

# 音樂節奏 APP 在國小中年級音樂課教學之應用與節奏感提升成效之研究

## 摘要

本研究旨在探討音樂節奏 APP 在國小中年級音樂課教學之應用與節奏感提升成效之研究，了解在現今資訊科技發達的時代，使用 APP 的教學方式是否能有效提升學生的學習成效及動機，並分析各音樂學習 APP 的實用度。

本研究將從國小中年級生在音樂課中的節奏學習來探討，以感受度量表以及音樂成效測驗來了解，以音樂節奏 APP 進行教學，學童的主動學習、節奏能力學習成效與感受度為何。

本研究也將透過訪談的方式，訪問專家對於 APP 教學可能會給未來國小音樂課教學帶來的影響有什麼想法，了解專家對於使用 APP 於音樂課教學的看法。

本研究預期達到的成果，能使學生透過音樂學習 APP，積極主動且有效的去學習節奏，了解拍子的強弱拍、速度等要素，期許學生能透過不一樣的方式在音樂課的課堂中學習節奏。

關鍵詞：音樂 APP、節奏教學、國小音樂教學、主動學習

# 第一章 緒論

## 壹、研究背景與研究動機

音樂是人們抒發感情、表現感情、寄託感情的一門抽象藝術，與人的生活密不可分，是每個人應具備的基礎素養，以豐富生命、充實人生。形成音樂的基本要素—和聲，節奏以及旋律是其主要的三大部分，而在這其中，節奏是最為之關鍵的，是音樂的核心和靈魂。在樂曲中，旋律是無法脫離節奏而單獨存在，而節奏卻能夠不依附其他而獨立存在，節奏本身就是一種音樂的呈現(鄭琇月，2004)。由此可見，節奏好比音樂的心跳，有了它，音樂才能表現出鮮活動感，音樂若除去節奏，生命跟著消失，音樂也顯得毫無意義(林月麗，2003)。

隨著時代的變遷，科技與電腦的進步，數位化教育已成為現代教育的主流趨勢，也促成教學模式及方法跟著與時俱進，科技發展帶來的便利與軟硬體成本大幅下降，行動裝置的使用率越來越普及，影響了人們的網路使用之習慣(黃均人、吳高文，2018)，尤其是在智慧型手機的興起後，APP 程式(Application，以下皆以 APP 代稱)的數量也正已驚人速度蓬勃發展，已經和人類的生活密不可分。觸及智慧型手機的年齡層不斷的日益下降，這類電子產品對於兒童的影響力也在不斷的上升中，數位化教育已漸漸的成為現代教育的主流趨勢，音樂教育者應採用多元的教學方法，融合現代科技來改善教學已經成為了現代教學的新趨勢(陳玉玫，2002；Leonhard，1999；賴美鈴，1994)。楊介銘(2012)提到學習者可隨時下載語文、數學、繪畫等類型的教學 APP 來學習，掌握了學習的主導權，且已經有許多的行動 APP 被當作學習的輔助教材，蔡銘修(2014)更認為教師可以把 APP 視為教學媒體的一種，與其他的教學媒體一樣如 ppt、vcd 等相同。而近幾年來音樂相關的 APP 層出不窮，如歌唱類、弦樂、鍵盤樂、打擊樂等等，都能夠在 APP 上學習。

數位科技的發展促使教學與學習的方式不斷更新，無論是電腦輔助教學、資訊科技應用於教學或數位科技融入教學，皆強調以高科技的學習情境增強學生的關鍵能力，並提升學生的學習意願，學童經由不一樣的學習模式，體驗學習的樂趣(楊心怡、劉遠，2012)。這個時代的學生屬於數位原住民(digital natives)，他們對於資訊科技的接受能力快速，需要多元化的學習模式，傳統教學方式對於引起其學習動機和增進學習成效則有一定的困難度。如何在傳統的音樂教學內涵中，透過新時代的產物資訊科技融入來創新教學，開創新的課程內涵，計畫能符合新世代之知識內涵教授給這些數位原住民，以培育能迎合現代潮流的新世代人才(黃昭銘，2016)，是現今教師必學的課題。將數位學習融入課程之中，可以改變過去以教師講授為主的上課方式，讓學生由單向的接受者，轉變成積極的自我導向學習者(黃添丁，2015)。

雖說有關於音樂節奏學習的 APP 程式已逐漸越來越多，但是在目前國小中年級生相關的 APP 教育研究，大多為線上數位平台的學習情況與意願為主，而

音樂 APP 的相關研究則在國小中年級生音樂學習上的研究都較少在相關研究裡被探討。

本研究總結上述資料，身為一個嶄新世代的教師，應善用數位科技的工具，調整自身的教學模式，面對學生則因材施教，以達事半功倍之效，同時也希望讓學生在參與的過程中建構音樂節奏知識，以提升學生的音樂學習動機，增進學習成效。因此，使用音樂節奏 APP 是否能提升學童音樂節奏學習成就與動機是研究者欲探討的面向。

## 貳、研究目的

基於上述的研究背景及動機，本研究的主要研究目的如下：

- 一、分析各項音樂節奏 APP 的實用度。
- 二、了解以音樂節奏 APP 進行教學，學童的主動學習、節奏能力學習成效與感受度。
- 三、探討 APP 教學可能會給未來國小音樂課教學帶來的影響，了解國小教師對於使用 APP 於音樂課教學的看法。

## 參、研究問題

依據研究目的，本研究的主要研究問題如下：

- 一、音樂節奏 APP 如何應用於國小音樂課的節奏教學當中？
- 二、音樂節奏 APP 是否能有效提升學生的音樂節奏學習動機及音樂節奏學習成效？
- 三、音樂節奏 APP 在未來是否對於音樂課有正面影響？在未來有甚麼展望？

## 肆、重要名詞釋義

以下就本研究之主要名詞加以界定，以利本研究之進行。

### 一、節奏教學 (Rhythm teaching)

音樂中的節奏是一個相當廣泛的名詞，其組成與時間上的快慢、長短及強弱相關，節奏的意義是音的長短、快慢、強弱互相結合的綜合表現，為曲調的骨架（陳友新，1996），其中韋氏新國際辭典（Webster's New International Dictionary）提及節奏包含了重音、拍子、時值、速度和任何與其他音樂流動相關的元素。

音樂教育中的節奏教學是結合時間與空間的綜合性活動（吳博明，1998），教師依學習目標的不同，而發展出不同的教學策略，藉此強化學生對節奏的感覺及反應能力（李嘉倫，2011）。

本研究所指之節奏包含了拍子：如音樂脈搏般規律的基礎拍；節拍：有小

節線劃分之二拍子、三拍子及四拍子；以及節奏型：由許多節奏所組成的一串節奏句，而本研究所指之節奏教學為學生透過實際操作的直笛吹奏、身體律動、歌唱、節奏創作等，以及音樂欣賞兩成果發表等活動，來達成音樂節奏各階段的學習，以提升其節奏能力表現。

## 二、音樂學習成效 (Achievement for musical learning)

音樂學習成效是指學生在學習過程中，透過教師引起學生學習動機及學習興趣的教材設計及教學方式下，使學生經由不斷的練習產生學習行為的改變，並藉由測驗的方式評量其音樂學習成就及音樂學習態度，教師更可利用學生之學習成果及學生的學習態度檢測本身的教學效能。因此學習成效不僅呈現學生最直接的學習成果，更可讓教師據此修正教學方式(蔡岱蓁，2012)。

本研究所指之音樂學習成效是研究將在 APP 教學前後，分別進行音樂成就測驗的前測、後測，以節奏能力成就測驗為主，包括節奏聽辨及節奏擊拍兩部分。

## 三、音樂學習動機 (Motivation for musical learning)

學習動機是指引起學生學習活動，維持學習活動，並引導該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程(張春興，2008)。學習動機是引導學生學習活動一個重要的導火線，能促使該項學習活動趨近教師所設定的學習目標(陳雅晴，2008)。

本研究中的音樂學習動機是指學生進行音樂學習活動時的內在心理歷程。本研究採用陳漢宗(2019)所改編的「音樂學習動機量表」，研究者再改編的版本，來界定學習者音樂學習動機的高低，教學實驗期間，藉此量表進行前測、後測，以了解學習者音樂學習動機的變化情形。

## 四、音樂學習 APP (Musical learning application)

行動應用程式 (Mobile application 或 Mobile APP)，常簡稱為應用程式 (APP)，或稱手機軟體、手機應用程式、行動軟體、行動應用、手機 APP 等，是指設計給智慧型手機、平板電腦等行動裝置運行的應用程式。

本研究所指之音樂學習 APP，是研究者在 Apple store 以及網路上篩選下來可供音樂學習的 APP。

# 第二章 文獻探討

## 一、兒童節奏感發展

節奏感是個體對音樂節奏的感受能力，它是一種心理知覺的歷程，在聆聽音樂時，這些聲音是以不同型式的感覺碼，進行編碼、組織、儲存於記憶中，同時它也是音樂智能的核心能力，節奏感強的人對音樂節奏的感受程度較高；

反之較弱的人感受程度較低。

節奏感發展與知覺、記憶和辨別的能力息息相關，也是學習音樂的基礎。以下就相關實徵性研究探討這三種能力與兒童年齡之關係。

### (一)知覺的發展

節奏知覺的增進傾向是隨年齡而增長，大部分兒童在四年級時能夠分辨節奏元素間的不同 (Petzold, 1966)。Petzold 在 1966 年進行聽知覺發展的研究，包括旋律知覺、樂句學習、不同和聲與音色的旋律再現 (reproduction) 以及節奏能力等項目。他的研究發現，年齡是聽知覺發展的主要因素。大部分的項目在八歲 (三年級) 左右到達聽知覺的高峰，且最顯著的發展是發生在六到七歲之間 (一和二年級)。Petzold 在 1969 年所進行的研究，也支持了這個結果，他發現年長兒童的表現比年幼兒童的表現精確。

### (二)音樂記憶的發展

Bentley (1966, 1969) 和程緯華 (2000) 都曾進行過音樂記憶力的研究，結果發現國小階段的兒童，音樂記憶能力是隨著年齡而逐漸增加。Bentley (1966) 指出，節奏型的記憶似乎比其它的音樂能力之發展還要早。Bentley 曾進行記憶測驗以了解兒童的音樂記憶能力發展，對象為 9-11 歲兒童，結果發現，音樂記憶能力是呈現依年齡而逐漸成長的現象，但是年增率並不大。

程緯華 (2000) 研究臺灣國小兒童音樂記憶力之發展狀況，以國小一至六年級兒童為施測對象，進行「音樂記憶力測驗」。其研究結果顯示，節奏記憶、曲調記憶的成績隨年級的增加而有所進步。

### (三)拍子辨別的發展

大部分的研究指出，拍子辨別的發展是和守恆及概念發展的年齡有關，且都指出兒童思考的質性改變，是發生於九歲左右 (Zimmerman, 1991)。

音樂節奏電玩對國小學童節奏感影響之研究 Cox (1977) 的研究指出，拍子概念的理解是直到九歲或九歲半才建立。Jones (1976) 也指出，拍子概念的發展約在 9 歲之後。在 Serafine (1979) 所進行拍子守恆的研究中，結論證明九歲為拍子守恆的最後階段。

## 二、數位音樂遊戲 APP

數位音樂遊戲 (Music Digital Game) 簡稱為音樂遊戲 (Music Game)，也是數位遊戲的一種，以電腦、平板、手機、電子遊樂器材作為平台，與純粹的聲音遊戲 (Audio Game) 有所不同，數位音樂遊戲具有動聽的音樂歌曲與豐富的視覺畫面，結合視聽兩種因素帶給玩家感官上極致的享受，主流的節奏動作 (Rhythm Action) 玩法，同時搭配良好的人機互動性，而展現前所未有的娛樂效果，在市場上創造可觀的商業價值，因此音樂遊戲亦可稱為節奏遊戲 (Rhythm Game) (岳庭誼, 2011)。

數位遊戲是結合遊戲理論與數位輔助教學技術的產物，通常呈現的情境大多是超越現實世界的想像，在遊戲中通常都會產生競爭，例如與自己競爭的限時遊戲或是與他人競爭的計分遊戲，數位遊戲正因為具有明確的目標、競爭的得分紀錄再搭配音樂效果進而擁有吸引人的特性，數位輔助音樂教學也隨著數位教學的快速發展而日漸蓬勃，數位音樂軟體的開發已經為視聽工具帶來了全新的世代，若能適當地將其應用將能為音樂教育帶來了無可比擬的功效（陳玉玫，2002）。

資策會產業情報研究所（MIC）針對台灣民眾的「APP 使用者行為」進行調查分析，發現 2020 年民眾的 APP 下載前三名類型為「通訊」、「遊戲」、「網路購物」，遊戲已經成為行動裝置僅次於通訊的最重要功能，且遊戲市場的整體規模以行動遊戲為主，並且隨著多元化分享平台的蓬勃發展，讓未來的發展無可限量。

## 第三章 研究方法

### 一、訪談法

本研究採行的是面對面的直接訪談方式，但訪談方式上分類為結構性訪談（structured interviews）、非結構訪談（unstructured interviews）及半結構訪談（semi-structured interviews）

#### （一）半結構式個別訪談

為了要深入了解個案對音樂節奏 APP 教學活動的想法，研究者採用半結構訪談的方式，與個案進行一對一面談，期望能從學童的訪談中，進一步了解學童對此活動的學習意願、感受、及面臨到的困難。研究者為了完整蒐集學童的陳述資料，與受訪者保持良好的訪談關係，訪談過程中，不對受訪者評論或討論其反應，使受訪者能真實的表現自己。除了全程錄音之外，也以攝影機全程拍攝下來，以紀錄個案非語言的行為表現。

#### （二）本研究的訪談分析步驟如下：

1. 將訪談的所有對話全程錄音，訪談完畢後立即整理訪談內容，將錄音內容整理成逐字稿。
2. 詳細聽和讀所整理的逐字稿。
3. 整理出與研究相關且具有意義的單元字串。
4. 配合非語文的訊息，對於有意義的單元字串進行編碼。
5. 第三人稱的改寫，形成有意義的單元字串。
6. 依據所問問題的原因、受訪者的想法、觀點，群聚有意義的字串。
7. 從群聚內涵整理出受訪者看法之關鍵字。
8. 彙整所有受訪者的看法。

### (三) 邀請函

老師您好：

我是臺北市立大學教育學系三年級的學士生，正在進行個人的學士論文研究，我的研究題目是**音樂節奏 APP 在國小中年級音樂課教學之應用與節奏感提升成效之研究**，主要目的是想瞭解國小中年級生在音樂課的學習當中，若是融入 APP 的教學成效如何，以及在未來使用 APP 教學的方式，在國小中年級的音樂課當中能有什麼展望。

本研究以問答的方式，訪談專家對於音樂節奏 APP 和電子產品輔助教學與學習等相關看法，請專家(老師)依據實際狀況回答，再由研究者代為填寫訪談結果，訪談內容以研究樣本做為訪談問題主軸，訪談目的如下：

- 1、您能否接受使用 APP 及電子產品輔助教學與學習，如果能接受通常使用哪些電子產品與軟體輔助教學？
- 2、您認為在國小中年級生的音樂教學上，有沒有什麼困難可以利用音樂 APP 幫助與輔助教學。
- 3、提供最終挑選出的 4 款 APP 研究樣本，邀請訪談專家進行使用，並且提供使用感受。
- 4、訪談專家覺得此 4 款 APP 是否對教學有幫助，還可以增添、刪減那些功能，是否能有效引起學生動機？
- 5、對於使用音樂節奏 APP 及電子產品輔助教學與學習有什麼樣的看法。
- 6、您認為音樂節奏 APP 教學可能會給未來國小音樂課教學帶來什麼樣的影響？

此次訪談時間預計 15-30 分鐘，同時為便於資料的整理與分析，將於訪談過程中全程錄音。訪談錄音的內容僅供研究資料分析用，全部保密，若未經您的許可，決不開放給他人。本研究希望您是自願性地參與，故訪談期間您有不告知原因而選擇退出的權利，同時在訪談過程中，如有某些不願意讓他人知道的地方，或有所顧忌，可以拒絕回答，亦可隨時要求中止錄音，決不勉強。而基於保護受訪者的立場，在論文中如有出現您的姓名或您所提到的人名、校名、機關名稱或地名，一律匿名處理，以代號取代之。有關研究的任何問題，也歡迎您隨時提供意見，並誠摯地邀請您參與本研究。

祝 平安

臺北市立大學教育學系  
學士生 陳弘哲 敬上  
年 月

## 二、音樂節奏 APP 檢核表內容

### (一) 檢核表內容

如果要使遊戲設計內容能夠刺激學習者的學習動力，在遊戲的設計中須包含四個面介面、互動性、故事性與平衡度 (Smith & Mann,2002 ; Kiili,2005 ; Nielsen , Tahir & Tahir,2002)，研究者另外加入難易度這個要素：

- 1、介面 (Interface)：介面有兩個需要重視的性質，分別是：(1)一致性：讓使用

者在看到介面時可以快速的理解操作方式。(2)易用性：讓使用者可以在操作時馬上上手並快速的操作。

2、互動性 (Interactivity)：互動的過程不能只限於單一要素，不只是一對一的互動以及學習者與 APP 之間的互動，需考量到教學技術與群體之間的相關互動，透過多種方式、多面向進行互動，以達到學習之互動。

3、故事性 (Storytelling)：利用故事的起、承、轉、合增加學習者的學習動機，掌握故事的架構設計及述說的順序，增加學習者的情緒起伏使學習者能融入其中。

4、平衡度 (Balance)：讓學習者清楚 APP 的公平性與一致性，避免學習者鑽研 APP 漏洞，需訂立清楚的遊戲目標與規則，依照學習者的能力不同採用漸進的方式制定獎勵制度，才能讓遊戲的節奏維持平衡。

5、難易度 (Degree of difficulty)：過於簡單的操作設計會讓兒童感覺較不具吸引力，應該適時的增加遊戲難度來讓使用者具有參與感與成就感，同時內容應以不超出國小音樂課會學習到的內容為原則。

## (二) 研究樣本

研究樣本選擇範圍為蘋果公司 iOS 系統內發行之 APP 應用軟體，選取截至 2022 年 02 月 28 日 APP STORE 中的架上遊戲，於分類類別中「音樂遊戲類」與「兒童類」音樂的相關遊戲，另外搜尋關鍵字「兒童音樂節奏」，共找出款研究樣本由研究者實際進行遊玩，進一步篩選把不符合研究需求的遊戲樣本挑除，其中挑除的標準為研究期間下架、光效過強、非音樂類遊戲、歌唱類、猜謎類、操作複雜、樂譜、點擊音符反射，共八項刪除標準。

## 三、學習動機量表

本研究所使用之「音樂學習動機」量表，參考陳漢宗(2019)以 APP 進行主動學習對提升國小三年級學童認譜能力之研究，經研究者改編編製而成。

## 四、測驗方式

本研究所使用之成效測驗方式，參考陳詩涵(2015)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，測驗內容由研究者改編。

### 一、音樂節奏學習成效測驗-團體測驗

#### (一)編製依據

本研究使用的測驗是十二年國民教育藝術與人文學習領域課程綱要之節奏素材，改編教材內容之拍子及其他教學要素，並且採用其測驗的方式所編製而成的節奏能力測驗，再依據國小四年級學童在節奏上應具備的能力為指標來編製此測驗，可用於檢測學生對節奏正確性之辨認能力。

#### (二)測驗內容

本測驗採取共分為兩個部分，第一部分為「節奏聽辨測驗」，共有十題，

透過聽覺與視覺之連結，檢測學生對節奏正確性之辨認能力。第二部分為「節奏型辨識測驗」，共有十題，讓學生配對依照聽到的節奏型，選出正確的節奏。主試者以四分音符為 104 的速度進行，在施測前會有簡單範例。其測驗用之節奏型由易至難進行。

### (三)測驗與評分方式

本測驗之第一、第二部分題目各有十題，由研究者以播放事先錄製好之節奏（以響板拍節奏及口唸節奏的方式），每一題皆會播放兩次，學生跟著錄製好的 CD 指示開始進行測驗。第一部分請學生判斷兩小題題目之節奏是否一樣；第二部分請學生在兩小題題目中，將正確的節奏型式括號內打（√）。每題十分，第一、第二部分之總分各為一百分。

## 二、音樂節奏學習成效測驗-個別測驗

### (一)編製依據

根據 Caldwell (1998) 與 Dell (2010) 強調穩定速度拍子 (steady beat) 的重要性，認為透過大拍與小拍的方式可以建立平穩的速度感，所以在此測驗的編制上以此作為參照方向。

### (二)測驗內容

第一部分為「節拍律動測驗」，學生依照教師事先錄製好之 CD 以口令指示轉換動作，共有兩段音樂（布穀和靜夜星空），學生以拍手的方式表現出大拍、小拍。本測驗主要在檢測學生對拍子穩定性，依照個別實作的方式進行評量。第二部分為「拍出節奏測驗」，本測驗共有五題題目，請學生以拍手的方式拍出正確節奏。主要在檢測學生對節奏反應之正確性。

### (三)測驗與評分方式

第一部分測驗有兩段音樂，主要了解學生在拍子的穩定性及節奏的表情性，其大拍及小拍之拍點共有 54 個，拍對一個得一分，學生所拍出正確的拍點除以 54 再乘以一百即為第一部分的穩定性分數。第二部分測驗共有 20 個節奏，一個節奏正確即得 1 分，學生拍對的節奏除以 20 再乘以一百即為此部分正確性的分數。

團體測驗	節奏聽辨測驗	節奏正確性
	節奏型辨識測驗	節奏正確性
個別測驗	節拍律動測驗	拍子穩定性、節奏表情性
	拍出節奏測驗	節奏正確性、節奏表情性

## 參考文獻

- 黃均人、吳高文 (2018)。線上音樂教學平台研究與實踐—以傳統樂器教學為例  
(碩士論文) 國立師範臺灣大學民族音樂研究所多媒體應用組
- 陳漢宗 (2019)。以 APP 進行主動學習對提升國小三年級學童認譜能力之研究  
(碩士論文) 國立屏東大學音樂學系學士班
- 李婉新 (2011)。多媒體遊戲應用於國小三年級學生音樂學習之研究與創作  
(未出版碩士論文) 國立臺北科技大學互動媒體設計研究所
- 鄭琇月 (2004)。國小四到六年級節奏聽音能力及相關因素之研究  
(未出版碩士論文) 國立臺北師範學院教育心理與輔導學系
- 李欣霓 (2020)。音樂學習 App 遊戲介面視覺設計 - 以國小中年級生為例  
(碩士論文) 中國科技大學視覺傳達系碩士班
- 陳弘哲、劉唯玉 (2013)。音樂節奏電玩對國小學童節奏感影響之研究  
(臺北市立教育大學學報) 臺北市立教育大學
- 張春興 (2008)。教育心理學-三化取向的理論與實踐。臺北市:臺灣東華。
- 蔡銘修 (2014)。教學 APP 了沒?推行與不行。臺灣教育評論月刊。
- 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。  
(未出版碩士論文) 國立新竹教育大學人資處音樂教學碩士班。
- 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) 屏東教育大學
- 潘麗卿 (2016)。運用說白節奏策略提升國中生音樂節奏能力之行動研究。  
(碩士論文) 國立屏東大學音樂學系
- 李嘉倫 (2011)。運用戈登音樂學習理論於節奏教學對國小四年級學童音樂學習  
動機與學習成效之研究。(碩士論文) 國立新竹教育大學
- 黃昭銘、魏月霞、鄭文玄、張至文、汪光懿 (2016)。資訊科技融入音樂課程發  
展歷程分享——以 Mobile Amadeus 為例。(中華資訊與科技教育學會期  
刊) 中華資訊與科技教育學會
- 蔡岱蓁、吳明果 (2012)。數位教材融入音樂教學對學生音樂學習成效之探討。  
(學術研討) 彰雲嘉大學校院聯盟學術研討會
- Petzold, R. G. (1966). Auditory perception of musical sounds by children in the first  
six grades. Madison, WI: University of Wisconsin. (ERIC Document Reproduction  
Service No. ED010297).
- Bentley, A. (1966). Musical ability in children and its measurement. London: Harrap.
- Zimmerman, M. P. (1991). Psychological theory and music learning. In R. J. Colwell  
(Ed.), Basic concepts in music education, II (pp. 157-174). Boulder, CO:  
University Press of Colorado
- Serafine, M. L. (1979). A measure of meter conservation in music, based on Piaget's  
theory. Genetic Psychology Monographs, 99, 185-229