

# 導入即時回饋系統於遊戲化節奏訓練對學習者學習動機與自我效能之影響

## The impact of introducing real-time feedback system into gamified rhythm training on learners' learning motivation and self-efficacy

黃暄涵<sup>1</sup>，夏綠荷<sup>2\*</sup>，黃國豪<sup>3</sup>

<sup>1</sup>國立臺南藝術大學 中國音樂學系

<sup>2</sup>國立勤益科技大學數位學習科技系

<sup>3</sup>國立雲林科技大學 智慧數據科學研究所

\*shaer.holder0130@gmail.com

**【摘要】**本研究採用真實驗研究法，實驗對象為臺灣中部某音樂教室樂器學習者。實驗組採用節奏訓練師APP進行遊戲化教學，控制組則採用節拍器遊戲化教學。結果顯示，該系統與傳統節拍器均無法顯著提升學生的學習動機與自我效能。但由訪談結果可知，相較於節拍器，該系統較能維持學生的專注力，減少練習時的疲勞感。而節拍器則較適合用於基礎節奏穩定訓練。顯見即時回饋技術在音樂教育中的應用，具有可行性與效益，但仍需根據學生需求進行調整與補充。

**【關鍵字】**即時回饋；遊戲化；節奏訓練；學習動機；自我效能

**Abstract:** This project uses the true experimental research method, the experimental subjects are students who learn musical instruments in a music classroom in central Taiwan. The experimental group used the Rhythm Trainer APP for gamified teaching, and the control group used the traditional metronome. The results show that neither the system nor the traditional metronome can significantly improve students' learning motivation and self-efficacy. However, the interview results show that compared with traditional metronomes, this system can better maintain students' concentration, and reduce fatigue during practice. The metronome is more suitable for basic rhythm stability training. Therefore, this study confirms that the application of instant feedback technology in music education is effective, but still need to be adjusted and supplemented according to student needs.

**Keywords:** immediate feedback, gamification, rhythm training, learning motivation, self-efficacy

### 1. 緒論

節奏對於我們的生活、舞蹈、音樂和體育技能都是非常重要的，尤其是在音樂教育。然而在過去的節奏訓練中，最常見的問題是使用填鴨式節奏教學法，容易使學習者失去興趣，造成練習次數減少，學習效果也不佳(鄭方靖，2012)。因此，為了激發學生的學習動機與興趣，不少老師會將教學遊戲化，包含增加獎勵制度、獎狀或禮物，以增加學生的學習動機。

另外，大部分的教師會採用節拍器對學生進行節奏訓練，因為節拍器的穩定性，有助於學生穩定其節奏。然而，它無法給予學習者即時性的回饋。當學習者獨自訓練節奏時，無法自我糾正，進而導致學習效率及自我效能降低。面對這個問題，許多學者建議利用即時回饋系統，來幫助學生在自主學習時，修正自己的錯誤，提升學習成效及自我效能。例如，陳育慈(2022)的研究顯示，透過行動科技的立即回饋機制，能有效提升音樂學習者的學習成效與內在動機。另外，郭志安與吳昭儀(2020)在探討使用線上即時反饋系統對學生的專注力與學習成效之影響時發現，學生的專注力有顯著的提升。顯見，即時回饋對學生學習的幫助性極

高，且能提升學生的熱忱。然而這些研究，都是應用在大班教學，且非音樂個別課程的學習。音樂個別課程的節奏訓練，是否會因為導入即時回饋系統而有所幫助，仍是一個值得探討的研究議題。因此，本研究將應用一款即時回饋節奏訓練系統，於遊戲化節奏訓練中。利用其即時回饋的特性，提供學生在家自主練習時，能檢視自己的練習過程。研究問題如下：

- (1) 使用即時回饋節奏訓練系統於遊戲化節奏訓練中，是否可以顯著提升學生的學習動機及自我效能？
- (2) 使用即時回饋節奏訓練系統與傳統節拍器於遊戲化節奏訓練中，其優缺點分別為何？

## 2.文獻回顧與探討

### 2.1 遊戲化節奏教學之困境

許多學者指出，在教導學生訓練節奏時存在著一些困境。例如：在訓練節奏或學習音樂的過程，缺乏有趣的課程規劃，只是不停地重複訓練相同內容(林佩儒與柯志欣，2009)。這樣的教育模式較無法提升學習者對於音樂學習，或節奏訓練的熱忱及興致。為了改善學習者在反覆練習的過程中失去興趣、樂趣及動機，不少教學者推薦採用遊戲化教學模式。遊戲化是指將遊戲的元素，如點數、排行榜或等級關卡等，應用於非遊戲的各種教學活動中，以提高參與者投入活動的熱忱與效率(Dahalan et al., 2024)。以藉此增加吸引力，激勵學習者持續投入學習。然而，在學習的過程中，回饋的獲得也十分重要。缺乏回饋往往會造成學習的挫折，降低自我效能，進而影響學習動機和學習成效(Sembey et al., 2024)。因此，如果能搭配即時回饋系統，於遊戲化的學習環境當中，將會是更好的組合。

### 2.2 即時回饋增強學習之相關研究

即時回饋是指在學習的過程中，提供學生即時回饋以幫助其得知自己的學習狀況。許多研究發現，即時回饋對於增強學習者學習是有幫助的。例如，黃建翔(2017)指出，讓學習者立即收到回饋，可提升學習者在課堂上的參與感和互動性，加深學習者對於學習內容的了解程度，有強化學習興趣及投入程度的效益。顯見，在學生學習的過程中，提供即時回饋的適用性，是被接受且予以肯定的。因此，本研究將在遊戲化的音樂節奏訓練課程中，導入即時回饋系統。讓學習者在自主進行節奏練習時，能得到立即的回饋，以了解自己節奏的錯誤之處，並立即修正直到正確為止。

## 3.學習系統介紹

本研究所採用的即時回饋系統，為節奏訓練師(Rhythm Trainer) APP。此系統是由 Demax & Guitar Tabs 所開發。它的運作原理是由系統播放節奏，學習者聆聽後必須在手機或平板的螢幕上，正確地敲出節奏。此系統可安裝在 iOS 和 Android 平台上使用。從最基礎的節拍開始，但隨著學習的深入，學習者會學習到越來越複雜的節奏，為演奏最複雜的音樂做好準備(Clark, 2023)。

此系統針對節奏訓練，主要分成以下四個項目：培養節奏感、視讀節奏記譜、根據音符準確地演奏節奏及用耳朵聽節奏中的錯誤。在使用者進入系統後，系統會先測試使用者的節奏程度，由最簡單的四分音符為一拍，一小節有四拍為第1個關卡，並慢慢增加節奏複雜程度。如圖1，系統將難度分成不同的關卡。若使用者通過該關卡右方會顯示打勾，正在進行的關卡會顯示三角形符號，而未通過的關卡則顯示鎖頭符號，需等到使用者通關後，方能開啟後續關卡。



圖 1 學生學習過程

## 4. 研究方法

### 4.1 研究對象

研究對象為臺灣中部兩間音樂教室，共有 24 位樂器學習者。年齡介於 15 至 22 歲，學習樂器時間皆為 3 年以上，並將其分為實驗組 12 位及控制組 12 位。

### 4.2 研究工具

學習動機及自我效能參考自 Pintrich 等 (1991) 所提出的問卷。包括內在動機 3 題、外在動機 3 題，及自我效能 8 題。問卷均採用五點量表，即非常同意 (5 分) 至非常不同意 (1 分)。內在動機其中一題為「在節奏訓練課程中，我比較喜歡多元節奏的單元，即使困難也無所謂。」。外在動機其中一題為「在節奏訓練課程中得到好成績，對我來說是最滿足的事情。」。自我效能其中一題為「我相信我可以在節奏訓練課程中得到優異的成績。」所有構面的 Cronbach's Alpha 值介於 0.71 至 0.97 之間

### 4.3 實驗流程

本研究進行為期 4 週的教學實驗，第 1 週進行前測問卷調查 10 分鐘，接著進行節奏訓練第 1 關至第 5 關的教學 20 分鐘，並完成這 5 關的檢測動作。其中實驗組的學習者，由教師指導學習者使用即時回饋節奏訓練系統，並要求學習者回家每天自主練習至少 20 分鐘。控制組則由教師提供和實驗組一樣的節奏訓練樂譜，同樣要求學習者每天使用節拍器及紙本樂譜，自主練習至少 20 分鐘，並進行自主練習紀錄。接續的每週，教師會於課堂上檢測節奏練習成果 20 分鐘，以驗收課後自主練習成果。於第 4 週時，進行後測問卷調查及訪談各 10 分鐘。

## 5. 結果與討論

### 5.1 學習動機及自我效能

因實驗樣本數偏小，採無母數統計分析法的 Wilcoxon 符號等級檢定進行分析。兩組間的學習動機及自我效能並無顯著差異 ( $p > .05$ )，也就是兩種方法對學生學習節奏的學習動機，及自我效能影響都不大。

### 5.2 訪談結果分析

訪談結果顯示，即時回饋節奏訓練系統的主要優點包括：能幫助學生發現自己的節奏錯誤，且能讓學生更專注於練習。其缺點則為：需要一段時間適應系統的操作、系統偶爾會發生不穩定或延遲的問題。傳統節拍器的優點在於：能有效幫助學生維持穩定的節奏感、可以讓學生清楚判斷自己的拍子是否正確。其缺點包括：長時間練習後容易感到疲乏、對於有速度變化的曲子較難適用、部分學生認為節拍器聲音吵雜。

綜合上述，即時回饋節奏訓練系統的優勢在於能提供個人化的即時回饋，幫助學生發現錯誤、專注於練習，但需要一定的適應時間；而傳統節拍器則能穩定節奏感，但有容易疲乏

及並非所有曲子皆適用等問題。這顯示兩者各有優缺點，教師與學生可依需求選擇最適合的訓練方式。

## 6. 結論與建議

本研究結果顯示，即時回饋系統與傳統節拍器，均無法顯著提升學生的學習動機與自我效能。由訪談結果可知，相較於傳統節拍器，即時回饋系統較能維持學生的專注力，減少練習時的疲乏感。此研究結果證實提供即時回饋資訊，可提升學生持續學習的時間與成果 (Liu & Liao, 2025)。然而，該系統仍需適應期，且偶爾會發生技術問題，而傳統節拍器則較適合用於基礎節奏穩定訓練。因此，本研究證實即時回饋技術在音樂教育中的應用，具有可行性與效益，但仍需根據學生的需求進行調整與補充。

建議教師在教學過程中，靈活運用即時回饋節奏訓練系統與傳統節拍器，以發揮兩者的優勢。讓學生在穩定節奏的同時，也能透過即時回饋了解自己的錯誤，更專注地投入於練習。此外，未來研究可針對不同年齡層與音樂類型，進一步探討即時回饋技術對節奏學習的影響，以驗證其適用範圍與成效。同時，系統開發者應優化系統的穩定性，並增加更多個人化訓練模式，以滿足不同程度學生的需求。

### 誌謝

本研究感謝台灣國科會大專計畫的支持，計畫編號為：NSTC 113-2813-C-167-002-E 和 NSTC 113-2410-H-224-007-MY2。

## 參考文獻

- 林佩儒、柯志欣 (2009)。線上音樂遊戲對音樂學習與節奏感提升成效之研究。屏東教育大學學報-教育類，(33)，37-67。
- 郭志安、吳昭儀 (2020)。Kahoot!線上即時反饋系統對學生的專注力與學習成效之影響—以綜合高中經濟學課程為例。臺中教育大學學報：數理科技類，34 (1)，21-37。
- 黃建翔 (2017)。淺談 IRS 即時反饋系統運用至大學課程教學之策略。臺灣教育評論月刊，6 (10)，81-87。
- 陳育慈 (2022)。行動科技輔助動態評量教學對國小學童音樂節奏學習成效之影響。國立臺中教育大學碩士論文，臺中市。
- 鄭方靖 (2012)。當代五大音樂教學法。高雄市：復文圖書。
- Clark B. (2023, March 10). 8 Great Rhythm Training Apps and Websites. Retrieved from <https://www.musicianwave.com/rhythm-training-apps-websites/>
- Dahalan, F., Alias, N., & Shaharom, M. S. N. (2024). Gamification and game based learning for vocational education and training: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(2), 1279-1317.
- Liu, B., & Liao, Y. (2025). Integrating IBM Watson BEAT generative AI software into flute music learning: the impact of advanced AI tools on students' learning strategies. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13394-y>
- Pintrich, P.R., Smith, D.A.F., Garcia, T., & McKeachie, W.J. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Sembey, R., Hoda, R., & Grundy, J. (2024). Emerging technologies in higher education assessment and feedback practices: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 111988.