

行動 App 輔助國小學童樂器練習—以「全民 Party」為例

Mobile App assist the elementary school students to practice musical instruments : A case study of “Joy Party”

羅豪章¹劉雨柔²

LO,HAO-CHANG¹ LIU,YU-JOU²

¹國立臺中教育大學 數位內容科技學系 教授

¹ Department of Digital Content and Technology, National Taichung University of Education Professor

e-mail : simonlo@mail.ntcu.edu.tw

²國立臺中教育大學 數位內容科技學系 碩專班研究生

² Department of Digital Content and Technology, National Taichung University of Education Master student

e-mail : NIT104112@gm.ntcu.edu.tw

摘要

本研究旨在探討行動載具應用程式 (Applications, APP)「全民 Party」, 是否能輔助國小音樂班學童, 在自主練習管弦樂團曲目時, 提升音準與節奏的準確度。

本研究先以九項條件實測、比較市面上 9 種能將樂曲旋律圖像化的歌唱 App, 選用最理想的「全民 Party」, 並以 11 名國小音樂班中提琴 (2 名) 與大提琴 (9 名) 學童為對象, 設計為期 12 週的練習。期間循環自省、修正練習內容與流程, 最後測驗學生的音高辨識力、針對樂器演奏之音準與節奏評分, 取得數據進行量化分析, 並與教師和學生訪談、進行質性分析, 以探究國小學童樂器練習的意願及成效之改善情形。

關鍵字：App 輔助練習、自主練習、樂器練習策略、刻意練習

Abstract

This study investigates whether mobile applications, or apps, can assist elementary school students specialized in music in improving their pitch and rhythm while practicing orchestral pieces on their own.

This study first tests and compares 9 singing apps on the market that can visualize melodies, and “Joy Party” is chosen as the most ideal one based on 9 criteria. The app is then used to design practice routines targeting 12 elementary students studying the

viola (three students) and the cello (nine students) over a course of 12 weeks. During the course, the routine and teaching content is constantly reflected on and adjusted. After the course ends, data are collected from students' scores at pitch recognition tests and semester exams for quantitative analyses, while qualitative analyses are conducted through interviews with both students and instructors. The results are then used to explore how elementary students improve their willingness and effectiveness in practicing instruments.

Keywords : adaptive practice app, self-directed learning, the strategy of instrumental practice, deliberate practice

壹、前言

對樂器的初學者而言，音高及節奏的準確度是最基本且重要的訓練；但初學者獨自練習的時候，卻往往無從得知自己所演奏的音準與節奏是否正確。而帶團的教師在有限的合奏指導時間，時常需要個別指導學生糾正已經透過錯誤練習難以改變的演奏，導致失去合奏課程的目標與意義。

數位科技正在以飛快的速度改變各國教育現場，臺灣教育現場亦是如此。教育部近年陸續執行許多行動學習、資訊素養等相關推動重點，目標以科技輔助學習，使孩子具備自主學習能力。

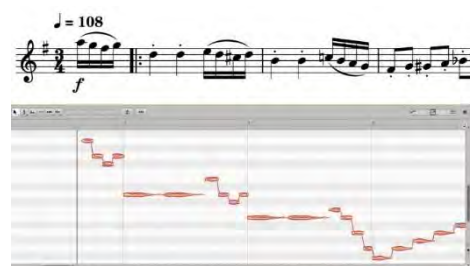
然而，即使在各科目已如火如荼地推陳出新各種有別於以往的課程及學習平台，在臺灣卻鮮少將數位學習運用在樂器練習方面。考量於此，研究者尋思運用行動應用軟體來協助解決學童在沒有教師陪同時盲目練習的問題。

貳、文獻探討

學習演奏樂器是一個複雜的過程，需要掌握許多相互關聯的技能。(Duke & Byo, 2012)，依據樂器初學者在練習時常見的困難以及相應的數位科技輔助進行探討。

一、讀譜能力 (Sight Reading)

StGeorge (2006) 曾在研究訪談中發現有三分之一人練習樂器時最大困難是樂譜閱讀。對照人類的語言發展，幼童先能聽懂，再學會講話，最後才學會識字，這樣的過程和音樂學習應是相同的，因此有的音樂教育家 (e.g. Suzuki, 1969) 主張讀譜能力可延後發展。在此研究中，特別



▲圖 1 傳統樂譜 (上) 與 MIDI 圖像化音軌 (下)

篩選出能夠將樂曲旋律圖像化的 App，如圖 1，運用時間軸與線條位置的高低與長短呈現音符應演奏的音高與節奏，讓小學生能更直觀地理解演奏旋律中音高與節奏的關聯。

二、音樂相關之敏銳度

對聲音的敏銳度是學習樂器的重要條件之一，包括音高、節奏、強弱、感受等基本要素（吳博明，1998；張統星，1994），對多數學生而言，這些能力會隨著學習過程中，在教師經常的提醒以及大量經驗的累積而有所提升（陳藝苑、伍鴻沂，2014）。然而，大部分的兒童初學樂器時，尚未具備這些聆聽能力，在沒有師長陪同練習的狀況下，無法自行判斷演奏是否正確。透過 App 的輔助，學童可依據即時回饋，發現錯誤並調整練習。

三、數位科技輔助學習

科技可以透過多種方式補充傳統的正規學習並給予支持。以最基本的層面來說，每個人都可以使用手機錄影、錄音再回放演奏，這是培養更具分析性的聆聽能力的有效方法。有別於傳統調音器僅能比對單個長音音準，使用數位多媒體可以顯著改善之前的舊技術，進而比對整段旋律或整首樂曲（Eremenko、Morsi、Narang & Serra，2020；Percival、Wang & Tzanetakis，2007）。市面上許多歌唱練習的應用程式，提供伴奏功能、演唱評分，以直觀的視覺動畫取代抽象的樂譜，並給予回饋供使用者調整自己的演奏。

四、有效練習

Vygotsky 的社會學習理論（1978）表明，最佳學習產生在「近側發展區」（Zone of Proximal Development, ZPD）；也就是說，在學習初期階段由他人搭建或給予支持協助時，學習效果最好。Ericsson（1993，2016）指出光有練習的「量」是不夠的，還要兼具練習的「質」，必須「刻意練習」。「刻意練習」的目標是提高效能，最重要的是有專業的教師可以指導個人正確學習技能，並協助他們進行最佳練習活動。

在此研究中，「全民 Party」App 的回饋資訊便有即時偵錯的功能，如圖 2，將應演奏的旋律對照即時演奏的音高，協助學生判斷演奏是否正確。使學生確實修正錯誤達到有效練習。



▲圖 2 全民 Party App 即時回饋效果

參、研究設計與實施

一、研究方法

本研究採行動研究為主要方法，除了探討相關文獻以形成本研究之理論基礎外，先自行設計練習策略，對 App 進行實測、比較，選定最理想的 App 再指導學生應用。透過訪談與觀察收集資料並調整練習內容之循環過程，對學童演奏音高及節奏能力前後測評分，依研究問題進行整理與分析。

二、研究對象與參與者

本研究由於實際教學工作的限制由研究者服務學校音樂班三到六年級中提琴學生 2 位、大提琴學生 9 位，共 11 位學生，研究者、合作教學之音樂教師 4 位、兩位專業弦樂教師及 1 位樂團指揮。

三、研究工具

本研究主要以質性資料蒐集為主，研究工具種類分述如下，形成性評量以「教學觀察記錄單」、「訪談記錄單」，以量化的「音高辨識力測驗」和「演奏評分」做為總結性評量。

四、研究架構與進程

▼表 1 歌唱 App 功能之比較

研究者請大提琴老師演奏旋律並刻意將特定的音符演奏偏差半音的音高、漏音，確認歌唱 App 是否能正確評斷出演奏錯誤的片段，並依據 9 項指標如表 1，以此作為選擇 App 的依據。

選定「全民 Party」App 後，將研究者製作的管絃樂團曲目伴奏音檔、示範音檔、評分 MIDI 檔，匯入「全民 Party」App，並製作使用說明書及研究同意書給予學生及家長。

研究者觀察學生練習狀況，不斷自省並調整練習內容；對師生進行訪談、並於練習前、後實施音高辨識測驗及演奏能力評分，以分析學生練習成效。

五、資料收集與分析

研究者將蒐集的質性資料分為課堂行為與練習情形兩項，進而分析以 App 輔助學生樂器練習之影響，再以音感能力與演奏能力前後測評分了解學生的演奏練習成效。

App 功能	歡歌	聽狗 唱唱	全民 Party	WeSing 全民K歌	Kara DoReMi	歡樂 唱唱	Smule	歡唱 K歌王	Star Maker
音準 辨識 實測	✓	有音軌 得分	✓	✓		△ 過度敏 感	有音軌 得分		✓
即時 回饋	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
樂曲 評分	✓	✓	✓	✓	✓	△ 大部分 無評分	△ 大部分 無評分		✓
片段 分析		✓	✓		✓				
抖音 加分			✓		✓				
支援 系統	iOS 10.0 / Android 4.3	iOS 12.0 / Android 5.1	iOS 11.0 / Android 5.0	iOS 9.0/ Android 5.0	iOS	iOS 9.3 / Android 4.1	iOS 12.0 / Android 5.0	Android 4.1	iOS 9.0 / Android 4.3
介面 清晰	✓	✓	✓	△ 音軌不明 確	✓	✓	△ 只有英 文版		
自行 上傳 伴奏			✓						
自設 音軌			✓						

肆、結果與討論

一、訪談結果

全部 11 位學童皆表示初學樂器時，聽不出老師說正確的音和不正確的音之間的差別，有 3 位加長練習時間、有 1 位尋求家長的協助，其餘的學童乾脆不練習。有 App 的輔助後，能透過 App 的即時回饋，知道自己哪裡拉得不對，再依教師指定的方式加強練習，合奏課時，因為被指揮誇獎而獲得前所未有的信心與成就感。

二、課堂觀察及會議紀錄

從課堂觀察記錄及合作教學教師訪談中，樂團指揮 S 及大提琴老師 E 皆曾表示中、大提琴學生不僅在演奏的正確度上有明顯的進步，受到個別指正的次數減少，上課表現及態度也有大幅的改善。其中以戊生的改變最為明顯，音樂老師 A 指出在使用 App 輔助練習以前，戊生總是會刻意延遲進入合奏教室，課堂中時常有搗亂行為；使用 App 輔助練習以後，則會提早進入合奏教室等待上課，課程進行中也變為十分專注。

三、學童演奏前測與後測

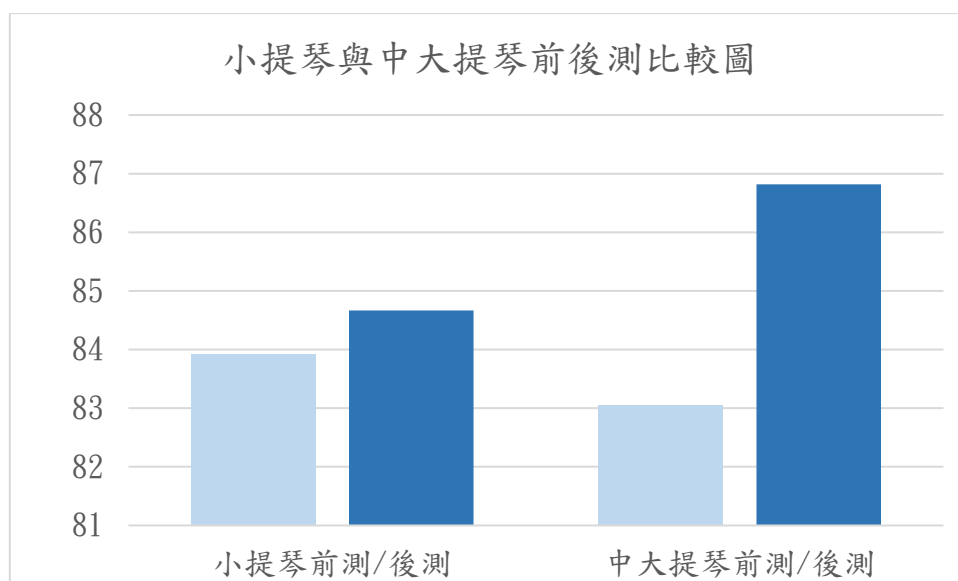
樂器演奏前後測以音準及節奏為評分內容，請兩位具專業背景之弦樂個別指導教師為有使用 App 練習的中大提琴學生，與未使用 App 練習的小提琴學生演奏的前後測評分。兩位專家評審的前測和後測成績，經由皮爾森積差相關分析 (Pearson Correlation) 結果 r 值分別為 0.84 和 0.962，皆大於 0.7，屬於高度正相關，顯示兩位專家的評分結果具有高度的一致性。

依描述性統計來看，未使用 App 練習的小提琴組 9 位學生前測 $M=83.92$ 、 $SD=1.55$ ，小提琴組後測 $M=84.67$ 、 $SD=1.66$ ；而有使用 App 練習的中、大提琴組 11 位學生前測 $M=83.05$ 、 $SD=1.87$ ，中、大提琴組之後測 $M=86.82$ 、 $SD=1.64$ ，如表 2 與圖 3。

▼表 2 小提琴組與中大提琴組前後測描述性統計表

	敘述統計				
	N	平均值	標準差	最小值	最大值
小提琴前測	9	83.9167	1.54616	81.50	86.00
中大提琴前測	11	83.0455	1.87356	80.00	85.50
小提琴後測	9	84.667	1.6583	82.00	87.25
中大提琴後測	11	86.818	1.6435	84.25	89.25

Wilcoxon 符號等級檢定



▲圖 3 小提琴組與中大提琴組前後測描述性統計長條圖

由統計檢定結果看：Wilcoxon 符號等級檢定是否達到統計上顯著如表 3，本次未使用 App 輔助練習的小提琴前後測結果為 Z 值為 -1.863，顯著性（p value）為 0.063 大於 0.05，未達顯著差異，表示小提琴組在沒有 App 輔助自主練習的進步幅度不顯著。使用 App 輔助練習的中、大提琴前後測結果為 Z 值為 -2.936，顯著性（p value）為 0.003 小於 0.05，達顯著差異，表示中、大提琴學生樂器演奏音準與節奏能力有顯著的提升。

▼表 3 小提琴組與中大提琴組前後測 Wilcoxon 符號等級檢定表

	檢定統計量 ^a	
	小提琴後測 - 小提琴前測	中大提琴後測 - 中大提琴前測
Z	-1.863 ^b	-2.936 ^b
漸近 顯著性 (雙尾)	.063	.003

a. Wilcoxon 符號等級檢定

b. 根據負等級。

四、結論

以「全民 Party」App 輔助樂器練習策略，對於初學樂器之國小中、大提琴學童有其成果，學生可以在有限的練習時間內熟悉並演奏出正確的旋律音高及節奏，學生在 App 的輔助下也有更高的練習意願。「全民 Party」App 無法代替

音樂老師，但它可以作為學生學習過程的輔助，尤其是在支持日常獨自練習的部分。

伍、未來展望

本研究受限於人力、時間及環境限制，研究個案樣本數較少，且由於練習內容為研究者觀察學生情形後不斷調整 App 音檔內容、速度以符合學生個別需求，並依據學生練習表現給予練習指示，恐無法直接套用在各樂團練習。未來期望能有一套專門為樂團訓練訂製之應用程式，依據學生演奏表現，透過演算判斷並生成個別練習方案，能夠對於團體音樂教學更有助益。

參考文獻

一、中文部分

- 吳博明 (1998)。幼兒節奏的遊戲化教學。《國民教育》，38(6)，頁43-53。
- 張統星 (1993)。節奏感與曲調感的教學理論與實際。《國民教育》，33(9)，頁4-36。
- 陳藝苑、伍鴻沂 (2014)。延續樂器學習興趣探討。《台南應用科大學報》，33，頁147 - 161。

二、英文部分

- Brophy, J. (1999). Toward a model of the value aspects of motivation in education: developing appreciation for particular learning domains and activities. *Educational Psychologist*, 34(2), 75-85.
- Duke, R. A., & Byo, J. L. (2012). Building musicianship in the instrumental classroom. In R. Colwell & P. Webster (Eds.) *The Oxford handbook of music education*, Volume 1 (pp.191-208) Oxford University Press.
- Eremenko, V., Morsi, A., Narang, J., and Serra, X. (2020). Performance assessment technologies for the support of musical instrument learning. In *Proceedings of the International Conference on Computer Supported Education (CSEDU)*, Prague, Czech Republic (pp.279-286)
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- Ericsson, K. A., & Pool, R. (2016). *Peak: Secrets from the New Science of Expertise*. New York, NY: Houghton Mifflin & Harcourt.
- Percival, G., Wang, Y., and Tzanetakis, G. (2007) . Effective use of multimedia for computer-assisted musical instrument tutoring, In *Proceedings of the International Workshop on Educational Multimedia and Multimedia Education(Emme '07)*, 67-76. New York, USA.
- StGeorge, J. (2006). The relationship of practice to continued participation in musical instrument learning. In *Proceedings of the XXVIII ANZARME National Conference* (pp. 189-199). Sydney, Australia: Monash University.
- Suzuki, S. (1969) . *Nurtured by love*. OH: Senzay.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.