

創新桌上遊戲課程之研究-以小學四年級學生為例

The Research of Innovative Board Games Course— Taking fourth-grade Students of Primary School for Example

常雅珍

Ya-Jane Chaung

長庚科技大學幼保系教授

邱慧芳

Hui-Fang Chiu

長庚科技大學幼保系助理教授

摘要

研究者創新桌上遊戲課程，透過大學生自創桌上遊戲為楷模，引導小學生自創桌上遊戲，首先自編量表，建立信效度後，進行準實驗研究設計，實驗組實施為期十八週創新桌上遊戲課程，控制組接受十八週一般桌上遊戲課程，實驗組和控制組都是國小四年級學生，研究結果顯示：一、接受桌上遊戲課程之實驗組受試者，在「桌上遊戲的態度量表」之「人際關係」、「愉悅感」、「助益性」、「沉浸感」分量表中顯著高於控制組，「外在動機」分量表未達顯著，因為實驗組學生覺得進行桌上遊戲並非為了遊戲點數酬賞或是讚賞等外在動機，而是因為遊戲樂趣之內在動機；二、在「小學生自創桌上遊戲量表」之「自創能力」及「自創助益」分量表中也顯著高於控制組。最後根據研究結果，進行討論，並提出相關結論與建議。

關鍵詞：自創桌上遊戲、人際關係、桌上遊戲

Professor, Department of Child Care and Education, Chang Gung University of Science and Technology

Assistant Professor, Department of Child Care and Education, Chang Gung University of Science and Technology

Abstract

The purpose of this research is to design a serial of board games curriculum, using university students own-made board games as a model, for guiding primary students to create their own games. The researcher made two scales : one was “The attitude of primary school students to board games,” the other was “The attitude of primary school students to own-made board games”. The experimental group had creative board game curriculum on every Monday for 18 weeks. The control group had board game curriculum on every Monday for 18 weeks. The experimental and control group were fourth-grade students of primary school. The results were as follows : (1) The scores of experimental group are significantly higher than control group in interpersonal relationship scale, pleasure scale, learning assistance scale and immersion scale of “The attitude of primary school students to board games” ; (2) The scores of experiment group are significantly higher than control group in creative capability scale and learning assistance scale of “The attitude of primary school students to own-made board games”. In the final, this study offers discussion on curriculum design, instruction, and future studies.

Keywords : own-made board game, interpersonal relationship, board game

壹、緒論

一、研究動機

(一) 桌上遊戲對小學生的重要性

傳統教學方式難以引發學生的熱情，不易學以致用，所以老師要找到新方法來吸引學生的注意（Boyle, MacArthur, Connolly, Hainey, Manea, Kärki, & Rosmalen, 2014），年輕學生對課程缺乏興趣，卻對遊戲充滿內在動機，所以遊戲輔助學習，已成為現代教育趨勢（Annetta, Minogue, Holmes, & Cheng, 2009; Becker, 2007），許多研究指出遊戲輔助教學的成效更優於傳統教學方式（Vogel, Cannon-Bowers, Bowers, Muse, & Wright, 2006），可以培養學生新時代所需之技能（Dondlinger, 2007），由於 21 世紀所需之技能廣泛，涵蓋批判思考、創造力、合作、溝通等能力，Qian 和 Clark(2016) 的研究發現透過遊戲可以培養學生 21 世紀所需涵養的技能。

遊戲涵蓋的範圍廣泛，舉凡電腦遊戲、猜謎遊戲、手機遊戲、角色扮演遊戲等，包羅萬象，其中桌上遊戲以新奇的方式進入課程，可以促進學習和學業表現（侯采伶，2016），帶來趣味性及互動（Gibson & Douglas, 2013），減少焦慮和緊張的情況（Kuhn, 1995），幫助學生主動學習，並有機會藉由同儕相互教導（Speers, 1993），有助學生彼此間互助合作，表現利社會行為（Harrington & O'Connell, 2016）。因此陳介宇（2010）指出桌上遊戲具有真實經驗，可以讓學生從玩中學，學生參與意願高，並能激發分析、綜合、評鑑等高層次思考能力，比其他媒介的遊戲更適合小學生。

(二) 目前桌上遊戲缺乏相關理論基礎

桌上遊戲不僅是遊戲，其遊戲規則、配件、主題設計等都可以運用到邏輯推理、數學、科學等知識，與傳統教科書相較，桌上遊戲因為有豐富的情境，小學生所運用的認知技能，遠比在課堂上透過講述法所獲得的技能更為真實（陳介宇，2010）。然而目前的遊戲設計者大多聚焦於遊戲過程及技術應用，很少聚焦於教學理論基礎（Wu, Chiou, Kao, Hu, & Huang, 2012），Kebritchi 和 Hirumi(2008) 發現只有不到一半的遊戲涵蓋教學理論，若能建立

學習理論則可強化遊戲設計，因此研究者欲從教學相關理論探討桌上遊戲的本質及特性，做為未來設計桌上遊戲量表及課程設計之參考。

(三) 目前桌上遊戲缺乏小學生適用之量表

目前國內缺乏小學生適用之量表，國內外研究者設計之桌上遊戲量表大多僅適用於其所發展之特定桌上遊戲（Boctor, 2013; Cook, MaAloon, O'Neill, & Beggs, 2012; 盧姝如、朱慶雄、盧昉暄，2012），Khan 和 Pearce (2015) 研究大學生玩桌上遊戲的心流經驗，設計沉浸、愉悅及動機三面向量表，動機方面以內在動機為主，未評估外在動機。

二、研究目的

根據上述研究動機，研究者設計一系列課程，讓學生先體驗市售科學與數學桌上遊戲，然後經由研究者帶領之大學生展示自創科學與數學桌上遊戲，分享創作心得與歷程，進一步引導小學生自創科學與數學桌上遊戲，最後舉辦「慶賀活動」，提升學生情意教育，主要研究目的如下：

- (一) 設計教育性桌上遊戲課程，引發學生科學和數學學習興趣，進而自創桌上遊戲。
- (二) 經由質化資料分析，瞭解桌上遊戲課程的教學歷程以及學生反應的情形。
- (三) 編製「小學生桌上遊戲態度量表」，建立信效度，再透過量化研究，了解學生對桌上遊戲的態度及自創遊戲的看法。

貳、文獻探討

一、桌上遊戲的定義

桌上遊戲是指在桌面或平面上所能進行的遊戲（盧姝如、朱慶雄、盧昉暄，2012），涵蓋版圖遊戲、骰子遊戲、棋盤遊戲等，大多兼具娛樂性及教育性，遊戲方式不需插電，不需網路，具有明確的規則及相關機制。本研究採取 Kinzie 和 Joseph (2008) 的定義「桌上遊戲是一種具有主動性、沉浸感及愉悅的活動，在既定的規則下挑戰目標，在安全的環境下獲取知識和發展技術。」（引自常雅珍，2017）

二、桌上遊戲的相關理論

(一) 內在動機理論：桌上遊戲重視愉悅感和沉浸感

內在動機是指從事某件事物的原因在於興趣或喜好，Khan 和 Pearce (2015) 研究發現桌上遊戲可以幫助學生產生更多心流經驗，Csikszentmihalyi (1990) 指出心流經驗是指一個人充滿愉悅，專注在某一活動，沉浸 (immersion) 其中，沒有任何事物可以干擾，忘記現實生活中的問題 (Charlton & Danforth, 2010)，所以「愉悅感」和「沉浸感」均屬高層次的內在動機。

1. **愉悅感**：愉悅感是促成遊戲的內在動機之一 (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1992)，Ha, Yoon 和 Choi (2007) 指出愉悅感在態度方面的影響最大，也會受到吸引力的驅使，特別是新奇性 (Okazaki, Skapa, & Grande, 2008)，使玩家從活動中感到有趣和好玩，具有正向的影響 (Merikivi, Tuunainen, & Nguyen, 2017)，認為遊戲是愉悅的，可以減少焦慮和緊張的情況 (Kuhn, 1995)。
2. **沉浸感**：Brown 和 Cairns (2004) 研究發現「沉浸」的過程分為三階段，第一是「接觸」(engagement)，此時遊戲者必須投入實踐和精力瞭解遊戲規則；第二階是「全心全意」(engrossment)，遊戲者要克服遊戲所面對的困難，情緒受遊戲左右，對周圍環境的覺察減少，更加投入遊戲中；第三是「沉浸」，此時遊戲者已超脫現實之外，完全進入遊戲世界，此階段需要最高層次的注意力集中。沉浸具備三種特性：對時間缺乏意識、想法脫離現實生活、投入於目前的任務中 (Jennett, Cox, Cairns, Dhoparee, Epps, Tijs, & Walton, 2008)。

(二) 外在動機理論：桌上遊戲重視酬賞與讚賞

外在動機是指除了工作本身之外，想要得到額外的獎賞、肯定或好處 (Amabile, Hill, Hennessey, & Tighe, 1994)，桌上遊戲的進行，會有點數、寶物等酬賞機制，人際互動過程中，也會出現讚賞或競爭，深具內在動機的學生對輸贏不重視，較能享受過程的樂趣；過於重視外在動機的學生，可能在乎輸贏的結果更甚於其中的樂趣。

(三) 人本主義：桌上遊戲有助人際關係的建立

人本主義提出體驗學習是重要原則 (Kolb,

1984)，重視人性自由、尊嚴及價值，主張幫助學生發揮潛能 (Combs, 1981)，認為情感和認知的需求是學習關鍵，教學目標在發展合作與支持的環境，幫助學生自我實現 (Wu, Chiou, Kao, Hu, & Huang, 2012)。桌上遊戲有助學生彼此間互助合作，表現利社會行為 (Harrington & O'Connell, 2016)，並能發揚團隊精神，分享彼此的知識和經驗，互相挑戰 (Gibson & Douglas, 2013)。

(四) 建構主義：透過桌上遊戲促進學習助益

社會發展論源於 Vygotsky (1978)，認為遊戲可以促進學習，遊戲者在遊戲時透過角色扮演提出假設、驗證新方法，進而發展新技能，他提出「最佳發展區」(ZPD) 的概念，認為透過同儕或師長的協助可以幫助學生達到更高的學習成效，並能增進學生批判思考和推理的能力 (Boctor, 2013)，設計遊戲時應難易適中，滿足學生的挑戰性。因此透過桌上遊戲，學習者主動學習，並有機會藉由同儕相互教導 (Speers, 1993)，增進學生批判思考和推理的能力 (Boctor, 2013)，提高數學和科學教育成績 (Klawe, 1999)，並具有立即回饋的價值來吸引學生 (McCurry & Martins, 2010)。

三、國內外桌上遊戲之相關研究

國內桌上遊戲的期刊論文並不多見，主要應用在特教 (黃心玫, 2013)、數學 (侯采伶, 2016)、科學教育 (盧姝如、朱慶雄、盧昉暄, 2012)、英語 (邱子容, 2015) 及視覺藝術 (魏好珊, 2014)，研究對象以小學生居多，盧姝如、朱慶雄、盧昉暄 (2012) 研發創新之數位桌上遊戲，以國小中年級學生為對象，培育學生海洋永續概念，發展「學習興趣量表」，研究結果發現桌上遊戲能提升國小中年級學生對海洋教育之學習興趣。

Khan和Pearce (2015) 研究大學生玩桌上遊戲的心流經驗，結果發現實驗組的心流經驗，意即內在動機高於控制組，其動機方面以內在動機為主，未評估外在動機，研究者認為桌上遊戲雖能引發學生內在動機，然而其設計機制仍有寶物、點數等外在酬賞，以及學生想受讚賞的外在動機，在此一研究中並未加以探討。常雅珍 (2017) 設計小學生對桌上遊戲的態度量表，瞭解小學生對桌上遊戲的

「接受度」、「學習助益」及「人際感受」等三個向度的成效，也未深入探討內外動機，因此本研究欲進一步了解小學生從事桌上遊戲的內外動機和想法。

參、研究設計與實施

一、研究設計

本研究兼採質性資料及量化研究，質性資料主要透過研究者觀察、訪談、作品蒐集、活動記錄及編碼，進行資料分析，瞭解學生學習歷程。量化研究方面，自編小學生桌上遊戲量表作為研究工具，採取前後測準實驗設計，對實驗組學生實施創新桌上遊戲課程，控制組學生則進行一般遊戲課程，最後透過共變數分析，瞭解學生的學習成效。

二、實驗設計

本研究採用不等的前測—後測準實驗設計瞭解桌上遊戲課程的實施成效。實驗設計模式如表1所示。

表1 本研究之實驗設計

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	O1	X1	O3
控制組	O2	X2	O4

上表各符號之意義如下：

X1：表示實驗組接受創新桌上遊戲早自習課程。

X2：表示控制組接受一般桌上遊戲課程。

O1、O2：表示實驗處理前兩組進行前測結果。

O3、O4：表示實驗處理後兩組進行後測結果。

(一) 自變項

本研究的自變項是「桌上遊戲」之實驗處理，實驗處理分為兩部份，實驗組接受創新桌上遊戲課程，控制組接受一般桌上遊戲課程。控制組的課程及上課時間與實驗組相同，都利用十八週每週一次的早自習時間，兩組同樣有市售六套桌上遊戲規則講解、說明及體驗，並鼓勵學生可以攜帶自己有興趣的桌上遊戲與同學共玩，體驗遊戲後亦鼓勵控制組學生自創桌上遊戲。

(二) 依變項

本研究以受試者在「小學生桌上遊戲態度量表」及「小學生自創桌上遊戲量表」上的得分為指標。

(三) 控制變項

本研究為提高內在效度，對無關變項進行控制。說明如下：

1. 實驗組和控制組都是公立國小四年級學生，學生採常態編班，減少學生特質對實驗結果的影響。
2. 實驗組和控制組學生原本在桌上遊戲上的差

異，以「小學生桌上遊戲態度量表」及「小學生自創桌上遊戲量表」分量表的前測分數當作共變數，以統計控制排除此一影響。

3. 為了減少霍桑效應及強亨利效應的影響，並未告知兩組學生實驗的進行。

三、研究對象

研究對象的選取，以桃園市某公立國小四年級兩班學生為主，其中一班為實驗組，一班為控制組。研究樣本分配如表2。

表2 研究樣本人數分配表

	男生	女生	合計
實驗組	15	13	28
控制組	13	13	26

四、研究工具

(一) 小學生桌上遊戲態度量表

1. **擬訂量表題目：**本研究工具之編製，參考Khan和Pearce（2015）的心流量表和常雅珍（2017）桌上遊戲態度量表，統整內外動機理論、人本主義及建構主義的觀點，發展「小學生桌上遊戲態度量表」共29題。
2. **評估內容適切性：**研究者邀請動機、教育心理學、遊戲、教育研究法領域等共4位大學教授就題目內容之適切性，提供修正意見。
3. **預試量表施測：**研究者以桃園縣某國小131名四年級小學生進行預試，預試後以SPSS進行項目分析。首先進行各題項與總分之間的相關分析，相關係數以.3為標準，低於.3者予以刪題，在此一前提下，刪除第1、2、3、12、14、15、16題。接著從受試者中，將高分組與低分組進行獨立樣本T考驗，以了解各題的t值（又稱決斷值，critical ratio，簡寫為CR），若是t值未達.05之顯著水準，則表示其鑑別度低，應予以刪題，在此一前提下，同樣刪除第1、3、12、14、15、16題。

4. 效度分析

為瞭解量表题目的適切性，研究者檢視KMO取樣適切性檢定，本量表之KMO數值為.90，達到良好的標準；再透過Bartlett球形檢定，本量表達顯著水準，接著進行因素分析，以主成分分析法取出因素負荷量，以因素負荷量大於.30，特徵值大於

1為選題標準，建構出量表分析結果，結果共抽取五個因素，第一因素的特徵值為3.97，可解釋18.04%變異量，依照因素特性命名為「人際關係」；第二因素的特徵值為3.59，可解釋16.33%的變異量，命名為「愉悅感」；第三因素的特徵值為3.08，可解釋13.98%的變異量，命名為「助益性」；第四因素的特徵值為2.66，可解釋12.07%的變異量，命名為「沉浸感」；；第五因素的特徵值為1.81，可解釋8.21%的變異量，命名為「外在動機」；這些因素的累積解釋量為68.63%。

5. 信度分析

採內部一致性Cronbach α 係數檢視全量表及分量表之信度。「人際關係」信度為 .91，「愉悅感」信度為 .90，「助益性」信度為 .85，「沉浸感」信度為 .78，「外在動機」信度為 .73，全量表信度為 .93。

6. 驗證性因素分析

本研究以驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis, CFA) 進一步確認小學生桌上遊戲態度量表的建構效度及信度。本研究以453位小學生為參與者，用AMOS 22進行驗證性因素分析，所考驗模式的結果如圖1所示。

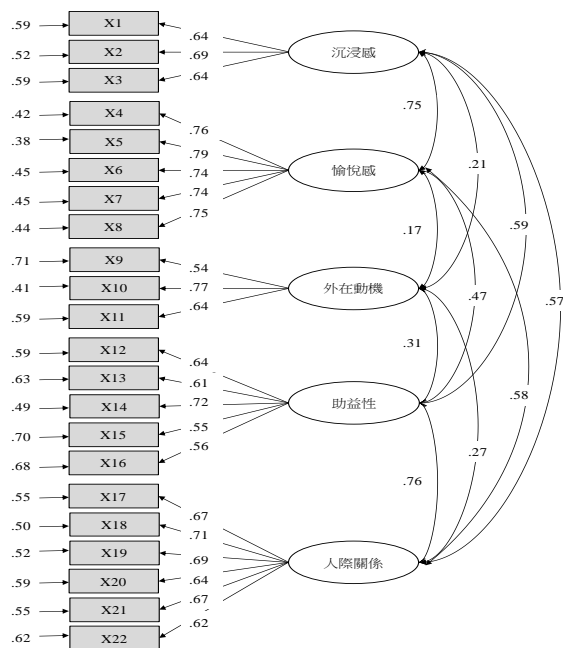


圖 1 桌上遊戲態度量表驗證性因素分析模式

余民寧 (2006) 指出可以從模式的整體適配度及內在結構適配度等內外品質確認量表的評鑑

量表模式、建構效度與觀察資料適配情形，分述如下。

(1) 整體適配度

各類指標分析結果如表3所示，從絕對適配指標來看， $\chi^2 = 512.63$ ($p < .001$) 未通過不顯著之理想標準，然而卡方值極易受樣本數所影響，需參採其他指標結果綜合評判；而GFI = .90，AGFI = .88，已接近.90之理想標準；RMSEA = .059，落入.05至.08間之合理適配範圍，SRMR = .054，已接近.05之理想標準，表示殘差量低，模型契合度不錯。

從相對適配指標來看，NFI、NNFI、CFI、IFI、RFI等5個數值皆已達大於或非常接近.90之理想標準，意謂模式整體表現優良。

從精簡適配指標來看，PNFI = .75、PGFI = .71及PCFI = .79，皆已達大於.50之理想標準； $\chi^2/df = 2.58$ ，已達小於3之理想標準。

整體而言，從三類指標的理想標準與分析結果來看，顯示模式整體適配佳，亦即量表具有整體的建構效度。

表 3 桌上型遊戲使用與創新之整體適配度

適配指標	理想標準	分析結果	解釋
絕對適配指標			
χ^2	$p > .05$	$\chi^2 = 512.63$	顯著
	(不顯著)	$p < .001$	
GFI	$> .90$	.90	良好適配
AGFI	$> .90$	.88	接近適配
RMSEA	$< .05$	.059	合理適配
	$< .08$		(良好適配)
	$< .10$		(普通適配)
SRMR	$< .05$	.054	接近適配
增值適配指標			
NFI	$> .90$	.87	接近適配
NNFI	$> .90$	.90	良好適配
CFI	$> .90$	.91	良好適配
IFI	$> .90$	.91	良好適配
RFI	$> .90$	.84	接近適配
簡效適配指標			
PNFI	$> .50$	.75	良好適配

PGFI	> .50	.71	良好適配
PCFI	> .50	.79	良好適配
χ^2/df	< 3	2.58	良好適配

(2) 內在結構適配度

各觀察變項對其潛在變項的因素負荷量(λ)，介於.538~.788之間，皆高於.45，其中SE 代表標準誤，t 值均大於1.96，表示所有題目均達 $\alpha = .05$ 顯著水準，表示各構念收斂效度表現佳。5個潛在變項的組成信度皆大於.60，整體而言，顯示模式內在結構適配良好。

(二) 小學生自創桌上遊戲量表

研究者採用常雅珍(2017)自編量表，經由項目分析後進行因素分析，共抽取二個因素，第一因素的特徵值為4.08，可解釋68.01%變異量，依照因素特性命名為「小學生自創桌遊能力」；第二因素的特徵值為1.00，可解釋10.33%的變異量，命名為「小學生自創桌遊的助益」；這些因素的累積解釋量為78.34%。採內部一致性Cronbach α 係數檢視全量表及分量表之信度，「小學生自創桌遊能力」信度為 .89，「小學生自創桌遊的助益」信度為 .82，全量表信度為 .90，信度良好。

五、課程設計

研究者透過理論基礎及實務經驗設計課程，可以分為四個階段：

(一)「市售桌遊賞析」階段：為期三週，引導學生體驗六種科學與數學領域桌上遊戲，讓學生投入全新體驗。

(二)「觀摩大學生科學與數學領域自製桌遊」階段：為期五週，引導學生實際試玩大學生研發之科學與數學領域自製桌遊，提供學生學習之楷模。

(三)「畫設計圖及3D列印」階段：為期四週，鼓勵小學生自己畫設計圖，並引導學生根據設計圖3D列印，自我修正後自創出桌上遊戲。

(四)「自創遊戲」階段：為期四週，小朋友根據設計圖，實際作出遊戲之版圖、卡牌、配件，並配合3D列印所印出的物件，完成遊戲之實作。

(五)「慶賀活動」階段：為期兩週，學生分組互玩，引導進行分組互評，欣賞別人作品的優點，肯定自己作品的長處，感謝組員的分工合作，並發揮

愛心幫助需要的人。

表 4 本研究之課程設計

階段	課程名稱	課程目標	教學方式
市售桌遊	市售益智遊戲	1.介紹六種市售桌上遊戲的玩法 2.引導學生實際分組進行桌上遊戲 3.找出市售桌上遊戲的優缺點及改進方向	1.老師講述 2.分組遊戲 3.分組討論 4.學生上台分享
觀摩學習	大學生自創遊戲	1.介紹大學生自創桌上遊戲的玩法 2.引導學生實際分組進行大學生自創桌上遊戲 3.評估大學生自創桌上遊戲的優缺點及改進方向	1.老師及大學生講述 2.分組遊戲 3.分組討論 4.學生上台分享 5.學習單
設計圖及3D列印	設計圖及3D列印	1.引導學生進行分組 2.分組繪製設計圖 3.上台報告設計圖理念 4.了解 3D 列印理念 5.利用 3D 列印製作配件	1.老師及大學生講述 2.分組設計 3.分組討論 4.學生上台分享
自創遊戲	小學生自創遊戲	1.老師發放製作材料，分組製作自創桌上遊戲 3.自創遊戲後，進行分組闖關 4.進行討論與分享，經由同儕互評票選出最佳自創遊戲，頒發獎狀。	1.分組製作自創遊戲 2.同儕互評 3.心得單
慶賀階段	讓世界更美麗活動	1.每位同學寫感恩小卡，感恩同組隊友的協助，欣賞對方的長處及優點。 2.全班投票決定共同做一件讓世界更美麗的事，舉辦「拿發票玩遊戲」的活動，用發票當入場卷玩桌遊，再集結所有發票捐給育幼院。	1.分組討論 2.學生上台分享 3.實踐活動

六、研究流程

本研究之研究流程透過五階段加以闡述，分述如下：

(一)預備階段：研究者過去曾帶領大學生專題課程製作桌上遊戲，進而引導國小六年級學生自創桌上遊戲，從中找到一些修正的方法，希望在課程設

計、研究工具及研究方法有所突破，因此進一步蒐集相關文獻，並帶領更多大學生在專題課程從事桌上遊戲的創作，進而展開此一研究的序幕。

(二) **找尋合適的研究對象**：研究者將課程設計理念與青青（化名）國小校長請益後，邀請四年級兩班師生參與，師生均同意進行此方案教學後，利用早自習時間進行。

(三) **自編量表，建立信效度**：研究者參考國內外相關文獻，自編量表，進行項目分析、因素分析等方式建立信效度，再做驗證性因素分析，確保評量工具具備良好之信效度，以作為未來實驗課程之研究工具。

(四) **實驗進行階段**：研究者課程進行四個月，對實驗組學生進行十八堂的實驗課程，並於實驗課程實施前後，均對實驗組及控制組學生進行「小學生桌上遊戲態度量表」和「小學生自創桌上遊戲量表」，以瞭解學生的學習成效。研究者透過質化方式蒐集資料，分別說明如下：

1. **研究者省思日誌及上課日誌**：本研究中，研究者也是教學者，透過省思日誌記錄教學後的省思，利用上課日誌記錄師生互動過程及對話內容，以便進一步資料分析。
2. **學生桌上遊戲作品、學習單、設計圖等相關文件**：本研究過程中設計許多學習單，了解學生的學後心得及收穫，也透過照片記錄學生自創桌遊設計圖、設計理念及成品，以了解學生的學習成效。

(五) **資料處理階段**：量化研究方面，研究者將實驗處理所得資料，進行共變數統計分析，最後撰寫研究報告。質性資料方面，透過逐字稿及編碼方式，進一步歸納分析資料。

七、研究的信效度

本研究透過三角檢定來提昇研究信效度，以下分別說明之：

(一) **資料的三角檢定**：本研究採用不同資料蒐集的方法，包括研究者省思日誌、上課記錄、學習單、問卷、桌上遊戲設計圖、學生自創桌上遊戲成果等，相互檢視研究的一致性。

(二) **研究方法的三角檢定**：本研究自編量表，建

立信效度，進行量化研究，再輔以質化資料，更清楚詮釋課程進行之全貌，兩者交互檢核，更瞭解學生學習情況。

(三) **研究參與者的三角檢定**：本研究除了研究者之外，並邀請級任老師、美術老師共同參與，也邀請多位專家學者擔任諮詢委員，關於課程設計、量表的編製及研究進行中的問題，彼此交換意見，減少研究者自己主觀的偏誤，幫助提升研究的信效度。

肆、研究結果與討論

一、桌上遊戲課程的教學歷程以及學生反應的情形

(一) 賞析市售桌上遊戲

「拔毛雞」的遊戲培養學生觀察力，仔細探索各種紙牌的不同；「閃靈快手」培養學生正面思考及反面思考的邏輯推理能力；「瓢蟲變裝派對」及「倉鼠相撲」兩種遊戲，從中讓學生了解磁力「同極相吸，異極相斥」原理；「起司天堂」及「沉睡皇后」兩種遊戲，幫助學生瞭解數學四則運算及分數概念。

(二) 介紹大學生自製的桌上遊戲

1. 引導小學生了解科學磁力原理

介紹研究者與大學生研發之桌上遊戲「鱷魚蛋蔬果遊戲」，此教具已通過新型專利，並獲得 2017 全國創新實務競賽銅牌獎，先用科學磁力原理設計一把鑰匙，可以打開蛋，打開後進行「鱷魚吃披薩」、「鱷魚大富翁」、「鱷魚看牙齒」及「鱷魚走迷宮」遊戲，可以建立學生正確的飲食概念。

表 5 鱷魚蛋蔬果遊戲磁力鎖說明表

	
<p>「鱷魚蛋蔬果遊戲」造型是一顆蛋，上面有不織布鱷魚</p>	<p>蛋上方有一個孔洞</p>








將特製鑰匙插入孔洞，就可以打開蛋

打開蛋後可以進行各種蔬果遊戲

接著，介紹研究者與大學生研發的「烏龜磁力遊戲背包」，小學生先打開拿出動物感官磁鐵，在龜殼上的圓點看看是否相吸或相斥，從中領悟到「同極相斥，異極相吸」的道理。

表 6 烏龜磁力遊戲背包磁鐵動物設計說明


	
取出動物感官磁鐵	放置在龜殼上的圓點上方
	
若兩者不同極，出現相吸現象	若兩者同極，出現相斥現象
	
完成「烏龜磁力遊戲背包」遊戲	

2. 引導小學生了解科學天文知識

介紹研究者與大學生研發之「碓寶星球歷險記」，此教具已通過新型專利，並獲得全國教保技藝競賽佳作，版圖遊戲中引導學生八大星球及黑洞、隕石、流星、太空船等相關天文科學知識，並透過三個金幣換一顆寶石的概念，幫助學生了解乘法的

原理。

表 7 碓寶星球歷險記玩法說明




	版圖中呈現八大行星及黑洞、流星、隕石、太空船等圖片，學生說對星球名稱，就可得到金幣一枚
	每位學生可以選擇自己喜歡顏色的飛碟，進行遊戲。
	若學生抽中神秘袋，則須透過觸覺說出袋中物品的形狀。
	遊戲過程給予獎勵並引導乘法原理，例：三個金幣可以換取 1 顆寶石。
	將三顆寶石帶回地球的人就是贏家。

3. 引導小學生了解邏輯推理思考

透過「初階撲克牌快手」，了解正向思考的原理，其中有四張主要卡牌，分別呈現四種花色，得分牌只有三種花色，先找到不同的花色，可以獲得一分，以此類推，高分者獲勝。

表 8 初階撲克牌快手玩法說明

	遊戲中有四張主要卡牌，還有許多張得分卡。
--	----------------------

	<p>主要卡牌呈現四種花色。</p>
	<p>得分卡中出現菱形、梅花和黑桃，卻少愛心，所以先摸到愛心可得一分。</p>
	<p>得分卡中出現菱形、愛心和黑桃，卻少梅花，所以先摸到梅花可得一分。</p>

接著研究者研發「進階撲克牌快手」，其中有四張主要卡牌，呈現四種花色，每張得分牌也有四種花色，所以小學生要思考選擇哪一種花色，從「正向思考」的角度，若是其他三種花色、顏色都相同，則找出唯一一個花色和顏色都不同的圖樣；從「反向思考」的角度，若是其他三種花色、顏色都不同，則找出唯一一個花色和顏色都相同的圖樣。



表 9 進階撲克牌快手玩法說明

	<p>遊戲中有四張主要卡牌，還有許多張得分卡。</p>
	<p>主要卡牌呈現四種花色。</p>

	<p>得分卡中，黑桃、菱形和愛心顏色都相同，只有梅花的顏色不同，所以先摸到梅花的學生可得一分。</p>
	<p>得分卡中，黑桃、梅花和愛心顏色都不相同，只有菱形的顏色相同，所以先摸到菱形的學生可得一分。</p>

研究者也引導大學生設計「農夫高手」的桌上遊戲，每位玩家開始前先拿綠色土地四張及工具卡六張，若能在每張土地卡上，依序抽到種子卡、澆水卡，則可以抽取一種農作物。然而若有毛毛蟲卡，則可以吃掉對方作物，除非對方有殺蟲劑卡，則作物得以保全；同樣的，若有小偷卡，就可以偷走對方作物，如果對方有小狗卡，則作物不會被偷，為防止作物被吃掉或偷走，最好是使用鋤頭卡直接收成。

表 10 農夫高手玩法說明

	<p>每位玩家開始前先拿綠色土地四張及藍色工具卡六張，並將土地卡放置桌面，工具卡面向自己。</p>
	<p>種田順序一種子→澆水→蔬菜點數卡→鋤頭。</p>

	<p>每種道具牌都有不同功能： 毛毛蟲：可以吃掉其他玩家的蔬菜。 殺蟲劑：當蔬菜要被蟲攻擊時，可使用殺蟲劑抵擋。 小偷：可以偷走別人的蔬菜。 狗：當蔬菜要被小偷偷走時，可以用狗來阻擋。</p>		<p>問答卡牌中可以幫助小學生在生活應用題中活用數學。</p>
	<p>成功收成玩家，將牌自行保管，遊戲結束後結算蔬菜卡上點數，點數多者獲勝。</p>		<p>命運和機會則有多種一次性道具，可以幫助自己更快抵達終點，或是阻礙對手前進。</p>
<p>4. 引導小學生了解分數計算</p> <p>研究者與大學生設計「披薩闖關遊戲」，融入除法、加法及分數的概念，小朋友先轉輪盤，指針指出數字，大家可以猜測最後骰子擲出的數字會比輪盤數字「大」還是「小」？並預測玩家會「成功」還是「失敗」？然後大家輪流擲骰子，六個骰子須自選一格，依照大小排列，無法依照大小排列則失敗，凡是擲骰子過關或是成功預測當局是否過關及數字大小都可以得到一片六分之一披薩，先吃到一個披薩的小朋友是贏家</p> <p>研究者指導之大學生設計一款「寶寶機智大冒險」遊戲，遊戲中有問答、命運和機會，問答中包含數學應用題，幫助學生練習四則運算；命運和機會中設計不同的黏土道具，分別具有幫助和阻礙的效果，大學生親自解說，小學生們玩得不亦樂乎。</p>			<p>大學生親自解說，並與小學生一起玩。</p>

表 11 「寶寶機智大冒險」遊戲玩法說明

	<p>遊戲中有問答、命運和機會三種卡牌，並設計不同造型玩偶配件。</p>
---	--------------------------------------

(三) 用 Caine 的真人實事啟發學生，開始設計桌上遊戲圖，進行 3D 列印

研究者用 Caine 的真人實事影片啟發學生，Caine 小二時在父親的汽車二手零售店旁開設一家桌上遊戲店，裡面的桌上遊戲都是他發揮巧思與創意，用紙箱及自己的舊玩具打造而成，有一位導演無意間經過，發現無人問津讓 Caine 很失望，於是將此一訊息公布在臉書，立刻引起廣泛迴響，許多美國人不遠千里而來為 Caine 的店加油打氣，Caine 的故事也引發許多美國小朋友開始自製桌遊，並且樂在其中。

接著，研究者引導學生進行桌上遊戲設計，手繪設計圖，並透過講師的講解，引導學生了解 3D 列印的實際應用，透過 3D 列印幫助學生製作桌上遊戲配件，從學生熱烈的迴響，了解學生對此一新興趨勢深感興趣。

表 12 3D 列印課程說明

	
3D 列印機直接列印配件做示範	講師講解 3D 列印的常識及各領域的應用
	
贈送分組表現良好學生 3D 列印配件	分組說明 3D 列印之網路應用

(四) 小學生自創桌上遊戲


學生先完成設計圖，上台報告後分組製作遊戲，完成遊戲後，彼此互玩、互評，選出最佳遊戲，由研究者頒發獎狀予以鼓勵，活動結束後，請學生填寫學習單，了解自創遊戲後的心得及想法。28位學生自由分組，研發出12款桌上遊戲，其中3款與同儕或大學生設計之相似性高，因此不列入以下說明，表19為9款小學生自創桌上遊戲之主題、內容及對應能力。

表 13 小學生自創桌上遊戲

主題 1：回家	對應科學及數學能力：配對、邏輯能力
	玩家回家路上，透過擲骰子決定走幾步，會遇到恐龍、火山、斷崖、水池等障礙，需使用開車、飛機、造橋、魔法鞋等功能卡方能度過難關，先回到終點者獲勝。此遊戲起點和終點呈現不規則形狀，中間有斷點，需用功能卡才能過關，具想像力和創造性，與眾不同。
主題 2：寶石大亨	對應數學能力：數概念（四則運算）、計算能力

	玩家擲骰子決定前進的格數，若是出現梯子，就直接上升到梯子上方的格數，若是遇到蛇，則直接下降到蛇下方的格數，遇到問號時可以抽卡片，卡片中可能出現不同數量的蘋果、炸彈或路障，抽到炸彈退五格，抽到路障停留一回合，二十個蘋果換一個金幣，集滿兩個金幣可以換一顆寶石（乘法概念），寶石收集最多的玩家獲勝。除了計算能力的增進，也充滿刺激性。
主題 3：踩鬼牌高手	對應數學能力：數概念（四則運算）、計算能力
	玩家選一張立牌，代表自己，然後擲骰子前進，走到紙牌上可以猜測，若是猜數字，翻開也是數字牌則安全，若是猜踩到鬼牌，則可以選擇抽一張卡片，若是抽到「 $15 \div 3$ 」則走五步開牌，踩到鬼牌的玩家出局淘汰，每輪十五張牌中，依據玩家人數放鬼牌，四位玩家則有三張鬼牌，僅一人勝出。除了計算能力的增進，也可以提升人際互動及趣味感。
主題 4：小偷大富翁	對應數學能力：數概念、計算能力
	小偷大富翁擲骰子前進，若遇到「命運」或「機會」，則翻牌回應，遇到警察關進監獄，停玩一次，最後獲得最多錢幣者獲勝。此一遊戲可增進學生的對於錢幣的計算能力。
主題 5：農作物轉轉樂	對應科學及數學能力：磁力、數概念、計算能力

	<p>玩家先用磁鐵釣魚線釣出一張迴紋針紙條，內有「轉一次」、「轉兩次」、「扣分卡」及「加分卡」的訊息，抽到轉一次，則可以到轉輪區轉動輪盤，指針落點的農作物，就可收割回家，每一農作物都有不同點數，集滿五十點者獲勝。此遊戲可以讓學生應用磁力原理，並練習計算能力。</p>
<p>主題 6：樂高釣魚樂</p>	<p>對應科學能力：齒輪</p>
	<p>釣魚竿用樂高積木堆疊而成，用線軸控制釣魚線，齒輪可以固定釣魚線，避免線軸停止時釣起的物品滑下去。此遊戲可以幫助學生了解齒輪及輪軸使用的原理，並且培養學生平衡感及專注力。</p>
<p>主題 7：命運大冒險</p>	<p>對應科學及數學能力：邏輯推理</p>
	<p>玩家若是遇到火災，則送到最近的醫院，遇到暴風雪則冒險失敗，走到醫院要休息暫停兩回合，走到命運則可以抽牌，先從起點到達終點者獲勝。此遊戲可以讓學生學習邏輯對應的能力。</p>
<p>主題 8：逃吧!兄弟</p>	<p>對應科學及數學能力：邏輯推理、天文科學</p>
	<p>此遊戲結合迷宮和大富翁，玩家遇到叉路，可以選擇自己想走的路，其中遇到監牢，暫停兩回合，遇到閃電或火災，送進最近的醫院，掉進黑洞則失敗，先從起點到達終點者獲勝。此遊戲可以讓學生學習邏輯對應的能力及天文科學常識（黑洞）。</p>
<p>主題 9：過木橋</p>	<p>對應科學及數學能力：邏輯推理、計算能力</p>

	<p>玩家輪流抽出功能卡，抽到「走路卡」可以走過草原，抽到「木橋卡」可以過河，若是抽到「鱷魚卡」則失敗退出，但若抽到「石頭卡」可以拿石頭打鱷魚，所以就安全，以此類推，先到終點可以抽得分卡，最後得分卡的得分最多分的是贏家。此遊戲可以培養學生邏輯推理能力，並訓練計算能力。</p>
--	--

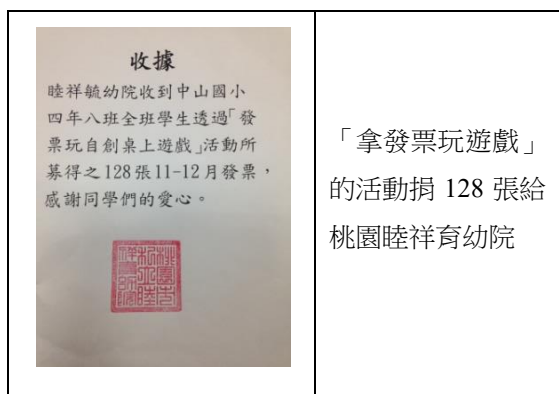
(五) 慶賀活動

每位同學寫感恩小卡，感恩同組隊友的協助，欣賞對方的長處及優點。

你的點子好有創意，讓我們的桌遊更好玩! (小臻的感恩小卡)
 我要感謝你，因為你有很多創意和想像力，值得大家欣賞! (小瑜的感恩小卡)

表 14 慶賀活動說明

	<p>感恩小卡記錄學生對同學的欣賞。</p>
	<p>感恩小卡記錄學生對同學的感謝。</p>



研究者講述「花婆婆」的故事，故事中花婆婆長大後四處播種，讓小鎮處處開滿了魯冰花，實現童年時答應過爺爺，要做一件讓世界變得更美麗的事的願望。研究者希望透過故事引發孩子關懷與愛心，故事後全班投票決定共同做一件讓世界更美麗的事，舉辦「拿發票玩遊戲」的活動，遊戲同時用發票當入場卷玩桌遊，再集結所有發票，共 128 張捐給桃園睦祥育幼院。

二、量化研究結果

(一) 小學生桌上遊戲態度量表

1. 描述統計

實驗組學生 28 人，控制組學生 26 人，表 15 呈現實驗組及控制組五個分量表的前、後測原始平均分數。

表 15 兩組學生在「小學生桌上遊戲態度量表」前後測原始分數、標準差

量 表		實驗組			控制組		
		N	M	SD	N	M	SD
人 際 關 係	前測	28	3.40	0.86	26	3.23	1.17
	後測	28	4.40	0.73	26	3.48	0.84
愉 悅 感	前測	28	3.52	0.94	26	3.55	1.15
	後測	28	4.44	0.81	26	3.70	0.93
助 益 性	前測	28	3.29	0.98	26	3.24	1.14
	後測	28	4.44	0.69	26	3.42	0.85
沉 浸 感	前測	28	3.51	0.88	26	3.41	1.31
	後測	28	4.32	0.79	26	3.74	1.00
外 在 動 機	前測	28	2.81	0.80	26	2.71	1.12
	後測	28	2.20	1.10	26	2.76	1.19

2. 依變項共變異數矩陣同質性假設檢定

本檢定目的在檢測依變項（後測分數）的共變異數矩陣在兩組中是否同質。考驗結果為：Box's M

=20.698， $F = 1.24$ ， $p > .05$ 。此結果顯示兩組的依變項共變異數矩陣同質性的假設可被接受。

3. 依變項誤差變異數同質性假設檢定

本檢定目的在檢測依變項（後測分數）的誤差變異在兩組中是否同質。表 16 呈現了全分量表的檢定結果。由表中可見 5 個分量表的 p 值皆未達 .05 的顯著水準。此結果表示分量表後測分數皆能符合此誤差變異數同質性的假設，因此接著進行多變量共變數分析。

表 16 依變項的誤差變異同質性檢定

分量表	p 值
人際關係	0.65
愉悅感	0.15
助益性	0.20
沉浸感	0.07
外在動機	0.55

4. 多變量檢定

結果顯示：Wilks' Lambda = .60， $F = 5.84$ ， $p < .05$ ，顯示控制了前測分數後，實驗組及控制組的整體後測分數有顯著的差異。接著進行事後比較，以找出兩組在哪些分量表的後測分數上存在顯著差異。

5. 事後比較

表 17 呈現了兩組後測各分量表調整後平均數及差異顯著性考驗：五個分量表中，兩組在「人際關係」、「愉悅感」、「助益性」、「沉浸感」四個分量表後測調整後平均數的差異達 .05 的顯著水準。

進一步探討「人際關係」、「愉悅感」、「助益性」、「沉浸感」四個分量表的效果量，根據 Cohen(1988) 的經驗法則， η^2 值的小、中、大效果量分別是 0.01、0.06 及 0.14，因此「人際關係」、「愉悅感」、「助益性」分量表實驗效果量在高度以上，「沉浸感」分量表實驗效果量在中度以上。

表 17 各分量表後測調整後平均數、差異顯著性考驗及效果量

分量表	實驗組後測調整後平均數	控制組後測調整後平均數	F	p	η^2	考驗力
人際關係	4.40	3.49	19.31	.000	.29	0.99
愉悅感	4.44	3.71	10.02	.003	.18	0.87
助益性	4.45	3.42	24.92	.000	.35	1.00
沉浸感	4.32	3.75	5.60	.022	.11	0.64
外在動機	2.18	2.78	3.55	.066	.07	0.46

(二) 小學生自創桌上遊戲量表

1. 「自創能力」方面

(1) 實驗組和控制組的學生在「自創能力」分量表之得分

兩組學生在「自創能力」量表前後測得分的原始分數、標準差、調整後平均數，如表 18 所示。

表 18 兩組學生在「自創能力」量表前後測得分的原始分數、標準差及調整後平均數

量表內容	實驗組				控制組				量表內容	實驗組				控制組			
	N	M	SD	調整後平均數	N	M	S D	調整後平均數		N	M	SD	調整後平均數	N	M	SD	調整後平均數
自創前測	28	3.19	0.80	4.41	2	3.08	0.58	3.28	自創前測	28	3.56	0.87	4.46	26	3.36	0.81	3.70
能力後測	28	4.41	0.69		2	3.27	0.84		助益後測	28	4.46	0.64		26	3.71	0.61	

(2) 共變數分析

進行單因子共變數之前，根據王保進（1999）提出「組內迴歸係數同質性檢定」必須符合共變數分析的基本假設，從表 19 中，迴歸係數同質性檢定 ($F=.09, p=.76$)，未達.05 的顯著水準，顯示兩組的斜率可視為相同，符合組內迴歸係數同質的基本假設，因此可以繼續進行共變數分析。

表 19 組內迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F	P
迴歸係數同質	0.05	1	0.05	0.09	0.76
誤差	30.37	50	0.61		

從表 20 共變數分析摘要表中可看出，排除前測因素後， F 值為 28.84， $p<.05$ ，顯示兩組有顯著差異，實驗效果量在高度以上，對照表 18，顯示實驗組在課程後對桌上遊戲的「自創能力」量表上的得分顯著高於控制組。

表 20 共變數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F	p	η^2	考驗力
組間	17.20	1	17.20	28.84*	.000	.36	1.0
誤差	30.43	51	0.60				
全體	47.63	52					

* $p<.05$

2. 「自創助益」方面

(1) 兩組在「自創助益」分量表之得分

兩組學生在「自創助益」量表前後測得分的原始分數、標準差、調整後平均數，如表 21 所示。

表 21 兩組學生在「自創助益」量表前後測得分的原始分數、標準差及調整後平均數

(2) 共變數分析

由表 22，迴歸係數同質性檢定 ($F = 3.47, p = 0.07$)，未達.05 的顯著水準，顯示兩組斜率可視為相同，符合組內迴歸係數同質的基本假設，所以可繼續進行共變數分析。

表 22 組內迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F	P
------	----	----	----	---	---

迴歸係數	1.32	1	1.32	3.47	0.07
同質誤差	19.05	50	0.38		

從表 23 共變數分析摘要表中可看出，排除前測因素後，兩組之間仍有顯著的差異存在， F 值為 19.25， $p < .01$ ，顯示兩組之間有顯著差異，實驗效果量在高度以上，對照表 21，顯示實驗組在課程後對桌上遊戲的「自創助益」量表上的得分顯著高於控制組。

表 23 共變數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F	p	η^2	考驗力
組間	7.69	1	7.69	19.25*	.000	.27	1.0
誤差	20.37	51	.40				
全體	28.06	52					

* $p < .05$

三、綜合討論

「愉悅感」和「沉浸感」兩者均屬高層次的內在動機，兩組在「愉悅感」和「沉浸感」兩個分量表的後測差異達到.05的顯著水準，由此可以推論實驗組進行桌上遊戲課程對「愉悅感」和「沉浸感」內在動機的提升顯著高於控制組。

「愉悅感」方面，實驗組除了來自玩市售桌上遊戲及大學生桌上遊戲的樂趣，自創桌上遊戲同學彼此互玩，更增添學生的新鮮感和趣味性，呼應新奇性有助於愉悅感提升的想法（Okazaki, Skapa, & Grande, 2008）。

「沉浸感」方面，自創桌上遊戲對小學四年級學生來說並不容易，控制組學生在玩市面上桌上遊戲後，認為自創桌上遊戲難度太高，沒有意願自創遊戲。實驗組學生完成自創桌上遊戲後，大多很有成就感，覺得自己挑戰了不可能的任務，過去只會玩遊戲，現在居然可以自己設計遊戲，自創遊戲過程中學生全心全意投入設計遊戲規則及整體造型，和Brown和Cairns（2004）提到的沉浸過程類似。

我覺得好難，好多次想要放棄，
但我還是做出來了，我覺得自己

很強。（小思的學習單）

可以學到團結力量大，雖然有時會想要放棄，但最後大家還是完成了，創作的過程讓我學到很多知識（小昱的學習單）

兩組在「外在動機」方面未達顯著，甚至實驗組後測成績低於前測成績，是因為實驗組學生覺得進行桌上遊戲並非只是為了遊戲點數酬賞或是讚賞等外在動機，此一結果呼應Bakker（2005）及Khan和Pearce（2015）的看法，學生在遊戲過程中主要享受遊戲的樂趣（內在動機），而非只為遊戲點數或外在讚美（外在動機）。由於本量表採內外動機二分的方式施測，外在動機的題目像是「桌上遊戲過程中可以立即得到獎賞，所以吸引我」、「玩桌上遊戲最重要的地方是可以讓我得到同伴的讚美」、「我玩桌上遊戲時常是為想要得到裡面的點數或寶物」，單純探討外在動機，因此僅能說明小學生從事桌上遊戲並非僅為了外在動機（獎賞、讚美），因為內外動機彼此並沒有顯著負相關（Bateman & Crant, 2003; Lepper, Corpus, & Iyengar, 2005），內外動機並非互不相容，而是可以並存於現實生活（Lemos & Verissimo, 2014），因此研究者認為外在動機仍有吸引之處，只是對小學生而言更享受遊戲時的愉悅感和沉浸感。

實驗組進行桌上遊戲課程的「人際關係」顯著高於控制組。研究者發現自創遊戲過程中，有一位學生研發了三種遊戲，分別是「農作物轉轉樂」、「寶石大亨」及「樂高釣魚高手」，其中「寶石大亨」是她和同學合力完成，還有一位學生研發兩種遊戲，分別是「命運十字架」和「逃吧!好兄弟」，其中「逃吧!好兄弟」和同學合力完成的，訪談中他們都提到經由分組討論與交換意見，相較於個人設計，讓遊戲更加豐富有趣，也呼應文獻提到與他人互動可以幫助學習者建構出更有用的知識（Shen & O'Neil, 2008），並且促進學生之間的社交互動、交流、討論和分享許多資源（Schrier, 2007）。

和同學一起做桌遊很快樂，和自己做的時候感覺不一樣，多一個人可以討論，設計出來的東西可

以更好玩、更精緻，設計完成時很有成就感!(小琪的學習單)
我喜歡和同學一起創作遊戲，同學可以想到更多有趣的玩法，增加不同的圖案和插畫，不只是畫面變好看，遊戲也更好玩!(小晉的訪談記錄)

實驗組進行桌上遊戲課程的「助益性」顯著高於控制組，學生根據設計圖開始進行分組創作，沒有「功能固著」(Dusink & Latour, 1996)的心態，能善用物品製作桌上遊戲配件，像是數學常用積木，學生畫上點數，做成「骰子」，也能呼應社會學習論的楷模(Bandura, 1977)，看到大學生自製的桌上遊戲上面加上護貝，避免磨損，小學生也學著用大型膠帶護貝卡牌。過程中同儕能相互指導，像是學生原本設計圖從中間方向出發繪製，而後經同組同學提醒，改為從上方出發，增加繪製空間，讓遊戲內容更豐富，還有學生原本繪製的設計圖太簡短，同組同學建議加長，讓遊戲更好玩，創作過程中，大家能分工合作，看到彼此的優點和限制。

我的組員比較不會塗顏色，他每次塗色都會超過格子，所以我來負責塗顏色，他很有創意，有很多好點子，設計圖的部分，就讓他多想一些!(小杰的訪談內容)

學生作品中，採用「組合」方式呈現桌上遊戲者居多，大多結合大富翁、撲克牌、走迷宮等傳統遊戲，也有吸收大學生自創桌遊之元素，像是寶寶機智大冒險、碴寶星球歷險記等。由此可見，學生創意的表現並非天馬行空、無中生有，而是來自日常生活中用心的觀察、體會和學習。

Kruea-In和Thongperm(2014)指出科學過程技能很少在科學課程或活動之中被老師教導，融入科學探究的課程可提升教學成效(Lati, Supasorn, & Promarak, 2012)。研究者進行桌上遊戲課程，發現學生自創桌遊歷程亦即培養科學過程技能，學生先觀察學習、統整分類，進而透過邏輯推理，找到合理的遊戲規則，然後做決定、設計繪圖，設計繪圖時也能測量記錄，運用數學測量紙張大小，再以除

法計算，算出每格的長度，使畫面精美，作品完成後予以命名，然後互玩，互玩過程其實是一種實驗操作，學生會自我檢視矛盾及不足之處，再加以修正，與Kruea-In & Thongperm(2014)提出科學過程技能過程相似。

伍、結論與建議

一、結論

(一) 桌上遊戲課程能提升學生的人際關係、愉悅感、助益性、沉浸感

桌上遊戲課程可以顯著提昇實驗組學生「小學生桌上遊戲態度量表」中「人際關係」、「愉悅感」、「助益性」、「沉浸感」分量表上的後測得分。

(二) 桌上遊戲課程能提升學生自創桌上遊戲的能力及學習助益

桌上遊戲課程可以顯著提昇實驗組學生「自創桌上遊戲量表」中「自創能力」及「自創助益」分量表上的後測得分。

(三) 學生從事桌上遊戲主因為內在動機，而非外在動機

「桌上遊戲態度量表」中實驗組「外在動機」分量表未達顯著，因為實驗組學生覺得進行桌上遊戲並非為了遊戲點數酬賞或是讚賞等外在動機，而是因為遊戲樂趣之內在動機。

二、建議

(一) 對課程設計方面的建議

1. 結合大學專題課程自創桌上遊戲，做為小學生學習楷模

創意並非一蹴可幾，需要不斷的觀察、醞釀與學習，研究者在大學任教，同時擔任小學課後照顧模組召集人，發現大學生在專題課程中，對於製作桌上遊戲深感興趣，因此引導他們製作作品，進而將創作的想法與成果與小學生分享，藉由此一引導，幫助小學生獲得更多靈感和創意。

2. 透過3D列印技術的引導，提升小學生桌上遊戲的學習興趣

隨著科技日新月異，3D列印技術已應用於醫療、消費性產品、汽車工業、航太工業，甚至餐飲業，研究者首度將3D列印技術列印應用於桌上遊戲配件，學生反應良好，在學習過程中深感興趣，

自創遊戲搭配3D列印之遊戲配件，使遊戲更新穎有趣，增進小學生對桌上遊戲的學習興趣，是未來研究者可以融入的新興趨勢。

(二) 對教學者的建議

1. 教學中不僅要觀察學生的表現，並應針對個別情況多加鼓勵

研究者規劃課程，並進行教學，教學時發現有一位女學生在畫設計圖時一馬當先，下課時並主動拿出設計圖，告訴研究者自己想出的玩法，既新穎又有創意。到了自創桌上遊戲時，該生卻遲遲未著手製作，研究者多方詢問，發現該生缺乏自信，擔心被同儕嘲笑，所以不敢自己完成遊戲，接著在研究者的鼓勵之下，該生終於完成遊戲，同學一起玩此一遊戲後，深受好評，也讓她從中得到成就感。

2. 自創桌上遊戲不限材料，讓學生更能發揮所長

本研究進入自創桌上遊戲的階段，有一位學生提出用樂高組裝釣魚工具，此遊戲可以幫助學生了解齒輪及輪軸使用的原理，並且培養學生平衡感及專注力，經由同儕票選為最好玩的桌上遊戲。因此，自創桌上遊戲不限材料，讓學生更能發揮所長，發展出與眾不同的遊戲。

(三) 對未來研究者的建議

本研究發現學生自創桌上遊戲與科學過程技能有關，可以進一步探究，是未來研究者可以值得探討的新方向。

(本研究獲得科技部科國司專題研究計畫經費補助，編號NSC 105-2511-S-255-014，師生研發之桌上遊戲通過多項新型專利，教學成果參加全國創意教學獲獎，謹此致謝)

參考文獻

王保進(1999)。視窗版 SPSS 與行為科學研究。臺北市：心理。

余民寧(2006)。潛在變項模式—SIMPLIS 的應用。台北市：高等教育。

邱子容(2015)。桌上遊戲 VS. 英語教學。師友月刊，579，69-72。

侯采伶(2016)。用桌遊來翻轉學習—以國中數學質數為例。臺灣教育評論月刊，5(5)，132-137

陳介宇(2010)。從現代桌上遊戲的特點探討其運

用於兒童學習的可行性。國教新知，57(4)，40-45。

常雅珍(2017)。桌上遊戲課程與教學之應用-以小學六年級學生為例。科學教育學刊，25(2)，119-142。

黃心玫(2013)。桌上遊戲在國小資源班的教學應用。桃竹區特殊教育，22，28-41。

盧姝如、朱慶雄、盧昉暄(2012)。數位化桌上遊戲創新學習模式之開發設計—以國小中年級生海洋教育為例。國民教育，53(4)，45-55。

魏好珊(2014)。桌上遊戲融入視覺藝術課程。師友月刊，567，100-103。

Amabile, T. M., Hill, K. G., Hennessey, B. A., & Tighe, E. M. (1994). The Work Preference Inventory: Assessing intrinsic and extrinsic motivational orientations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(5), 950-967.

Annetta, L. A., Minogue, J., Holmes, S. Y., & Cheng, M. T. (2009). Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. *Computers & Education*, 53, 74-85.

Bakker, A. B. (2005). Flow among music teachers and their students: the crossover of peak experiences. *Journal of Vocational Behavior*, 66(1), 26-44.

Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. NJ: Englewood Cliffs, Prentice-Hall.

Bateman, T. S., & Crant, J. M. (2003). Revisiting Intrinsic and Extrinsic Motivation. Paper presented at: Meeting of the Academy of Management, Seattle, WA.

Becker, K. (2007). Game-based learning once removed: teaching teachers. *British Journal of Educational Technology*, 38, 478-488.

Boctor, L. (2013). Active-learning strategies: The use of a game to reinforce learning in nursing education. *Nurse Education in Practice*, 13, 96-100.

Boyle, E. A., MacArthur, E. W., Connolly, T. M., Hailey, T., Manea, M., Kärki, A., & Rosmalen, P. (2014). A narrative literature review of games, animations and simulations to teach research methods and statistics. *Computers & Education*, 74, 1-14.

Brown, E., & Cairns, P. (2004). *A grounded investigation of game immersion*. ACM Press.

Charlton, J. P., & Danforth, I. D.W. (2010). Validating the distinction between computer

- addiction and engagement : online game playing and personality. *Behaviour & Information Technology*, 29 (6) , 601–613.
- Combs, A. W. (1981). Humanistic education : too tender for a tough world? *The Phi Delta Kappan*, 62, 446–449.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.) . Hillsdale, NJ : Lawrence Earlbaum Associates.
- Cook, N.F., MaAloon, T., O'Neill, P., Beggs, R. (2012) . Impact of web based interactive simulation game (PULSE) on nursing students' experience and performance in life support training — a pilot study. *Nurse Education Today* 32, 714–720.
- Csikszentmihalyi, M. (1990) . *Flow : The psychology of optimal experience*. New York : Harper and Row.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic Motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22 (14) , 1111-1132.
- Dondlinger, M. J. (2007) . Educational video game design : a review of the literature. *Journal of applied educational technology*, 4 (1) , 21-31.
- Dusink, L., & Latour, L. (1996) . Controlling functional fixedness : the essence of successful reuse. *Knowledge-Based Systems*, 9, 137-143.
- Gibson, V. & Douglas, M. (2013) . Criticality : The experience of developing an interactive educational tool based on board games. *Nurse Education Today*, 33, 1612–1616.
- Harrington, B. & O'Connell, M. (2016) . Video games as virtual teachers : Prosocial video game use by children and adolescents from different socioeconomic groups is associated with increased empathy and prosocial behavior. *Computers in Human Behavior*, 63, 650–658.
- Ha, I., Yoon, Y., & Choi, M. (2007) . Determinants of adoption of mobile games Under mobile broadband wireless access environment. *Information & Management*, 44 (3) , 276-286.
- Jennett, C., Cox, A.L., Cairns, P., Dhoparee, S., Epps, A., Tijs, T. & Walton, A. (2008). Measuring and defining the experience of immersion in games. *International Journal of Human Computer Studies*, 66 (9) , 641–661.
- Kebritchi, M., & Hirumi, A. (2008) . Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games. *Computers & Education*, 51, 1729–1743.
- Khan, A. & Pearce, G. (2015). A study into the effects of a board game on flow in undergraduate business students. *The International Journal of Management Education*, 13 (3) , 193–201.
- Kinzie, M. B. & Joseph, D. R. D. (2008) . Gender differences in game activity preferences of middle school children : implications for educational game design. *Educational Technology Research and Development*, 56 (5) , 643-663.
- Klawe, M. (1999) . Computer games, education and interfaces : The E-GEMS project. In Proceedings of the graphics interface conference (pp. 36–39).
- Kolb, D. A. (1984) . *Experiential learning : Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J : Prentice-Hall, Inc.
- Kruea-In, N., & Thongperm, O. (2014) . Teaching of science process skills in Thai contexts : status, supports and obstacles. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 141, 1324-1329.
- Kuhn, M.A. (1995). Gaming : a technique that adds spice to learning. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 26 (1) , 35–39.
- Lati, W., Supasorn, S., & Promarak, V. (2012) . Enhancement of learning achievement and integrated science process skills using science inquiry learning activities of chemical reaction rates. *Procedia social and behavioral sciences*, 4, 4471-4475.
- Lemos, M. S., & Veríssimo L. (2014) . The relationships between intrinsic motivation, extrinsic motivation, and achievement, along elementary school. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112, 930 – 938.
- Lepper, M. R., Corpus, J. H., & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations in the Classroom : Age Differences and Academic Correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97 (2) , 184–196.
- McCurry, M.K., & Martins, D.C. (2010) . Teaching undergraduate nursing research : a comparison of traditional and innovative approaches for success with millennial learners. *Journal of Nursing Education*, 49 (5) , 276-279.
- Merikivi, J., Tuunainen, V., & Nguyen, D. (2017) . What makes continued mobile gaming enjoyable? *Computers in Human Behavior*, 68 (3) , 411-421.
- Qian, M. & Clark, K. R. (2016) . Game-based Learning and 21st century skills : A review of

- recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.
- Okazaki, S., Skapa, R., & Grande, I. (2008). Capturing global youth: Mobile gaming in the U.S., Spain, and the Czech Republic. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13, 827-855.
- Schrier, K. (2007). Reliving the revolution: Designing augmented reality games to teach critical thinking. In D. Gibson, C. Aldrich, & M. Prensky (Eds.), *Games and Simulations in Online Learning: Research and Development Frameworks* (pp. 250-270). Hershey, PA: Information Science Publishing.
- Shen Ch.Y. & O'Neil H. F. (2008). Role of worked examples to stimulate learning in a game. In H. F. O'Neil & R. S. Perez (Eds.), *Computer games and team and individual learning* (pp. 185-204). Oxford, UK: Elsevier.
- Speers, A. T. (1993). Games in nursing staff development. *Journal of Nurses in Staff Development*, 9 (6), 274-277.
- Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K., & Wright, M. (2006). Computer gaming and interactive simulations for learning: a metaanalysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34 (3), 229-243.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wu, W. H., Chiou, W. B., Kao, H. Y., Hu, C. H. A., & Huang, S. H. (2012). Re-exploring game-assisted learning research: the perspective of learning theoretical bases. *Computers & Education*, 59 (4), 1153-1161.

