

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>

數位遊戲自主決定量表之發展

一、研究目的

本研究的目的在發展適用於評量小學生之數位遊戲自主決定量表。

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

本研究的研究工具為數位遊戲自主決定量表(ISD-DG)。量表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」。ISD-DG用於測量學習者在玩數位遊戲時，其自主感及勝任感的心理需求是否被滿足，因這兩種心理需求會影響到學習者的學習動機。初步編製的ISD-DG包含17題。經過兩階段的發展，共刪除4題，最後版本的ISD-DG包含二個分量表：自主性和自我調節（7題）、勝任感（6題），共計13題。

ISD-DG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 ISD-DG 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，再次確認五份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五份量表的建構效度。在 ISD-DG 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。最後 ISD-DG 為 13 題，共取出兩個因素，各題目的因素負荷量介於 .519~.886 之間 (見表 1)，兩個因素累計可解釋變異量為 63.364%。此外，ISD-DG 兩個因素與總分的相關為 .956 與 .942， $ps < .001$ 。由上述結果可見，本研究所發展量表均具有良好的建構效度。

表 1：ISD-DG 的因素負荷量摘要表 (N = 130)

題號	因素負荷量	因素名稱
8	.827	自主性和
13	.769	自我調節
12	.750	
3	.704	
4	.652	
6	.569	
9	.560	
2	.886	勝任感
11	.807	
1	.661	
7	.630	
10	.601	
5	.519	

(二)信度分析

ISD-DG 總量表中，其校正題目—總分的相關係數在.609~.771(見表 2)。自主性和自我調節的相關係數為.582~.801、勝任感為.606~.743。ISD-DG 總量表的 Cronbach's α 係數為.933，自主性和自我調節與勝任感兩個分量表的 α 係數分別為.887 與.881。

表 2：ISD-DG 的信度分析

	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1 自己有很棒的表現	.766	.686	.925
2 可以很快就想到解答	.669	.695	.928
3 當遊戲得分較低時，能很快忘掉不好的心情，專心玩 下一關遊戲	.631	.501	.931
4 遊戲提供很多機會，讓我自由發揮自己的想法	.697	.572	.928
5 遊戲所提供的問題或挑戰很適合我的程度	.662	.534	.929
6 可以了解為什麼會失敗，趕快想辦法得高分	.735	.587	.926
7 可以達到自己設定的分數或目標	.679	.549	.928
8 可以自由選擇遊戲中的主角	.672	.586	.928
9 可以自由決定遊戲進行的順序	.625	.430	.930
10 可以很快找到讓自己得高分的方法	.718	.588	.927
11 可以很快想到答案或問題解決的方法	.684	.637	.928
12 遊戲中提供很多自由選擇的機會	.786	.695	.925
13 可以自由地運用我的解題方法	.729	.623	.927

(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 ISD-DG 測量模式的設定上，一階二因素 (「自主性和自我調節」和「勝任感」) 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。

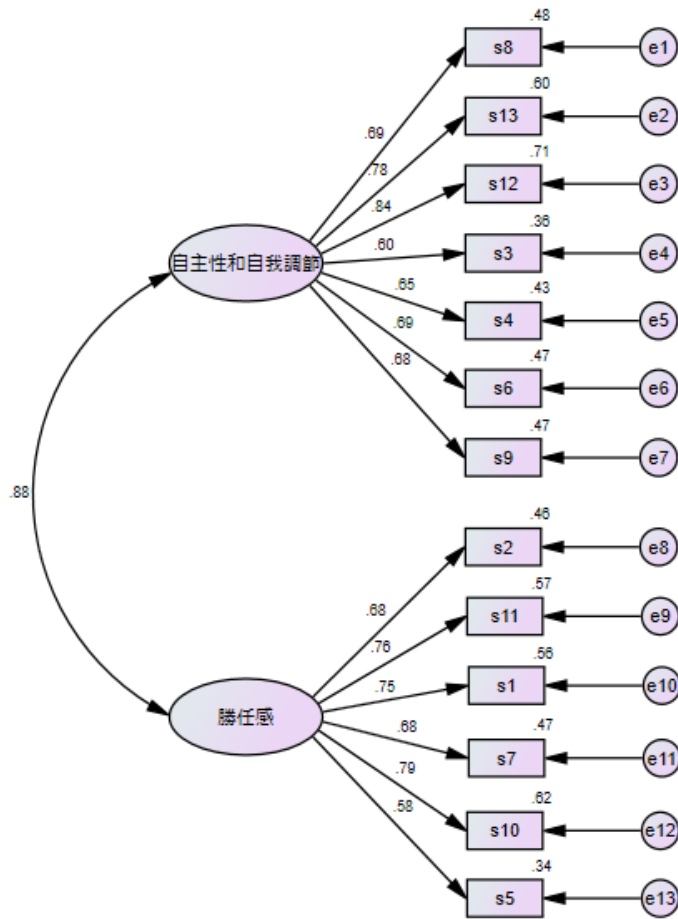


圖 1：.ISD-DG 驗證性因素分析模式

(1) 模式適配度考驗

本研究ISD-DG分析模式與觀察資料適配的卡方考驗發現， $\chi^2(N = 176, df = 64) = 149.474 (p < .05)$ ，GFI = .884, AGFI = .836, RMR = .095, RMSEA = .087。在相對適配指標方面，NFI = .877、RFI = .850、IFI = .926、CFI = .925。在精簡適配度方面，PNFI = .720、PCFI = .759。因此，本研究所建構的ISD-DG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ISD-DG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.583~.842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.113~.155之間；解釋量(R^2)介於.340~.709之間；誤差變異量(error variance, $\Delta = 1 - R^2$)介於.291~.660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.866、.845，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.485、.483，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：ISD-DG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
自主性和自我調節					.866	.485
8	.694			.482		
13	.776	.118	9.447	.602		
12	.842	.116	10.178	.709		
3	.598	.155	7.332	.358		
4	.654	.121	7.969	.428		
6	.688	.138	8.414	.473		
9	.682	.133	8.440	.465		
勝任感					.845	.483
2	.681			.464		
11	.756	.114	9.081	.571		
1	.751	.126	8.757	.564		
7	.682	.113	8.234	.465		
10	.786	.125	9.127	.618		
5	.583	.116	6.909	.340		

(三) 性別差異分析

本研究以性別為自變項，以各個量表的分量表分數為依變項，進行 MANOVA 分析，以檢驗各個量表的性別差異，分析結果見表 4。ISD-DG 的性別差異分析顯示：不同性別的參與者在整體 ISD-DG 的表現沒有顯著差異，Wilks' $\Lambda = .982, p = .171, \eta_p^2 = .018$ 。進一步的 ANOVA 分析顯示：不同性別的參與者在分量表---自主性和自我調節的表現上有顯著差異， $F(1, 274) = 4.863, p < .05, \eta_p^2 = .018$ ；勝任感則沒有顯著差異， $F(1, 274) = 3.881, p = .05, \eta_p^2 = .014$ 。由平均數的比較發現，在自主性和自我調節的表現上：男>女。

表 4：所發展量表之性別差異分析

Source	ANOVA					Comparison
	df	MS	F	P	η_p^2	
ISD-DG						
Gender	1	4.039	5.005	.026	.018	Male > female
Error	272	.807				
Total	274					

附錄、量表題目

三、數位遊戲自主決定需求量表

	在玩創造力遊戲時，我覺得	非常不同意	很不同意	不同意	同意	很同意	非常同意
1	自己有很棒的表現。.....	1	2	3	4	5	6
2	可以很快就想到解答。.....	1	2	3	4	5	6
3	當遊戲得分較低時，能很快忘掉不好的心情，專心玩下一關遊戲。.....	1	2	3	4	5	6
4	遊戲提供很多機會，讓我自由發揮自己的想法。.....	1	2	3	4	5	6
5	遊戲所提供的問題或挑戰很適合我的程度。.....	1	2	3	4	5	6
6	可以了解為什麼會失敗，趕快想辦法得高分。.....	1	2	3	4	5	6
7	可以達到自己設定的分數或目標。.....	1	2	3	4	5	6
8	可以自由選擇遊戲中的主角。.....	1	2	3	4	5	6
9	可以自由決定遊戲進行的順序。.....	1	2	3	4	5	6
10	可以很快找到讓自己得高分的方法。.....	1	2	3	4	5	6
11	可以很快想到答案或問題解決的方法。.....	1	2	3	4	5	6
12	遊戲中提供很多自由選擇的機會。.....	1	2	3	4	5	6
13	可以自由地運用我的解題方法。.....	1	2	3	4	5	6