

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>

數位遊戲精熟經驗量表之發展

一、 研究目的

本研究的目的是在發展適用於評量小學生之數位遊戲精熟經驗量表。

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精熟經驗量表(IME-CDG)。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」。IME-CDG用於測量學生在玩數位遊戲時，其創意及解決問題的表現。初步編製的IME-CDG包含8題。經過兩階段的發展，保留所有題目，最後版本的IME-CDG包含兩個分量表：解題能力（5題）與解題自信（3題），共計8題。

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 IME-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量表的建構效度。在 IME-CDG 量表中，研究者以主軸因子法 (principle axis factor, PAF) 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。IME-CDG 為 9 題，共取出兩個因素，各題目的因素負荷量介於 .538~.937 之間 (見表 5) 兩個因素累計可解釋變異量為 62.955%。此外，兩個因素與總分的相關為 .953 與 .896, $ps < .001$ 。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：IME-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	
4 我想出解答的速度很快。	.773		解題能力
6 我的解決問題能力很好。	.756		
2 我的創意思考能力很好。	.654		
8 我很快熟悉遊戲操作的方法。	.593		
7 我學到了一些新的知識。	.538		
1 只要努力嘗試，都可以想出一些有創意的問題解決方法		.937	解題自信
5 我對自己發揮創意、解決問題，很有自信		.624	
3 發揮創意、解決問題，並沒有我原本想像中那麼困難		.544	

(二)信度分析

IME-CDG 總量表中，其校正題目—總分的相關係數在 .530~.798 (見表 2)。解題能力的相關係數為 .593 ~ .759、解題自信為 .631 ~ .703。IME-CDG 總量表的 Cronbach's α 係數為 .903，解題能力與解題自信兩個分量表的 α 係數分別為 .86 與 .819。

表 2：IME-CDG 的信度分析

	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1 只要努力嘗試，都可以想出一些有創意的問題解決方法	.646	.581	.895
2 我的創意思考能力很好	.758	.632	.885
3 發揮創意、解決問題，並沒有我原本想像中那麼困難	.691	.545	.891
4 我想出解答的速度很快	.670	.583	.893
5 我對自己發揮創意、解決問題，很有自信	.748	.686	.886
6 我的解決問題能力很好	.798	.677	.881
7 我學到了一些新的知識	.707	.552	.890
8 我很快熟悉遊戲操作的方法	.530	.417	.904

(二) 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 IME-CDG 測量模式的設定上，一階二因素 (「解題能力」和「解題自信」) 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 5。

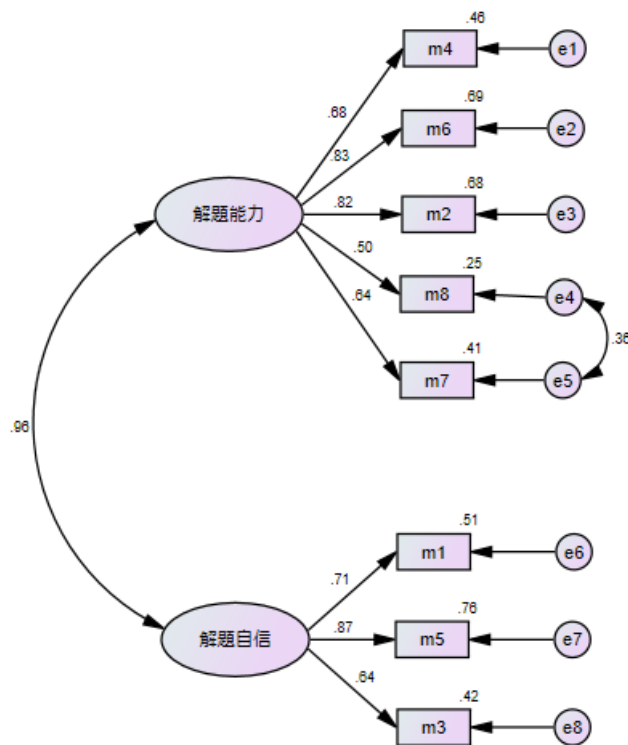


圖 5：IME-CDG 驗證性因素分析模式

(1) 模式適配度考驗

本研究IME-CDG分析模式與觀察資料適配的卡方考驗發現， $\chi^2(N=176, df=18)=48.397 (p < .05)$ ，GFI = .932、AGFI = .863、RMR = .071、RMSEA = .098。在相對適配指標方面，NFI = .933、RFI = .896、IFI = .957、CFI = .957。在精簡適配度方面，PNFI = .600、PCFI = .615。因此，本研究所建構的IME-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IME-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.221~.802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.093~.277之間；解釋量(R^2)介於.250~.755之間；誤差變異量(error variance, $\Delta = 1 - R^2$)介於.245~.750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.799、.755，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.448、.521，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：IME-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
解題能力					.799	.448
4	.676			.457		
6	.828	.128	9.726	.686		
2	.825	.123	9.445	.681		
8	.500	.112	6.130	.250		
7	.641	.106	7.623	.411		
解題自信					.755	.521
1	.711			.506		
5	.869	.130	10.508	.755		
3	.645	.126	8.119	.416		

(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。

IME-CDG的性別差異分析顯示：不同性別的參與者在整體IME-CDG的表現沒有顯著差異，Wilks' $\Lambda = .976, p = .083, \eta_p^2 = .024$ 。進一步的ANOVA分析顯示：不同性別的參與者在分量表---解題能力的表現有顯著差異， $F(1, 274) = 4.169, p = .042, \eta_p^2 = .015$ ；在解題自信的表現則沒有顯著差

異， $F(1, 274) = .349, p = .555, \eta_p^2 = .001$ 。由平均數的比較發現，在解題能力的表現上：男>女。

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	
	IME-CDG					
Gender	1	2.014	2.350	.126	.009	ns.
Error	272	.857				
Total	274					

附錄一、量表題目

創意遊戲精熟經驗量表

		非 常 不 同 意	很 不 同 意	不 同 意	同 意	很 同 意	非 常 同 意
	<p>創意指的是新奇、特別、或與眾不同的想法。</p> <p>在玩過創造力遊戲後，我覺得</p>						
1	只要努力嘗試，都可以想出一些有創意的問題解決方法。.....	1	2	3	4	5	6
2	我的創意思考能力很好。.....	1	2	3	4	5	6
3	發揮創意、解決問題，並沒有我原本想像中那麼困難。.....	1	2	3	4	5	6
4	我想出解答的速度很快。.....	1	2	3	4	5	6
5	我對自己發揮創意、解決問題，很有自信。	1	2	3	4	5	6
6	我的解決問題能力很好。.....	1	2	3	4	5	6
7	我學到了一些新的知識。.....	1	2	3	4	5	6
8	我很快熟悉遊戲操作的方法。.....	1	2	3	4	5	6