic information competency indicators*. Retrieved from <http://www.hhps.tp.edu.tw/edu/teacher/teacher1.html>

教育部（2003）。*國民中小學九年一貫課程綱要*。取自 <http://teach.eje.edu.tw>

Ministry of Education. (2003). *Grade 1-9 curriculum guidelines*. Retrieved from <http://teach.eje.edu.tw>

教育部（2004）。*普通高級中學課程暫行綱要*。臺北市：教育部。

Ministry of Education. (2004). *Senior high school curriculum guidelines* (temporary). Taipei: Ministry of Education.

教育部（2008）。*國民中小學教師資訊基本素養短期指標*。取自 <http://www.hhps.phc.edu.tw/hhps/b/b4/b43.htm>

Ministry of Education. (2008). *Elementary and junior school teachers' basic information literacy short-term indicators*. Retrieved from <http://www.hhps.phc.edu.tw/hhps/b/b4/b43.htm>

教育部（2009）。*普通高級中學課程綱要*。臺北市：教育部。

Ministry of Education. (2009). *Senior high school curriculum guidelines*. Taipei: Ministry of Education.

- 教育部 (2014)。高級中等學校教師每週教學節數標準。取自 <http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001242>
- Ministry of Education. (2014b). *Standards for senior high school teachers' weekly teaching hours*. Retrieved from <http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001242>
- 教育部 (2016)。高中職資訊科技融入教學資源網。取自 <http://hsmaterial.moe.edu.tw>
- Ministry of Education. (2016). *Information technology integration within teaching resource networks at the high school level*. Retrieved from <http://hsmaterial.moe.edu.tw>
- 國家教育研究院 (1995)。國家資訊基礎建設。取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1681187/>
- National Academy for Educational Research. (1995). *National information infrastructure*. Retrieved from <http://terms.naer.edu.tw/detail/1681187/>
- 國家教育研究院 (2016)。十二年國民基本教育藝術領域課程綱要草案。取自 [http://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/87/pta\\_10115\\_5960891\\_00177.pdf](http://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/87/pta_10115_5960891_00177.pdf)
- National Academy for Educational Research. (2016). *12-year basic education arts area curriculum guidelines draft*. Retrieved from [http://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/87/pta\\_10115\\_5960891\\_00177.pdf](http://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/87/pta_10115_5960891_00177.pdf)
- 許芷葳 (2014)。音樂教師資訊融入教學專業成長課程之設計與實施成效 (未出版碩士論文)。國立臺南大學音樂學系，臺南市。
- Hsu, Chih-Wei (2014). *Design and implementation effects of the professional development program of information technology integrated into instruction for music teachers* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Tainan University, Tainan.
- 陳裕隆 (2000)。電腦融入教學面臨的困難與挑戰。《資訊與教育》，77，29-35。
- Chen, Yu-Long (2000). Difficulties and challenges confronted by computer integrated instruction. *Information and Education*, 77, 29-35.
- 曾佩宜 (2004)。應用資訊科技融入音樂科教學設計之實證研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學音樂學系，臺北市。
- Zeng, Pei-Yi (2004). *The experimental study of integrating information technology on music instruction* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.
- 黃富暖 (2002)。高中音樂欣賞課程應用網路教學資源學習之實徵研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學音樂學系，臺北市。
- Huang, Fu-Nuan (2002). *An experimental study of applying network resources learning in senior high school music appreciation curriculum* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.
- 楊淑茹 (2002)。多媒體電腦輔助教學：國中音樂直笛教學自製教具之實徵研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學音樂學系，臺北市。
- Yang, Shu-Ru (2002). *Multi-media CAI: The experimental study of application of self-made instructional aids in junior high school recorder teaching* (Unpublished master's thesis).

Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.

楊清豐 (2006)。電腦多媒體科技融入小學視覺藝術教學之研究 (未出版碩士論文)。國立彰化師範大學藝術教育研究所, 彰化市。

Yang, Ching-Feng (2005). *Applying multimedia computer technology in elementary school visual art teaching* (Unpublished master's thesis). Graduate Institute of Art Education, National Changhua University of Education, Changhua.

漫安琦 (2009)。臺北市國中音樂教師對資訊科技與視聽媒體認知與運用之相關研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學音樂學系在職進修碩士班, 臺北市。

Man, An-Qi (2009). *The study of the proficiency and usage of information technology and multimedia among junior high school music teachers in Taipei* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.

劉哲伶 (2012)。不同知覺學習風格高中生對多媒體音樂欣賞教材形式偏好之研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學音樂學系, 臺北市。

Liu, Che-Lin (2011). *A study of senior high school students with different perceptual learning styles on the various multimedia forms' preference of music appreciation teaching materials* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.

賴美鈴 (2006)。高中音樂課程暫行綱要之修訂與教材意涵探討。載於賴美鈴等 (主編), *高中藝術領域課程輔助教學參考手冊 2, 音樂* (頁 8-24)。臺北市: 國立臺灣藝術教育館。

Lai, Mei-Ling (2006). A study of revisions of the senior high school curriculum guidelines (temporary) and implications for the teaching materials. In Lai, Mei-Ling et al. (Eds.), *Handbooks for the arts domain of high school 2, music* (pp. 8-24). Taipei: National Taiwan Arts Education Center.

歐家秀 (2010)。運用多媒體策略於國中七年級學生認譜學習之實驗研究 (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學音樂學系, 臺北市。

Ou, Chia-Hsiu (2010). *An experimental study on applying multimedia strategies to music reading of the seventh graders* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Taiwan Normal University, Taipei.

戴佳平 (2007)。資訊科技融入音樂教學對於學生學習成效影響之研究: 以桃園縣國民小學為例 (未出版碩士論文)。國立新竹教育大學音樂學系, 新竹市。

Tai, Chia-Ping (2007). *The effects of integrating information technology and music instruction on student learning performance: Tao-Yuan county elementary schools* (Unpublished master's thesis). Department of Music, National Hsinchu University of Education, Hsinchu.

謝苑玫、許芷葳 (2014)。自由軟件操作與教學策略結合的音樂教師培訓。載於代百生 (主編), *媒體時代的學校音樂教育: 第三屆兩岸四地學校音樂教育論壇論文集* (頁 31-54)。廣州: 暨南大學出版社。

Hsieh, Yuan-Mei, & Hsu, Chih-Wei (2014). Free software MuseScore and pedagogy in

the training music educators. In Dai, Bai-Sheng (Ed.), *Music education in the media age: Proceedings of the 3rd cross-strait four regions music education forum* (pp. 31-54). Guangzhou: JiNan University Press.

蘇金輝 (2013)。E 化音樂教學的知與行。《美育》，193，72-77。

Su, Jin-Hwei (2013). Theories and the practices of e-teaching in music education. *Journal of Aesthetic Education*, 193, 72-77.

饒桂香 (2003)。資訊科技融入音樂教學之相關探究與應用。載於《藝術與人文學習領域基礎研習手冊研討會論文集》(頁 256-273)。臺北市：教育部。

Rao, Gui-Xiang (2003). An investigation and application of information technology integrated music teaching. In *Booklet on study of arts and humanities learning area* (pp. 256-273). Taipei: Ministry of Education.

## 外文部分：

Dammers, R. (2013). Capitalizing on emerging technologies in composition education. In M. Kaschub & J. Smith (Eds.), *Composing our future: Preparing music educators to teach composition* (pp. 201-210). New York, NY: Oxford.

Dias, L. B. (1999). Integrating technology: Some things you should know. *Learning & Leading with Technology*, 27(3), 10-13, 21.

Hickey, M. (2013). What pre-service teachers can learn from composition research? In M. Kaschub & J. Smith (Eds.), *Composing our future: Preparing music educators to teach composition* (pp. 33-56). New York, NY: Oxford.

Jonassen, D. H., Howland, J., Moore, J., & Marra, R. M. (2003). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Kaschub, M. (2013). Advancing composition in music education through strategic professional development. In M. Kaschub & J. Smith (Eds.), *Composing our future: Preparing music educators to teach composition* (pp. 319-337). New York, NY: Oxford.

Kaschub, M., & Smith, J. (2013). Embracing composition in music teacher education. In M. Kaschub & J. Smith (Eds.), *Composing our future: Preparing music educators to teach composition* (pp. 3-13). New York, NY: Oxford.

Mark, M., & Madura, P. (2014). *Contemporary music education* (4th ed.). Boston, MA: Schirmer.

Moersch, C. (1995). Levels of technology implementation (LoTi): A framework for measuring classroom technology use. *Learning and Leading with Technology*, 23(3), 40-42.

Reese, S., McCord, K., & Walls, K. (Eds.). (2001). *Strategies for teaching technology*. Reston, VA: MENC.

Richmond, J. W. (2013). "All-in" for composition education: Opportunities and challenges for pre-service music teacher curricula. In M. Kaschub & J. Smith (Eds.), *Composing our future: Preparing music educators to teach composition* (pp. 289-304). New York, NY: Oxford.

Sandholtz, J., Ringstaff, C., & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. New York, NY: Teachers College Press.

Spratt, F. (1989). Art production in discipline-based art education. In R. A. Smith (Ed.), *Discipline-based art education: Origins, meaning, and development* (pp. 197-204). Urbana, IL: University of Illinois Press.

Technology Institute for Music Educators. (2016). *TI-ME*. Retrieved from <https://ti-me.org/>

Webster, P. (1991). Creativity as creative thinking. In D. L. Hamann (Ed.), *Creativity in the music classroom* (pp. 25-34). Reston, VA: MENC.

Webster, P. (2002). Historical perspectives on technology and music. *Music Educators Journal*, 89(1), 38-43.

# A Study on the Practice of Course Offerings and Teachers' Knowledge and Skills for *Multimedia Music* within the 12-Year Basic Education

Hsiao-Fen Chen<sup>1</sup>

## Summary

In Taiwan, a growing emphasis on information technology (IT) integrated instruction can be found following the implementation of the Grades 1-9 Curriculum for elementary and junior high schools in 2001 in which teachers have been encouraged to include IT related matters into their teaching plans. This trend towards IT instruction can be seen even more clearly at the senior high school level, where the course *Application of Multimedia in Music* has been offered either as an elective or as part of the required topics in *Arts in Life*. At present, *Multimedia Music* is being introduced as an elective within the arts curriculum of the 12-year Basic Education framework.

IT integrated instruction has been ongoing for many years. However, it has exerted limited impact on music instruction in school due to the factors of time, space, funding, and resources. Furthermore, *Multimedia Music* is a creative-oriented course, but music creation has been difficult to carry out in practice. Thus, the ratio of music classes taught involving creativity-based instruction is quite low, regardless of the education level.

In light of the doubts regarding the feasibility of *Multimedia Music*, this study compiled various problems and strategies culled from related literature, after which it undertook an investigation into what it considers the key factor of success -- the teachers' own knowledge and skills. Research questions were as follows:

1. What are the practical problems and strategies with regard to the establishment of *Multimedia Music*?

---

<sup>1</sup> Associate Professor / Department of Music, National Taiwan Normal University



2. How knowledge and skills are involved in the instruction of multimedia music in teachers teaching at the senior high school level? In addition, what are the differences to be found in teachers with different backgrounds?

The developmental background of *Multimedia Music* includes areas of both policy and curriculum, while the establishment of the course can be looked at from present conditions, as well as potential problems, strategies and direction. The literature points to current limitations in the areas of teacher qualifications, equipment and application in music creation, revealing a large gap between the stated ideals of the new curriculum and the reality in the classroom. The literature also shows that although teachers have adequate knowledge and ability in the areas of musical literary and hardware operations, they seldom use or integrate professional music software. In addition, research studies conducted with senior high school music teachers as their focus are quite few in number.

Based on the curricular goals and content of *Multimedia Music*, as well as research aspects found in related literature, the knowledge and skills as discussed in this study were organized into three categories: *multimedia music literacy*, *digital technology operational competency*, and *ability to use multimedia in music instruction*. Personal and school variables, in addition to their differences in the three categories among teachers, were examined. The research instrument, a self-devised questionnaire, was sent to senior high school music teachers via email by the Senior High School Music Subject Center from April to June of 2015. The survey, using a Likert type four-point rating scale for data collection, was conducted online with responses from 81 music teachers. One open-ended question was included to collect teachers' opinions and suggestions regarding the offering of *Multimedia Music*.

Results of the survey showed: (1) The overall knowledge and skills of senior high school music teachers in teaching multimedia music is above average, with teachers showing a higher degree of competency in the operation of digital technology. (2) Results in the *multimedia music literacy* category showed that teachers valued the use of multimedia tools in music instruction, but also exhibited insufficiency and differences in the application of multimedia music techniques such as looping and sound mixing in music creation. Similar results were found in the *digital technology operational competency* category where the lowest score was recorded in the familiarity of the use of mixers, synthesizers and effects. This lack of competency in the operation of professional multimedia equipment in teachers is worthy of note. (3) Teachers possessing a PhD exhibited a higher degree in their overall knowledge and skills when compared to teachers with a bachelor's or master's degree. However, due to the small sample size of this study, it is difficult to make

generalizations. Finally, teachers who fell into the categories of young, male, or working in the north of Taiwan showed overall higher mean scores. Thus, this is these teachers that should be encouraged to assist with the implementation of *Multimedia Music* in the future.

Conclusions were drawn based on the results of the study: (1) As the content of such a creative-oriented curriculum remains far removed from the content of current music classes, *Multimedia Music* should, in fact, be regarded as a “new” curriculum. Accordingly, problems at a practical level when implementing the goals of *Multimedia Music* should be considered. (2) From the related literature, certain obstacles that implementing *Multimedia Music* may face can be foreseen, including teacher qualifications -- *i.e.*, teacher capability and literacy in the realm of IT -- and equipment -- *i.e.*, the software and environment provided by the school. Therefore, during the period of curriculum development, it behooves music educators to consider ways to respond to such obstacles, as well as look for ways to introduce teacher training into the implementation of the 12-year Basic Education.

Recommendations were then offered based on advocacy, support and training. Finally, the researcher believes that it is imperative to draw up implementation strategies based on the content of *Multimedia Music*, with the establishment of music teacher information literacy indicators an important future goal.