

Citation: Yeh, Y.*, Lin, C. S. (2018, June). Achievement goals influence mastery experience via two paths in digital creativity games among elementary school students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 1, 1–10. <https://doi.org/10.1111/jcal.12234>

創造力自我效能量表之發展

一、 研究目的

本研究的目的在發展適用於評量小學生之創造力自我效能量表。

二、 研究方法

(一) 研究參與者

本研究的第一階段預試參與者依立意取樣抽取台北市與新北市兩所國小的四、五、六年級學童，每個年級各兩班，人數共130人，其中男生為64人（49.2%）、女生為65人（50%）。四年級人數為50人(38.5%)、五年級人數為38人(29.2%)、六年級人數為42人(32.3%)。第二階段進行驗證性因素分析的參與者為四、五、六年級學童共176人，其中男生為88人（50.3%）、女生為87人（49.7%）。四年級人數為53人(30.1%)、五年級人數為58人(33.0%)、六年級人數為65人(36.9%)。第三階段分析性別差異，參與者為四、五、六年級學童共275人，其中男生為140人（50.9%）、女生為134人（49.1%）。四年級人數為93人(33.8%)、五年級人數為89人(32.4%)、六年級人數為93人(33.8%)。

(二) 研究工具

本研究的研究工具包括創造力數位遊戲自我效能量表(IS-CDG)、創造力數位遊戲精熟經驗量表(IME-CDG)。五份量表均為李克特式六點量表，以1~6分分別代表「非常不同意」、「很不同意」、「不同意」、「同意」、「很同意」、「非常同意」。

IS-CDG用於測量學生在玩數位遊戲時對其自身創造力表現的自我評估。初步編製的IS-CDG包含10題。經過兩階段的發展，共刪除1題，最後版本的IS-CDG包含兩個分量表：產生創意的能力（6題）與創意表現的成果（3題），共計9題。IS-CDG、IME-CDG使用紙本問卷施測，沒有測驗時間的限制。在計分上，五個量表均可測得分測驗和總測驗的平均得分；得分越高者，表示受試者在該向度或整體表現上越好。

(三) 研究過程

本研究分為兩個階段：第一階段為預試，目的在進行各量表初步的題目刪選、信度與建構效度分析。接著，根據多次探索性因素分析和內部一致性分析的反覆檢驗，刪除不適合之題目。最後根據最後版本進行效度和信度分析。第二階段以驗證性因素分析再次確認所發展量表的建構效度。第三階段分析性別差異。

在量表編制的部分，本研究首先參考相關文獻理論而制定出所欲發展的量表的測驗內容，之後參考相關的量表文獻以及經由本研究小組的討論後，發展出測驗題目。測驗的題目文字敘述經過專

家審核、修編後，形成預試問卷。預試問卷回收後先進行預試結果分析，再根據預試分析結果刪減量表題項，進而形成正式量表。本研究的量表發展、編製過程。

(四)資料分析方法

本研究首先以統計套裝軟體 SPSS 對預試問卷所蒐集到的資料進行探索性因素分析及 Cronbach's α 內部一致性分析，考驗 IS-CDG 的建構效度與內部一致性信度；此外，本研究以皮爾森積差相關分析各量表因素間的相關，以佐證其建構效度。接著，本研究以 AMOS 軟體進行驗證性因素分析，再次確認量表之建構效度及信度。

三、 研究結果

(一) 探索性因素分析

本研究以探索性因素分析考驗所發展量表的建構效度。在 IS-CDG 量表中，研究者以主成分分析法 (Principal Component Analysis, PCA) 進行因素的抽取 (factor extraction)，並以正交轉軸法中的最大變異法 (Varimax) 進行轉軸。以探索性因素分析進行刪題時，本研究也同時參酌內部一致性分析的結果，反覆檢證，刪除信度過低以及因素負荷量低於.40之題項。

IS-CDG 為 9 題，共取出兩個因素，各題目的因素負荷量介於.606~.879之間 (見表 1) 兩個因素累計可解釋變異量為 73.277%。此外，兩個因素與總分的相關為.965與.887， $ps < .001$ 。由上述結果可見，本研究所發展的量表均具有良好的建構效度。

表 1：IS-CDG 的因素負荷量摘要表 (N = 130)

題號	因素負荷量		因素名稱
	1	2	
8	.879		產生創意的能力
5	.799		
6	.706		
4	.689		
7	.634		
9	.606		
2		.869	創意表現的成果
1		.807	
3		.748	

(二)信度分析

IS-CDG 總量表中，其校正題目—總分的相關係數在.565~.863(見表 2)。產生創意的能力的相關係數為.557~.851、創意表現的成果為.676~.743。IS-CDG 總量表的 Cronbach's α 係數為.927，產生創意的能力與創意表現的成果兩個分量表的 α 係數分別為.908 與.844。

表 2：IS-CDG 的信度分析

	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1我覺得我是一個有創意的人	.773	.672	.916
2我覺得自己在班上比大多數同學有創意	.650	.531	.924
3我覺得「有創意」是我的重要特色	.732	.599	.919
4我相信自己可以想出很多有創意的問題解決方法	.772	.648	.917
5我相信我的創意可以不斷的進步	.835	.752	.913
6我相信自己能想到很多有創意的點子	.863	.776	.911
7我相信自己可以成為一個有創意的人	.796	.675	.915
8我相信只要多學習，我的創意就會進步	.639	.547	.925
9我相信自己能做出有創意的作品	.565	.363	.929

(三) 驗證性因素分析

本研究以 CFA 確認所發展量表的建構效度。本研究以 176 位國小學童為參與者，並以最概似估計法 (maximum likelihood, ML) 進行參數估計來檢驗量表的因素效度。在模式適配度考驗方面，本研究從整體適配度、比較適配度與精簡適配度 (Jöreskog & Sörbom, 1993; 余民寧, 2006; 吳明隆, 2009、榮泰生, 2000) 三方面進行結構方程模式 (structural equations model, SEM) 之評鑑。

本研究在 IS-CDG 測量模式的設定上，一階二因素 (「產生創意的能力」和「創意表現的成果」) 各自有其對應的測量題目，形成兩個一階的潛在因素，經適配度考驗後，模式分析的結果見圖 1。

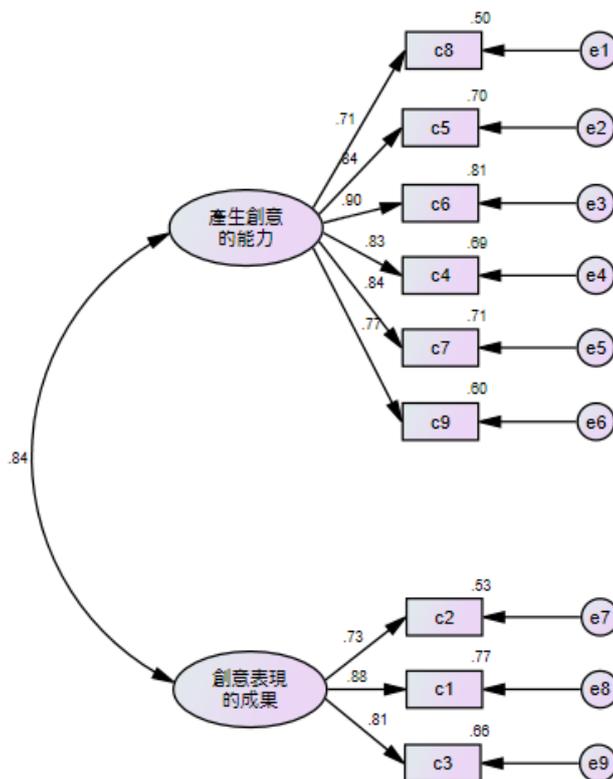


圖 1：IS-CDG 驗證性因素分析模式

(1) 模式適配度考驗

本研究IS-CDG分析模式與觀察資料適配的卡方考驗發現， $\chi^2(N = 176, df = 26) = 64.113(p < .05)$ ，GFI = .929、AGFI = .877、RMR = .065、RMSEA = .092。在相對適配指標方面，NFI = .945、RFI = .924、IFI = .967、CFI = .967。在精簡適配度方面，PNFI = .683、PCFI = .698因此，本研究所建構的IS-CDG模式在整體適配度、比較適配度和精簡適配度都有良好的適配度。

(2) 組合信度與平均變異解釋量

本研究以一階斜交模式的參數估計結果來檢驗IS-CDG模式题目的聚斂效度(convergent validity)，發現各觀察變項對其個別潛在變項的因素負荷量(λ)，也就是完全標準化估計值，是介於.710~.903之間，顯示觀察變項能反映其所建構的潛在變項；標準誤(SE)介於.103~.114之間；解釋量(R^2)介於.504~.815之間；誤差變異量(error variance, $\Delta = 1 - R^2$)介於.185~.496之間。此外，以組合信度(composite reliability, ρ_c)和平均變異解釋量(average variance extracted, ρ_v)來檢視量表的信度與聚斂效度(convergent validity)，發現兩個一階的組合信度依序為.867、.850，具有測量某個潛在變項或理論建構的理想組合信度。另一方面，平均變異解釋量依序為.526、.655，表示這二個潛在變項被某個變項或理論建構解釋的量，高於被測量誤差所解釋到的變異量，顯示本量表的內部品質良好(見表3)。

表3：IS-CDG驗證性因素分析模式之參數估計、完全標準化參數估計及顯著性考驗摘要表

題號	因素負荷量(λ)	SE	t	R^2	組合信度	平均變異解釋量
----	--------------------	----	---	-------	------	---------

產生創意的能力				.867	.526
8	.710			.504	
5	.835	.109	10.764	.697	
6	.903	.110	11.457	.815	
4	.832	.114	10.651	.692	
7	.840	.113	10.796	.706	
9	.772	.112	9.850	.596	
創意表現的成果				.850	.655
2	.727			.529	
1	.880	.103	11.175	.774	
3	.810	.113	10.051	.656	

(三) 性別差異分析

本研究以性別為自變項，以分量表分數為依變項，進行 MANOVA 分析，以檢驗量表的性別差異，分析結果見表 4。

IS-CDG 的性別差異分析顯示：不同性別的參與者在整體 IS-CDG 的表現沒有顯著差異，Wilks' $\Lambda = .986, p = .276, \eta_p^2 = .014$ 。進一步的 ANOVA 分析顯示：不同性別的參與者在分量表---產生創意的能力、創意表現的成果皆沒有顯著差異， $F(1, 274) = .000, p = .985, \eta_p^2 = .000$ 、 $F(1, 274) = 1.400, p = .238, \eta_p^2 = .005$ 。

表 4：所發展量表之性別差異分析

Source	ANOVA					Comparison
	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	η_p^2	
	IS-CDG					
Gender	1	.208	.203	.653	.001	ns.
Error	272	1.026				
Total	274					

附錄一、量表題目

創造力自我效能量表

		非 常 不 同 意	很 不 同 意	不 同 意	同 意	很 同 意	非 常 同 意
	創意指的是新奇、特別、或與眾不同的想法。						
1	我覺得我是一個有創意的人。.....	1	2	3	4	5	6
2	我覺得自己在班上比大多數同學有創意。.....	1	2	3	4	5	6
3	我覺得「有創意」是我的重要特色。.....	1	2	3	4	5	6
4	我相信自己可以想出很多有創意的問題解決方法。.....	1	2	3	4	5	6
5	我相信我的創意可以不斷的進步。.....	1	2	3	4	5	6
6	我相信自己能想到很多有創意的點子。.....	1	2	3	4	5	6
7	我相信自己可以成為一個有創意的人。.....	1	2	3	4	5	6
8	我相信只要多學習，我的創意就會進步。.....	1	2	3	4	5	6
9	我相信自己能做出有創意的作品。.....	1	2	3	4	5	6