

設計數位遊戲式教材輔助國小音樂課之初探研究

A Preliminary Study On Designing Game-based Learning Materials to Assist Music Course for Elementary School Students

余佳蓁¹ 王怡萱²

YU, CHIA CHEN¹ WANG, YI HSUAN²

¹淡江大學 教育科技學系研究所 研究生

¹ Department of Educational Technology, Tamkang University Student

E-mail : girlyu14@gmail.com

²淡江大學 教育科技學系研究所 副教授

² Department of Educational Technology, Tamkang University

Associate Professor

E-mail : annywang12345@hotmail.com

摘要

本研究之目的為探討國小生對於音樂數位遊戲式教材的使用感受及整體滿意度。教材以節奏為主題，本階段採質化與量化研究進行教材之形成性評鑑。首先邀請音樂專家及數位學習專家進行教材評鑑，並根據專家回饋進行教材修正。教材修正後，再邀請30位小學五年級學生進行教材操作，最後透過問卷與訪談來了解學習者對於教材的滿意度及使用心得，以進行結果分析。

研究結果如下：(1)學習者對於教材整體是滿意的。(2)學習者對於挑戰題有極高的評價，不只可以複習又很好玩。(3)教材銜接單元間的機制在操作上多是以點按為主，有少部分為拖曳物件，會讓學習者混淆。(4)教材動畫速度適中，但對於理解較快的學習者，希望動畫速度可以再快一些更好。

關鍵字：遊戲式學習、教材開發、節奏教學、形成性評鑑

Abstract

The purpose of this study is to explore elementary school student's learning feelings and satisfaction of using the game-based learning material for learning rhythm. The music teacher, e-learning expert and thirty fifth-grade students were invited to participate in the study for formative evaluation. The questionnaires and interviews were conducted to collect both qualitative and quantitative data. The findings of the study revealed that the students were satisfied with the game-based learning material, and the challenging levels in the game aroused their motivation for music practice. While, the game-based materials could be improved through adjusting the game action operations and reorganizing the animation speed for learning comprehension.

Keyword: Ggame-based learning, Development of the learning material, rhythm teaching, formative evaluation

壹、前言

一、研究背景與動機

十二年國教中，藝術教育強調多元學習的重要性，學校應善用在地人才、文化，與空間及數位媒介等，讓學生有機會去探索與感受，並能運用感官、知覺和情感，透過實作、參與操作，提升自主學習與探索能力，以辨識藝術的特質與意義。音樂素養方面也成為重要的一環，而音樂節奏為音樂學習的重要基礎之一，不須透過任何樂器，生活中處處都能敲打產生不同的節奏。

回歸到實際課堂上，教師的授課方式以一對多為主，同一時間難以顧及全部的學生，且一節音樂課的時間只有 40 分鐘，在教學現場實際的授課時間還需扣除等待學生到達音樂教室及管理秩序的時間，導致教學的時間又減少，對於沒有音樂背景的學生來說，不僅造成學習上的負荷，且若是樂理的相關知識，在下課後練習的機會少之又少，也間接影響學習成效。

近年來將多媒體融入教學中，傳統的口述方式被動畫中生動的描述取代，此種方式已形成風潮（蕭若蘭；游曉貞；陳威志；林麗珠，2017）。趙淑晶（2015）指出不同於一般教材，數位教材的優點為可以重複使用、修改以及多媒體的呈現。對於國小的學習者來說，因為他們的年齡較小，因此運用影像結合旁白文字的方式來製作動畫呈現，在他們學習的過程中增添有趣的因子，同時也可以增加學習者的學習興趣（余柔萱，2019）。在數位遊戲教材上，又可以增加互動的設定，藉此來吸引學生的注意力。基於此，本研究期望利用數位遊戲式教材作為輔助課程教學之工具，進而探討相關研究議題。

（一）研究目的

1. 探討學習者對於使用數位遊戲式教材來學習音樂節奏之整體感受。
2. 探討學習者對於數位遊戲式教材在各面向(教材內容、介面設計、媒體品質、使用意願)之滿意度。

（二）待答問題

1. 學習者對於數位遊戲式教材的整體感受為何？
2. 學習者對於數位遊戲式教材在各面向（教材內容、介面設計、媒體品質、使用意願）滿意度為何？

貳、文獻探討

一、節奏教育

有名的音樂教育家卡爾·奧福（Carl-Orff，1895-1982）認為音樂教育的目的不在於造就孩子成為音樂家，而是希望可以藉由音樂素養的提高，來培養更完整的人格。他也說過教授節奏很難，但節奏並不抽象，節奏是生活本身。呂宜親（2000）指出若藝術教育可以從環境中取材，結合聲音、視覺及情境，將可幫助學生統整多元的知覺。現今台灣的教育體制發展，音樂教育佔有很重要的一部份，也是每一位台灣音樂教育者的使命

楊惠鈞（2013）指出音樂的基礎是節奏，音樂教學的重要角色就是節奏教學，在學習者音樂學習的過程當中，節奏教學代表最關鍵的核心價值。而節奏的概念非常廣泛。具體來說，節奏是在一定長度的時間中，按照韻律的週期，涵蓋音樂的長短、快慢、強弱的反覆，形成有規律的變動現象。

「節奏感」是指我們對於聲音的長短、速度的快慢、聲音的強弱的感覺，這是身體的自然反應。但對於相同的拍子，進行各種排列組合的節奏變化，是在兒童的潛意識中，若要更精準地表達出來，需要有計劃的教學（朱敬先，1993）。Campbell 和 Scott Kassner（1994）指出兒童學習音樂時是透過專注的聆聽音樂，發現在音樂中會有強弱快慢不同的動態反應，進而漸漸開始知道拍子的存在，並認為尚未接受過音樂教育的小孩，就對速度、時值、節拍有所概念。

近幾年也有許多研究者以節奏為主題進行探討，可發現在音樂節奏的教育上也越來越被重視，且研究對象多半是國小學童，詳請參考表 1。

表 1 近幾年節奏教學之相關研究

研究者（年代）	研究對象	研究主題
陳詩涵（2014）	國小四年級學童	融合式節奏教學策略應用於國小四年級學童節奏學習之成效
鄭沛緹（2016）	國小五年級學童	節奏基本能力與直笛吹奏基本技巧提升國小五年級學童直笛二部合奏之行動研究
施竺吟（2017）	國小學童	動覺輔助音樂節奏學習
鍾廷華（2017）	高中職學生	音樂節奏遊戲的音符節拍視覺化對於青少年學生學習音樂的影響
黃書瑢（2018）	國小四年級學童	應用桌上遊戲融入國民小學音樂課程節奏教學之行動研究
黃鈺雯（2019）	國小四年級學童	運用遊戲式教學法在國小學生節奏課程之行動研究

歐陽冰瑩（2005）指出學生對於時值較長的音符，較沒有概念。學生對於長拍的音符會失去耐心，或是當老師沒特別強調時，就會較隨意數拍子，長期下來對於拍長的靈敏度就會消失。以節奏學習的成效來說，「視覺輔助聽覺學習法」優於一般的「純聽覺學習法」（鍾廷華，2017）。純聽覺對於學生來說過於抽象，若是將節拍以及視覺化的符號結合，就會有明確指示讓學生跟著練習拍節奏而不是盲聽，能夠有效提升學生學習的成效。

本研究參考過去研究結果與建議，以節奏視覺化作為教學內容設計，開發一套數位遊戲式教材，期望可以幫助學習者對於音樂節奏的學習，及提升學習者的學習成效。

二、數位遊戲式教材

De Freitas（2006）依據遊戲所開發使用的媒介與教學內容，將數位遊戲式學習分為四種，分別為教育遊戲（educational games）、線上遊戲（online games）、嚴肅遊戲（serious games）、及情境模擬（simulations），在教育遊戲上多為運用影像、聲光效果及遊戲性的特點來設計。張基成、林冠佑（2016）指出數位遊戲式學習能給予學習者愉快的心情及經驗，並能有效引起學習動機。學習者經由遊戲作為媒介，既可享受到樂趣且沉浸其中，在遊戲的過程中學習，進而達到較高的學習成效。

（一）遊戲式教材設計原則

Prensky（2001）提出需具備 12 項要素來發展數位遊戲式學習：

1. 娛樂性：能使學習者在遊戲中的感受是享受且愉快的。
2. 遊戲性：能使習者有熱情參與在遊戲中。
3. 規則：給予學習者可以遵從的架構，以利遊戲進行。
4. 目標：給予一個明確的目標，進而使學習者有繼續遊戲去達到目標的動機。
5. 適性化：可根據學習者的不同給予相對應難度的內容及目標。
6. 人機互動：能讓學習者自行操作，與介面有所互動。
7. 產出與回饋：遊戲給予學習者從中學習的機會。
8. 贏的狀態：在遊戲中贏得勝利可以達到自我滿足。
9. 衝突、競爭、挑戰與對立：能使學習者在遊戲的過程中感受到興奮刺激。
10. 問題解決：能使學習者在遊戲中為了解決問題，而激發創造力。
11. 社會互動：能讓學習者們有更多的互動，漸漸形成社交團體。
12. 圖像圖像與故事與故事：故事的設計能使學習者融入到遊戲情節中。

根據以上 12 項要素，本研究之數位遊戲式教材設計會考量教學目標，將其融入遊戲中，且會制定一套遊戲規則，學習者需依照規則自行將教材完成。遊戲的過程中會給予回饋，來強化學習者的學習，希望透過此教材來增加學習者在音樂課程上的學習成效，並提高學習動機。在初探研究結束後進行教材改良，即可將其融入正式的節奏教學當中。

(二) 資訊科技融入音樂教學之相關研究

在音樂教學的模式中已漸漸將資訊融入其中，近年來老師使用行動裝置讓其成為教學的一部份，因為行動裝置的優點是可以直接的呈現學習結果，學習者可以獲得立即性的回饋，且將科技多媒體帶入音樂課當中可以有效提升學習者的動機及學習成效。資訊科技運用於音樂教學可以有七種面向，例如：音樂樂理、樂曲創作、樂曲錄製、音樂演奏、樂器教學、音樂欣賞及音樂研究等（劉崑崑，2005）。針對不同資訊科技融入音樂節奏教學之相關研究整理，詳請參考表 2。

表 2 近幾年資訊科技融入音樂教學之相關研究

研究者（年代）	研究對象	研究主題	使用媒材
張言璋（2015）	國小 六年級學童	運用平板電腦教學對於國小學 童音樂節奏學習成就之研究	平板電腦
許惠婷（2017）	國小 三年級學童	互動式電子白板融入國小三年 級直笛教學之學習成效	互動式 電子白板
詹季穎（2017）	國小 四年級學童	快速反應條碼應用於國小四年 級音樂欣賞教學之行動研究	平板
胡婷譽（2017）	國小 四年級學童	融入多媒體教材於音樂欣賞教 學對音樂學習態度與興趣之影 響-以新北市泰山區某國小四年 級學生為例	多媒體 影音動畫
魯家怡（2018）	國中生	科技融入對國中生音樂學習成 效研究	免費軟體 Lanuchpad
李素蓮（2018）	國小 二年級學童	多媒體融入音樂教學對國小四 學生認譜與節奏能力之影響	多媒體 教學

根據以上研究之研究主題，可以得知有許多關於音樂的研究都已經將多媒體教材融入其中，透過多媒體教材或行動裝置來輔助教學，並參考研究結果整理出以下資訊科技運用於音樂教學的優點如下：

1. 透過媒體的播放，可以讓學習者身歷其境；
2. 藉由動畫創造出學習情境，學習者不需憑空想像，可降低學習時的焦慮；
3. 藉由感官的刺激能引起學生的注意與興趣；
4. 在知識不易使用口述的情況下可用多媒體教材來輔助；
5. 遊戲與科技的元素結合，讓學生可學習到教學內容並增加資訊科技的應用能力。

藉由以上研究結果可得知將資訊科技融入在音樂課的教學當中對於學習者是有幫助的。魯家怡（2018）表示使用資訊融入音樂課對於學習者的學習態度具有正向的影響。曾佩宜（2004）藉由資訊融入音樂教學，結果發現不只能提高學生對音樂學習的興趣，還能藉由電腦軟體來幫助學習者進行更多的學習，同時也能提升自信心。

參、研究實施與設計

一、研究方法

根據文獻探討進行遊戲開發與設計後，針對教材進行雛形設計評估，分別包含質化與量化的資料收集，目的是進行教材形成性評鑑與分析。

研究分為兩個階段：第一階段為專家建議與修改，邀請音樂專家及數位學習專家進行教材評鑑，再根據專家回饋進行教材修正。第二階段為學習者回饋，教材修正完畢後，邀請 30 位小學五年級學生擔任研究參與者，進行約 40 分鐘的教材操作，教材操作結束後，學習者須立即填答教材反饋問卷，以了解學習者對於操作此教材後的使用感受及對整體教材的看法及建議，作為未來再次改良教材之依據。研究流程圖如下圖 1。

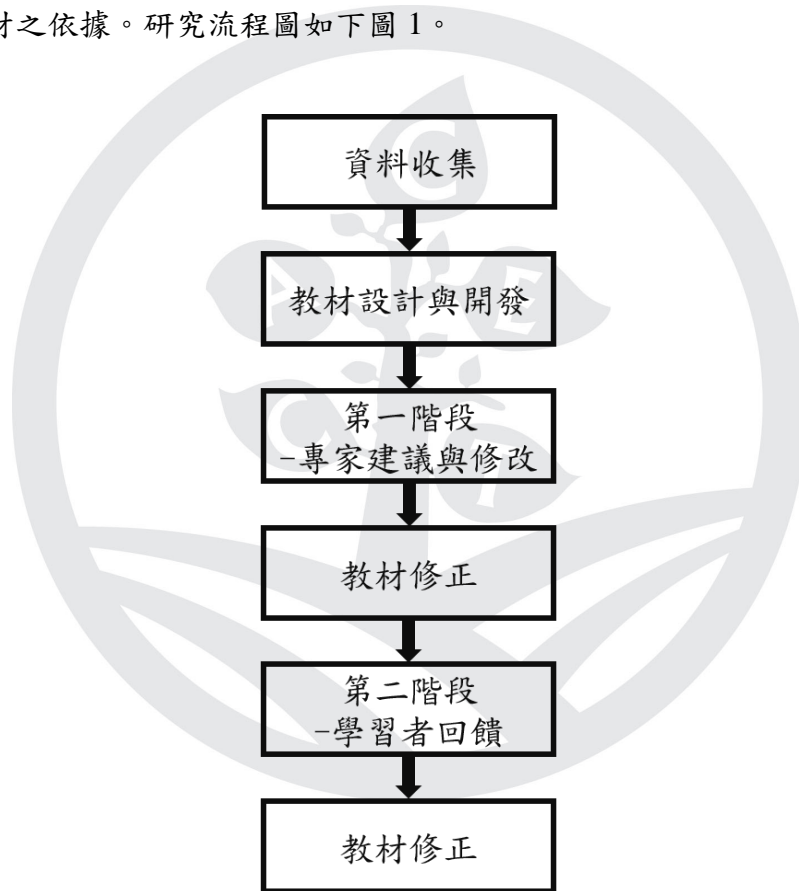


圖 1 研究流程圖

二、 研究工具

(一) 音樂節奏數位遊戲式教材

本研究之研究工具為研究者自行設計之數位遊戲式教材-拯救節奏王國大作戰，教材分為電腦版與平板版兩種版本，學習內容及測驗皆相同，僅操作方式（滑鼠／觸控）及使用裝置（電腦／行動裝置）有所差異，主要學習內容來源為國民小學五年級藝術與人文課本。

教材介面根據 Mayer (2009) 媒體設計原則來進行規劃與配置，使用 Adobe Illustrator CC 美工軟體來進行繪畫及編輯圖檔，最後透過遊戲編輯器來進行互動設計。教材主要的介面設計、學習內容及測驗方式如下：

1. 介面設計：數位遊戲式教材整體包含首頁、教材任務說明、教材操作說明、教材互動介面。
2. 學習內容：教材學習內容分為三大單元與挑戰，單元一為八分音符，學習重點為八分音符的節奏與符號；單元二為十六分音符，學習重點為十六分音符的節奏與符號；單元三為總複習，學習重點為複習八分音符及十六分音符的節奏與符號。
3. 測驗方式：每個單元學習完畢後，會有三題小測驗讓學習者進行答題。若三個單元及小測驗皆學習完畢，即會進入挑戰題，透過音樂搭配視譜的方式讓學習者進行挑戰。

(二) 專家訪談問卷

本研究之專家訪談問卷分為音樂專家訪談問卷及數位學習專家訪談問卷兩個版本。

1. 音樂專家訪談問卷

本問卷主要針對教材內容設計進行訪談，包括各單元的學習內容、份量、難易度及小測驗部分是否符合教學內容…等，部分題目則針對學習者的操作及教材的基本介面設計、媒體品質，以收集教學內容相關及評估學習者是否容易使用的回饋作為教材內容修改之依據。

2. 數位學習專家訪談問卷

本問卷主要針對教材整體機制設計進行訪談，包括按鈕設計、介面設計、媒體品質、操作方式、遊戲機制…等進行訪談，以收集各機制設計的回饋作為數位遊戲式教材機制修改之依據。

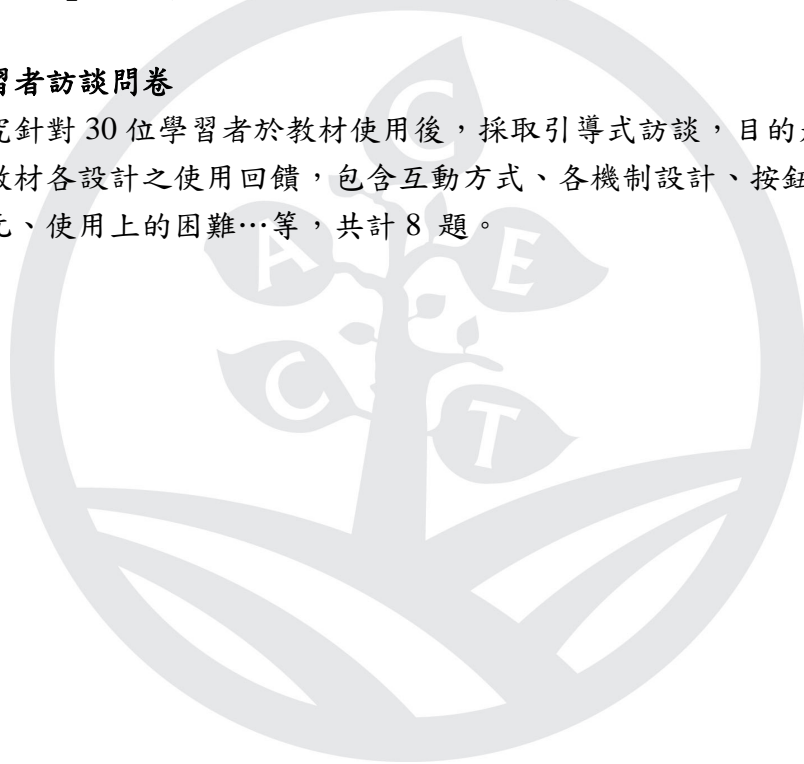
(三) 教材滿意度量表

本研究之教材滿意度量表目的在了解學習者使用本研究設計之數位遊戲式教材後的滿意度，以 Likert Scale 五點量表來計分，分數由 1 至 5 分來計算，分別為「非常不同意」、「不同意」、「沒意見」、「同意」、「非常同意」，得分越高代表對此教材的滿意度越高，反之則滿意度越低。本研究之量表主要參考蘇育琳（2011）、謝明憲（2013）設計之滿意度問卷改編而成，共計 17 題，主要探究四大面向，分別為教材之「內容設計」6 題、「介面設計」4 題、「媒體品質」4 題和「使用意願」3 題：

1. 「內容設計」是指學習者對於教材的學習份量、難易度和小測驗之滿意度。
2. 「介面設計」是指學習者對於教材的畫面、按鈕和操作方式之滿意度。
3. 「媒體品質」是指學習者對於教材的音效、圖片和動畫速度之滿意度。
4. 「使用意願」是指學習者對於教材進行評估其學習動機和使用意願。

(四) 學習者訪談問卷

本研究針對 30 位學習者於教材使用後，採取引導式訪談，目的是了解學習者對此份教材各設計之使用回饋，包含互動方式、各機制設計、按鈕功能、最喜愛的單元、使用上的困難…等，共計 8 題。



肆、資料分析

一、第一階段-專家建議與教材修改結果

(一) 音樂專家訪談結果

音樂專家於使用過教材後，針對本研究開發之數位遊戲式教材的學習內容與機制給予下列回饋：

1. 單元一-八分音符學習內容正確且難易度適中，適合一般生。
2. 單元二-十六分音符學習內容正確但是份量稍多，示範歌曲”稻香”長度可以再減半，另曲目中間有連結線，若課程內容只是單純要學生學會十六分音符節奏，第一堂課應避免連結線以免混淆。
3. 單元三-總複習內容恰當正確，建議聽節奏部分可以加上預備拍會更清楚。
4. 於聽曲子搭配輔助記號時，輔助記號與音樂間須更精準的配合，以免學習者錯亂。
5. 建議二分音符的輔助記號應連起來不能斷掉（因學習過程中會與其他音符的節奏做比較，故有其他音符之節奏）。
6. 收到樂器並且能夠跟著節奏打擊樂器的部分建議應該要有預備拍。
7. 挑戰部分題目不困難，難易度適中，但音樂與節奏沒有對上，這可能會造成某部分學生易混淆。
8. 如果課堂教學八分音符，建議挑戰部分可以先拿掉附點八分音符，因課程內容並未對附點八分音符加十六分音符有練習，故在挑戰方面放上這個等於是未教就考。
9. 建議音效部分能夠再添加，例如點按動作時能夠有幫助的小音效會更清楚。
10. 教材介面容易觀看、媒體品質皆良好，易引起學生興趣。
11. 教材動畫精良，角色出現與每個關卡看得出有精心設計，容易引起學生興趣。

(二) 數位學習專家訪談結果

數位學習專家於使用過教材後，針對本研究開發之數位遊戲式教材的學習內容與機制給予下列回饋：

1. 前導動畫的部分建議增加 Skip 按鈕。
2. 可新增遊戲機置。每單元學習完畢後蒐集到樂器，當學習者點開後，可以有不同互動，如:可用鼓進行簡單的拍擊節奏聲音。
3. 建議可在點按按鈕或物件時增加音效。
4. 建議可增加目錄，因教材進行為線性教學，音樂老師若用其進行教學須完成前面單元才能進行下一單元，並不方便。
5. 因學習者需要種植豆子才可進入下一單元，建議在種植處添加提示，引導學習者將物件拖曳至此處。

6. 於挑戰部分，音樂與畫面上顯示的音符對不起來，會造成學生無所適從。
7. 平板版：主角要向上攀爬前進下一單元時，建議可增加一個按鈕，學習者點按後可直接向上，即可把介面上的方向鍵移除。
8. 電腦版：於小測驗部分選擇答案的方式，建議可改為滑鼠點一下即可選擇答案。
9. 教材中的挑戰題很有趣、挑戰性充足，讓學習者會想一直嘗試。

(三) 教材修改結果

本數位遊戲式教材根據專家訪談的結果已先進行一次修改，於修改完畢後進行學習者的使用。音樂專家建議與修改結果對照表如下表 3、數位教學專家建議與修改結果對照表如下表 4。

表 3 音樂專家建議與修改結果對照表

音樂專家建議	修改結果
2. 單元二-十六分音符學習內容正確但是份量稍多，示範歌曲”稻香”長度可以再減半，另曲目中間有連結線，若課程內容只是單純要學生學會十六分音符節奏，第一堂課應避免連結線以免混淆。	(1) 經音樂專家建議，已將示範歌曲由稻香修改成外婆的澎湖灣，以降低學習者的學習負荷。 (2) 已將樂譜中有連結線的部分移除。
3. 單元三-總複習內容恰當正確，建議聽節奏部分可以加上預備拍會更清楚。	已在聽節奏前加上預備拍，讓學習者更清楚節奏的進行。
4. 於聽曲子搭配輔助記號時，輔助記號與音樂間須更精準的配合，以免學習者錯亂。	已修改程式，讓輔助記號與音樂間更精準的配合。
5. 建議二分音符的輔助記號應連起來不能斷掉（因學習過程中會與其他音符的節奏做比較，故有其他音符之節奏）。	已修改程式，讓二分音符的輔助記號連起來顯示。
6. 收到樂器並且能夠跟著節奏打擊樂器的部分建議應該要有預備拍。	已在聽節奏前加上預備拍，讓學習者更清楚節奏的進行，以利跟著拍打節奏。
7. 挑戰部分題目不困難，難易度適中，但音樂與節奏沒有對上，這可能會造成某部分學生易混淆。	因平板作業系統（ios/Android）的不同導致有些程式執行起來會不一樣，透過增加教材機制，經測試後已在兩種作業系統下都可正常執行。
8. 如果課堂教學八分音符，建議挑戰部分可以先拿掉附點八分音符，因課	已增加說明，說明中表示附點八分音符不列入計算，僅以八分音符為主。

程內容並未對附點八分音符加十六分音符有練習，故在挑戰方面放上這個等於是未教就考。

9. 建議音效部分能夠再添加，例如點按動作時能夠有幫助的小音效會更清楚。	已添加音效，讓學習者在點按按鈕或物件時，會搭配不同的音效播放，以更清楚操作過程。
--------------------------------------	--

表 4 數位學習專家建議與修改結果對照表

數位學習專家建議	修改結果
1. 前導動畫的部分建議增加 Skip 按鈕。	已增加下一頁的按鈕，讓學習者可以自行控制動畫的速度，避免因為動畫太長而失去耐心。
2. 每單元學習完畢後蒐集到樂器，當學習者點開後，可以有不同互動，如：可用鼓進行簡單的拍擊節奏聲音。	已新增此遊戲機置，讓學習者在蒐集到樂器之後，可以進行簡單的節奏練習，並依音樂專家的建議加上預備拍。
3. 建議可在點按按鈕或物件時增加音效。	已添加音效，讓學習者在點按按鈕或物件時，會搭配不同的音效播放，以更清楚操作過程。
4. 建議可增加目錄，因教材進行為線性教學，音樂老師若用其進行教學須完成前面單元才能進行下一單元，並不方便。	已在教師版的教材新增目錄的按鈕，方便老師直接進入所要教授的課程單元。
5. 因學習者需要種植豆子才可進入下一單元，建議在種植處添加提示，引導學習者將物件拖曳至此處。	已增加閃爍的標示及文字說明，指引學習者將物件拖曳至種植處。
6. 於挑戰部分，音樂與畫面上顯示的音符對不起來，會造成學生無所適從。	因平板作業系統 (ios/Android) 的不同導致有些程式執行起來會不一樣，透過增加教材機制，經測試後已在兩種作業系統下都可正常執行。
7. 平板版：主角要向上攀爬前進下一單元時，建議可增加一個按鈕，學習者點按後可直接向上，即可把介面上的方向鍵移除。	已經增加向上按鈕讓學習者點按，主角即可直接上樓，並將方向鍵移除，讓介面有更多空間使用。
8. 電腦版：於小測驗部分選擇答案的方式，原以方向鍵+空白鍵控制準心及發射，建議可改為滑鼠點一下即可選擇答案。	已將選擇答案的方式改成滑鼠直接點選答案即可，滑鼠指標的樣式依舊維持準心的樣子。

二、第二階段—學習者回饋結果

(一) 教材滿意度量表結果分析

本滿意度量表之四個面向表經 Cronbach's α 係數檢定之內部信度：整體量表 17 題為 .953。根據 DeVellis (1991) 對於 Cronbach's α 值所提出的觀點：當 α 係數介於 .70 至 .80 之間具有高信度，當 α 係數大於 .80 時信度最佳，本量表整體的 Cronbach's α 值為 .953，表示本量表的信度良好。

根據表 5 所示，從整體滿意度來看，學習者對於此教材的整體滿意度還算滿意（平均分數=3.9）。從各面向來看，大多數學習者最滿意教材內容設計（平均分數=4.2），大部分的學習者認為此教材的學習份量適中、內容的難易度剛好、測驗內容也符合學習內容，有助於學習者學習音樂節奏。

次高者為媒體品質（平均分數=4），說明大多數學習者認為此教材的媒體品質良好，在點按時的音效及樂曲聲音清晰、教材中的圖片素材清楚不模糊，且動畫速度適中，在使用上不會因為學習內容以外的因素而影響學習。但也有部分學習者反應希望教材動畫的速度可以再快一些，可以省掉等待的時間。

接著為介面設計（平均分數為 3.9），大多數學習者認為教材整體介面設計及顏色是美觀的，且按鈕容易點按、操作方式簡單，但有學習者表示在操作上有時會不清楚是要點按還是拖曳物件。

最後，使用意願介於中間值（平均分數=3.8），大部分學習者認為使用此數位遊戲式教材可以提升學習音樂節奏的興趣，並願意使用此教材來輔助音樂節奏的學習，且有意願將此教材介紹給其他學習者使用。

表 5 數位遊戲式教材之滿意度問卷結果

面向	分數
內容設計	4.2
介面設計	3.9
媒體品質	4
使用意願	3.8
總量表	3.9

(二) 學習者訪談結果分析

根據學習者針對教材設計的訪談結果，整理出以下四點：

1. 學習者對於教材整體是滿意的

學習者對於此教材帶給自己的愉悅感受程度（以 1 至 100 為分數區間）平均分數高達 86.5 分，顯示學習者對於教材整體很滿意，也有助於他們提升對於學習音樂節奏的興趣，並有學生表示邊學習邊玩的體驗很棒、很有趣，可以一直重複學習，自己操作上一頁及下一頁的功能，也可以控制學習進度。劇情的設計也讓學習者期待接下來會往什麼方向進行。

2. 學習者對於挑戰題有極高的評價

在觀察學習者使用的過程中，發現學習者對於挑戰題有極高的耐心與興趣。因挑戰題進行的方式是線性的，若沒有完成第一關無法進入下一關，在第一次挑戰時學習者會反應不過來需要做什麼，導致沒有過關，但對於要再重來學習者並沒有抱怨反而顯得躍躍欲試。

訪談的過程中，學習者提到最困難的關卡就是挑戰題，但是最好玩的也是挑戰題。因為學習過的兩種音符混合都會在題目出現，可以複習又很好玩，也可以知道有沒有學習到，卻也因為如此，困難度會高一些。打敗女巫拯救公主的劇情設計，加上題目具有挑戰性，特殊操作時也會觸發增加額外得分，會更想要完成關卡、拿到好分數。

3. 教材銜接單元間的機制操作上不易理解

在教材的操作方式上多數都是以點按為主，少部分為拖曳物件，所以在觀察的過程中會發現有些學習者遇到需要拖曳的物件時，都會先以點按的方式來操作，發現物件沒有反應才會嘗試用拖曳的方式。

在訪談時學習者也提出這個問題，進行到教材銜接單元間的機制時，一開始會不知道要點按還是拖曳，因為教材起始部分的操作方式都是以點按來繼續，就會先用點按的方式，但發現物件沒有反應，也無法確定是教材設定出了問題還是自己用錯方式，會稍微等一下才嘗試用拖曳的。

4. 教材動畫速度適中，但有調整空間

教材中會有部分動畫的過程，學習者無法自行調整播放速度，直到動畫播放完畢學習者才能進行下一個動作。

整體來說學習者認為播放的速度適中，也有學習者會選擇再播放一次。但訪談結果表示對於理解較快的同學，則希望動畫速度可以再快一些，或是動畫的長度可以再縮短一點會更好。

伍、研究結果

一、討論

學習者在使用的過程中，還是會希望遊戲佔的比例可以多一些，因為玩遊戲比學習內容有趣多了，教材開發與設計要在學習跟遊戲之間有所取捨。若是學習內容過多，會降低學習者的興趣；若是遊戲過多，則需減少學習內容導致耽誤學習。在數位遊戲式的教材內容上主要考量還是需以教學目標為主，同時也要考慮到教學現場的設備是否能夠支持此種教學方式，以作為製作媒介的選擇依據。透過教師了解學習者的真實情況，不只是學習內容，在學習中會遇到的問題、符合學習者的腳本、可以接受的視覺類型…等，都是影響教材設計與製作的元素，才可以讓學生在教材使用上沒有負擔，製作出符合教學者且適合學習者的教材。

二、未來展望

本研究根據國小五年級音樂課教學內容開發出一套數位遊戲式教材-拯救節奏王國大作戰，以學習八分音符及十六分音符為主題，研究結果中顯示數位遊戲式教材的確能有效提升學習者對於學習音樂節奏的動機，之後會將教材再次進行調整，期望融入國小五年級的音樂課中進行輔助教學，實施正式的教學實驗研究，以了解遊戲式學習之成效，並藉此增加學習者學習音樂節奏的興趣及提供課後複習的機會。

現今，學習者所接觸到的科技產品已越來越多，利用行動裝置來操作數位教材對學習者來說困難度已經降低許多，期許未來可以透過更多不同工具的使用及配合來輔助學習者學習，如：以 AR、VR 來開發教材，在教學的內容上也可以越來越多元，以實現科技教育的本質，同時也幫助學習者有效習得知識。

參考文獻

一、中文部分

- 朱敬先 (1993)。教育心理學理論之走向。教育研究月刊，34，4-6。
- 余柔萱 (2019)。華語動畫教材之教學設計——以《魔法阿媽》中的民俗文化為例。國立臺中教育大學語文教育學系華語文教學碩士班碩士論文，臺中市。
- 呂宜親 (2000)。視覺創意思考應用於國小音樂教學之研究。國立臺灣師範大學音樂研究所碩士論文，臺北市。
- 施竺吟 (2017)。國民小學六年級藝術才能音樂班學童應用動覺與視覺輔助節奏學習之行動研究。國立臺中教育大學音樂學系碩士班碩士論文，台中市。
- 胡婷馨 (2017)。融入多媒體教材於音樂欣賞教學對音樂學習態度與興趣之影響以新北市泰山區某國小四年級學生為例。中華大學資訊管理學系碩士論文，新竹市。
- 張言瑋 (2015)。運用平板電腦教學對於國小學童音樂節奏學習成就之研究。國立臺中教育大學數位內容科技學系碩士在職專班碩士論文，臺南市。
- 張基成、林冠佑 (2016)。從傳統數位學習到遊戲式數位學習——學習成效、心流體驗與認知負荷。科學教育學刊，24 (3)，221-248。
- 許惠婷 (2017)。互動式電子白板融入國小三年級直笛教學之成效研究。樹德科技大學資訊管理系碩士班碩士論文，高雄市。
- 陳詩涵 (2014)。融合式節奏教學策略應用於國小四年級學童節奏學習之成效。國立臺中教育大學教師專業碩士學位學程碩士論文，臺中市。
- 曾佩宜 (2004)。應用資訊科技融入音樂科教學設計之實證研究。國立臺灣師範大學音樂研究所碩士論文，台北市。
- 黃書瑢 (2018)。應用桌上遊戲融入國民小學音樂課程節奏教學之行動研究。國立臺南大學教育學系課程與教學碩士在職專班碩士論文，臺南市。
- 黃鈺雯 (2019)。運用遊戲式教學法在國小學生節奏課程之行動研究。台灣首府大學教育研究所碩士論文，台南市。
- 楊惠鈞 (2013)。流行音樂融入國小六年級音樂節奏教學之行動研究。國立新竹教育大學人資處音樂教學碩士班碩士論文，新竹市。
- 詹季穎 (2017)。快速反應條碼應用於國小四年級音樂欣賞教學之行動研究。國立臺中教育大學教師專業碩士學位學程碩士論文，臺中市。
- 趙淑晶 (2015)。機構支持因素對數位教材品質影響之分析研究：以教育部數位教材認證為例。樹德科技大學資訊工程系碩士班碩士論文，高雄市。
- 劉崑崑 (2005)。淺談多媒體音樂教育的利與弊。承德民族師專學報，25 (2)，43-43。
- 歐陽冰瑩 (2005)。節奏基本型應用於國小六年級節奏教學之行動研究。國立臺南大學教管所音樂科教學碩士班碩士論文，臺南市。

- 鄭沛緹 (2016)。節奏基本能力與直笛吹奏基本技巧提升國小五年級學童直笛二部合奏表現之行動研究。臺北市立大學音樂學系碩士在職專班碩士論文，臺北市。
- 魯家怡 (2018)。科技融入對國中生音樂學習成效研究。輔仁大學大眾傳播學研究所碩士在職專班碩士論文，新北市。
- 蕭若蘭、游曉貞、陳威志、林麗珠 (2017)。應用網路學習平台及多媒體動畫教材對初產婦生產教育的成效。助產雜誌，59，12-22。
- 謝明憲 (2013)。國小教師對出版商國語科數位教材滿意度分析～以雲林縣為例。南華大學資訊管理學系碩士論文，嘉義縣。
- 鍾廷華 (2017)。音樂節奏遊戲的音符節拍視覺化對於青少年學生學習音樂的影響。國立交通大學理學院科技與數位學習學程碩士論文，新竹市。
- 蘇育琳 (2011)。應用模擬式遊戲於理財教育對國小學童理財學習成效及動機之影響。國立臺灣師範大學資訊教育學系碩士論文，台北市。

二、英文部分

- Campbell P. S. & Scott-Kassner, C. (1995). *Music in childhood: From preschool through the elementary grades*. New York, NY: Schirmer Books.
- De Freitas, S. (2006). *Learning in immersive worlds: A review of game-based learning*. Bristol, England: JISC.
- Devellis, R. F. (1991). *Scale development: Theory and applications*. Newbury Park, CA: Sage.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning second edition*. New York: Cambridge University Press.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill.