

中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵期末成果報告書

壹、計畫名稱

【結合數位遊戲式與競賽式學習之創新教學應用於跨境電商供應鏈管理】

貳、實施課程

課程：跨域社會-跨境電商概說

授課教師：林鴻文

參、前言

科技的快速發展，不僅讓學生有更多資源與新的學習方式可利用，例如：互動電子書、數位學習遊戲。而近幾年來，商管課程的培訓也開始使用資訊科技輔助教學不僅讓學生能更瞭解管理的方法與理論，也期望利用數位學習遊戲提升學生的實務技能。

本學期的跨域社會-跨境電商概說在課堂中融入數位學習遊戲，並結合競賽式學習，讓學生在遊戲過程中體驗到供應鏈管理中的長鞭效應理論。事實上，供應鏈管理是一門複雜且難以控制的管理課程。學習過程中若沒有了解環境因素和相關不確定因素，如存貨持有、缺貨成本、顧客需求及交貨時間等，皆可能影響訂貨策略或整體供應鏈績效。而數位學習遊戲具有模擬真實生活的功能，能提高決策的正確性。因此，本課程將數位學習遊戲融入創新教學內容中，讓學生能在模擬的環境中根據下游的需求狀況制定生產量，並透過遊戲系統有效地評估學習成效。

肆、計畫特色及具體內容

一、計畫特色

過去在供應鏈管理中大多以講授課程為主，無法讓學生實際體驗到供應鏈管理流程，並學習複雜決策的處理方式。而 Massachusetts Institute of Technology 在早期發展出一款利用紙牌模擬供應鏈管理的流程，但因在遊玩中無法即時的反應供應鏈的現況，且在後續計算存貨量與缺貨量時占掉大部分的教學時間。此外，過去許多研究顯示，數位遊戲設計加入任務、影音、互動、情境模擬，相較於傳統教學更能提升學生的動機(Wouters, Van Nimwegen, Van Oostendorp, & Van Der Spek, 2013)與增強學習成效(Fito-Bertran, Hernandez-Lara, & Serradell-Lopez, 2014)。因此，本課程創新性為借助電腦科技的便利性，實際模擬供應鏈環境，並加入

競賽的方式，讓學生在遊玩的過程中就能體驗長鞭效應，進而提供學習成效與興趣。以下為創新特色之列點說明：

- (1) 利用數位遊戲實際**模擬供應鏈環境**的變遷，以促進遊玩時的學習心流(Flow)狀態。
- (2) 將遊戲內容分支為各條供應鏈，融入**競賽式分組教學**，讓學生可以進行分組競賽，以提升學習興趣。
- (3) 每條供應鏈共有四個角色，學生可藉**由角色扮演**學習思考不同階段的訂貨策略面向，進而提升學習動機。
- (4) 教學者可利用遊戲的**後台控制調整**需求者的需求量、訂貨時間、到貨時間等變數，以及公開資訊的透明程度。藉此能讓學生有多元思考與學習的機會，進而提出解決與應用之策略。
- (5) 在數位遊戲進行中，教學者可以公開**即時成果回饋**給正在下決策的學生們，讓學生可以參考過去的決策情況，進而修正現在的決策方向。
- (6) 在遊戲結束後，遊戲後台也會提供**事後圖表學習回饋**。以學習者為中心，教師為引導者，讓學生與教師們可以進行雙向討論決策情況，以提升學習成效。

二、執行內容、方法

本課程採用 Supply chains learning system (簡稱 SCLS)，係以供應鏈管理中的長鞭效應為基礎發展而成的一套供應鏈模擬系統。SCLS 的每一條供應鏈依照上游至下游分別有工廠(Factory)、配銷商(Distributor)、大盤商(Wholesaler)和零售商(Retailer)四種角色，每一條供應鏈都必須包含以上四個角色才能進行遊玩。教師不僅可依照學生人數決定是由一個或一組學生擔任單一角色，亦可決定開放供應鏈的數量以進行體驗。此外，在系統環境的前置設定中，教師須預先設定每一回合消費者的需求量，並可依據課程的需求設定遊玩的回合數，以及訂單與貨物運送的延遲時間。也可選擇是否要讓供應鏈上游角色知道下游角色的相關營運資訊，包括銷售量、下游庫存量、在途量(on-order inventory)等，進而讓學生瞭解資訊不透明所帶來的影響。每一次的決策都涉及到成本概念，若因決策失誤導致缺貨或過多的庫存，則會產生缺貨或庫存的單位成本。體驗到最後一回合時會進行成本結算，成本越少的供應鏈代表營運績效越良好，反之則越不佳。

本課程活動執行流程分為三大部分：教學活動前、數位學習遊戲教學、教學活動後。第一部份教學活動，將請教學者講述供應鏈管理所面臨到的問題，以及長鞭效應。第二部分數位學習遊戲教學時會以抽籤的方式進行角色分配，之後講解遊戲規則、介面操作之，方才進行三場各為期 16 週的供應鏈情境模擬。第三部分教學活動後，則是透過事後圖表進行學習回饋與心得分享，最後再請學生填寫後測問卷與課程滿意度調查表。



圖 1 執行流程

三場情境模擬所操控的變數與進行遊戲時的操作程序，如表 1 與表 2 所示。

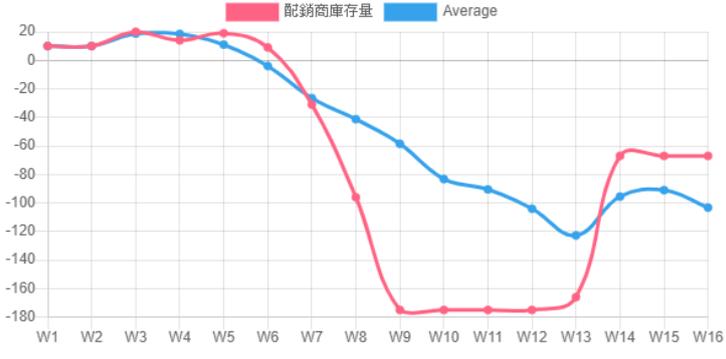
表 1 情境模擬操控變數表

場次模擬 操控變數	PCCU 16-1	PCCU 16-2	PCCU 16-3
訂貨所需週次	1 週	1 週	0 週
送貨所需週次	1 週	1 週	1 週
當週銷售資料		V	V
下游庫存資料		V	V
在途量資料			V
需求待補訂單資料			V

註：V 代表有提供的資訊

表 2 系統操作程序

操作程序	分組/遊戲畫面							
<p>第一：先抽籤決定自己的供應鏈角色</p>	 <table border="1" data-bbox="600 846 1257 1016"> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">F01</td> <td style="text-align: center;">F01</td> <td>班級：</td> </tr> <tr> <td></td> <td>學號：</td> </tr> <tr> <td></td> <td>姓名：</td> </tr> </table>	F01	F01	班級：		學號：		姓名：
F01	F01		班級：					
			學號：					
		姓名：						
<p>第二：依照自己的供應鏈角色編號登入帳號與密碼</p>								

操作程序	分組/遊戲畫面																																																																		
<p>第三：進入遊戲畫面，填寫訂購數量</p>	 <p>遊戲名稱 test2 角色 配銷商 供應鏈名稱 請輸入訂購量 庫存量<=-50</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>週次</th> <th>到貨量</th> <th>庫存量</th> <th>需求</th> <th>訂購量</th> <th>當期成本</th> <th>成本累計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>99</td> <td>0</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0</td> <td>-99</td> <td>99</td> <td>99</td> <td>198</td> <td>238</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0</td> <td>-198</td> <td>99</td> <td>99</td> <td>396</td> <td>634</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ 訂單處理周數:1 ■ 上游的送貨周數:1 ■ 週數:10</p> <p>43 送出</p> <p>Week 10</p>	週次	到貨量	庫存量	需求	訂購量	當期成本	成本累計	4	10	10	10	10	10	40	5	0	0	10	99	0	40	6	0	-99	99	99	198	238	7	0	-198	99	99	396	634																															
週次	到貨量	庫存量	需求	訂購量	當期成本	成本累計																																																													
4	10	10	10	10	10	40																																																													
5	0	0	10	99	0	40																																																													
6	0	-99	99	99	198	238																																																													
7	0	-198	99	99	396	634																																																													
<p>第四：學生可以查閱圖表，調整下次的訂購量</p>	 <p>配銷商庫存量 Average</p>																																																																		
<p>第五：教師端會公開各供應鏈的各四個角色的成本</p>	 <p>啤酒供應鏈管理 Supply Chain Management</p> <p>pccu-10-1:PccuMode 1 不顯示姓名 以成本累計排序 週數: 10 供應鏈數量: 10 起始時間: 2020/05/08 11:09:30</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>工廠 (週數) (成本累計)</th> <th>配銷商 (週數) (成本累計)</th> <th>大盤商 (週數) (成本累計)</th> <th>零售商 (週數) (成本累計)</th> <th>Total</th> <th>起始</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 F01 (10) (150)</td> <td>D01 (10) (180)</td> <td>W01 (10) (175)</td> <td>R01 (10) (250)</td> <td>755</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>2 F02 (10) (186)</td> <td>D02 (10) (230)</td> <td>W02 (10) (143)</td> <td>R02 (10) (187)</td> <td>746</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>3 F03 (10) (2528)</td> <td>D03 (10) (260)</td> <td>W03 (10) (410)</td> <td>R03 (10) (430)</td> <td>3628</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>4 F04 (10) (330)</td> <td>D04 (10) (1280)</td> <td>W04 (10) (1140)</td> <td>R04 (10) (100)</td> <td>2850</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>5 F05 (10) (202)</td> <td>D05 (10) (120)</td> <td>W05 (10) (380)</td> <td>R05 (10) (450)</td> <td>1152</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>6 F06 (10) (1309)</td> <td>D06 (10) (110)</td> <td>W06 (10) (100)</td> <td>R06 (10) (180)</td> <td>1699</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>7 (尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>0</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>8 (尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>0</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>9 (尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>0</td> <td>Reset</td> </tr> <tr> <td>10 (尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>(尚未進行) ()</td> <td>0</td> <td>Reset</td> </tr> </tbody> </table> <p>Page Update Time:2020/05/08 11:42:19</p>	工廠 (週數) (成本累計)	配銷商 (週數) (成本累計)	大盤商 (週數) (成本累計)	零售商 (週數) (成本累計)	Total	起始	1 F01 (10) (150)	D01 (10) (180)	W01 (10) (175)	R01 (10) (250)	755	Reset	2 F02 (10) (186)	D02 (10) (230)	W02 (10) (143)	R02 (10) (187)	746	Reset	3 F03 (10) (2528)	D03 (10) (260)	W03 (10) (410)	R03 (10) (430)	3628	Reset	4 F04 (10) (330)	D04 (10) (1280)	W04 (10) (1140)	R04 (10) (100)	2850	Reset	5 F05 (10) (202)	D05 (10) (120)	W05 (10) (380)	R05 (10) (450)	1152	Reset	6 F06 (10) (1309)	D06 (10) (110)	W06 (10) (100)	R06 (10) (180)	1699	Reset	7 (尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	0	Reset	8 (尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	0	Reset	9 (尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	0	Reset	10 (尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	0	Reset
工廠 (週數) (成本累計)	配銷商 (週數) (成本累計)	大盤商 (週數) (成本累計)	零售商 (週數) (成本累計)	Total	起始																																																														
1 F01 (10) (150)	D01 (10) (180)	W01 (10) (175)	R01 (10) (250)	755	Reset																																																														
2 F02 (10) (186)	D02 (10) (230)	W02 (10) (143)	R02 (10) (187)	746	Reset																																																														
3 F03 (10) (2528)	D03 (10) (260)	W03 (10) (410)	R03 (10) (430)	3628	Reset																																																														
4 F04 (10) (330)	D04 (10) (1280)	W04 (10) (1140)	R04 (10) (100)	2850	Reset																																																														
5 F05 (10) (202)	D05 (10) (120)	W05 (10) (380)	R05 (10) (450)	1152	Reset																																																														
6 F06 (10) (1309)	D06 (10) (110)	W06 (10) (100)	R06 (10) (180)	1699	Reset																																																														
7 (尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	0	Reset																																																														
8 (尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	0	Reset																																																														
9 (尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	0	Reset																																																														
10 (尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	(尚未進行) ()	0	Reset																																																														

伍、實施成效及影響（量化及質化）

（一）量化評估

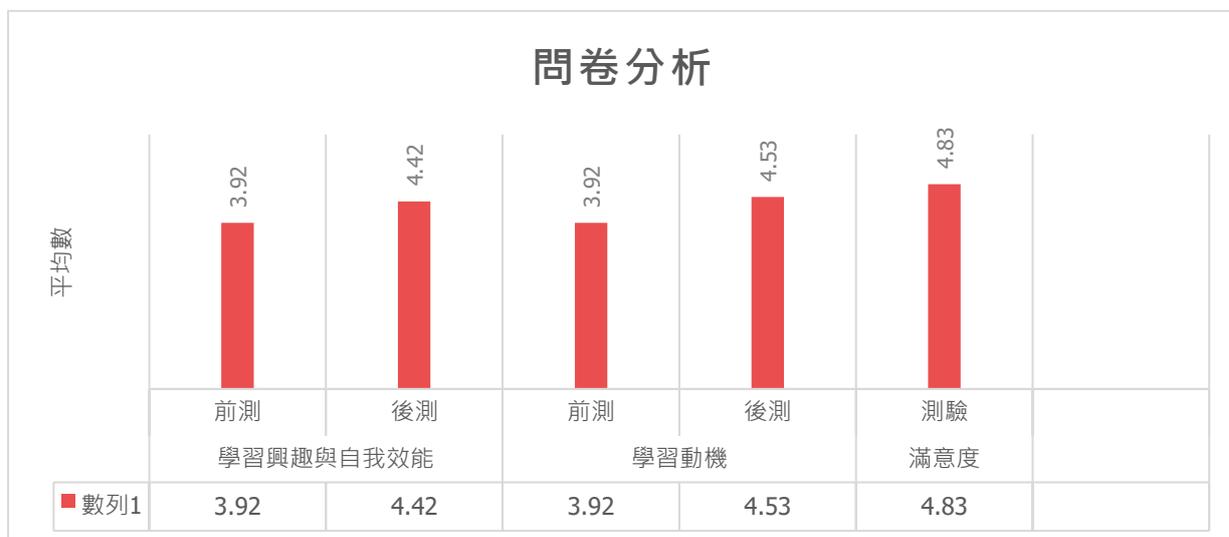
1. 前測

本課程為評估實施成效，在講述完長鞭效應後及教學活動前請學生填寫「學習興趣與自我效能」、「學習動機」的前測量表，如附件 1。前測量表中有 8 題衡量學習興趣與自我效能、13 題衡量學習動機。從問卷的回覆當中發現，學生的學習興趣與自我效能的平均分數為 3.92 分、學習動機的平均分數為 3.42。因此，可了解同學在遊玩 SCLS 前，對於學習興趣與自我效能仍有一定的興趣與相信接下來的活動能有信心的完成。而在學習動機的部分，相較於學習興趣與自我效能的平均分數較低，推估同學因為還沒開始遊玩 SCLS，所以在學習動機尚未有明顯的感受。

2. 後測

在完成活動後，請學生填寫「學習興趣與自我效能」、「學習動機」的前測量表，如附件 2。後測量表一樣有 8 題衡量學習興趣與自我效能、13 題衡量學習動機。另外，也新增了遊玩滿意度的題項共 9 題。從分析問卷結果發現，學生的學習興趣與自我效能的平均分數由原本的 3.92 分，提升至 4.42 分，而學習動機的部分也從原本的前測分數 3.42 提升至 4.53。此外，在滿意度的部分平均數為 4.83。由此可知，透過數位模擬遊戲可提升學生的學習動機、學習興趣與自我效能，且在課程搭配遊戲的安排上，學生的滿意度高。如圖 2 所示。

圖 2 問卷分析長條圖



(二)質化評估

在學習成效與學習策略的評估方式是採用質化評估。學生在學習成效上，從原先不了解長鞭效應到活動結束後能很明確的說明長鞭效應給來的影響，並能具體的提出長鞭效應發生的原因，以及將來可以如何運用科技來讓降低長鞭效應對於供應鏈的影響。故在學習成效上有達到預期的成效。

另外，在活動進行的每一回合結束後，教師會與同學互相討論每一回合的決策方式，並且透過不斷的討論修正與調整訂購量，試著從 Try and error 中找出適合同學的學習策略。而在執行的成果上也有不錯的成效。

以下表 3 為本課程的成果指標檢核表，整體而言，在成果指標的評估上皆有達到原先的預期成果。此外，在活動進行當中學生的反應與上課態度良好，皆比平常的傳統上課方式有更多與教師和同學的互動與討論。

表 3 成果指標檢核表

預期的成果指標		是否有達到
量化評估	學習興趣與自我效能	V
	學習動機	V
質化評估	學習成效	V
	學習策略	V

陸、結論

本課程結合數位遊戲式與競賽式學習之創新教學應用於跨境電商供應鏈管理。以數位遊戲模擬供應鏈實務狀況，讓學生能在模擬的環境中根據下游的需求狀況制定生產量，進而體驗跨境電商供應鏈管理中的長鞭效應。故透過此創新的教學內容中，不但能幫助學生進行決策制定、提升管理相關技能、核心能力外，也能增加學生對管理相關方法的經驗，以減少現實生活中決策失誤的風險與損失。

本課程也成功了提升學生學習興趣、學習動機、學習成效、增進學習策略的四項關鍵因素。透過競賽式分組教學能提升學生的學習興趣與持續遊玩之意願。而以遊戲中所設定的供應鏈的四個角色，能讓學生進行角色扮演，讓學生思考不同角色的定位應考量的訂貨關鍵因素之差異，進而提升學生的學習動機與成效。

另外，以教學者而言，教師可以在遊戲後台中，調整不同的遊戲參數，並適時地公開即時成果回饋給學習者，使得學習者可從遊玩過程中不斷的增進與修正學習策略。而在教學活動結束後，系統也會產生學習者的決策報表。讓教師引導學生回想當時的決策過程，進而補充管理知能，以提升學習成效。

柒、執行計畫活動照片

教師講解長鞭效應與系統操作、同學認真聽講。



進行抽籤與角色分配



遊戲進行中



遊戲結束進行回饋



捌、附件

附件 1 前測問卷

第一部份 學習興趣與自我效能

以下問題請你針對實際情形回答，請圈選同意程度

題號	問題內容	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
01	我覺得學習長鞭效應是有意義的	5	4	3	2	1
02	我想了解更多長鞭效應的學習內容	5	4	3	2	1
03	我覺得把長鞭效應學好是值得的	5	4	3	2	1
04	我會主動搜尋更多與長鞭效應相關的產業內容	5	4	3	2	1
05	我覺得對每個人來說學習長鞭效應是重要的	5	4	3	2	1
06	在 跨境電商概說 課程中得到好成績，對我來說是最滿足的事情	5	4	3	2	1
07	在 跨境電商概說 課程中，我比較喜歡有挑戰性的教材，因為這樣可以學到新的事物	5	4	3	2	1
08	在 跨境電商概說 課程中，我比較喜歡能引起我好奇心的教材，即使困難也無所謂	5	4	3	2	1

第二部份 學習動機

以下問題請你針對實際情形回答，請圈選同意程度

題號	問題內容	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
01	我預期啤酒遊戲的內容很有趣，能引起我的注意力。	5	4	3	2	1
02	我預期啤酒遊戲的教材看起來非常吸引人。	5	4	3	2	1
03	我預期啤酒遊戲太抽象/難懂，以致我無法保持注意力。	5	4	3	2	1
04	我預期啤酒遊戲的教材的呈現方式讓我覺得無趣。	5	4	3	2	1
05	我預期啤酒遊戲的上課方式能激發我的好奇心。	5	4	3	2	1
06	我預期啤酒遊戲的內容一下子出現太多資訊，以致我無法掌握學習重點。	5	4	3	2	1
07	我預期啤酒遊戲的上課方式可以讓我學到一些令人意外的內容。	5	4	3	2	1

08	我預期我不太瞭解啤酒遊戲所強調的長鞭效應的理論。	5	4	3	2	1
09	我預期我很喜歡利用數位遊戲的方式進行學習。	5	4	3	2	1
10	我預期能將長鞭效應的內容和我在生活中學過或是做過、想過的事物相互連結。	5	4	3	2	1
11	我預期透過啤酒遊戲長鞭效應的內容對我來說很有幫助。	5	4	3	2	1
12	我認為長鞭效應的內容對我而言很簡單。	5	4	3	2	1
13	我認為長鞭效應的內容比我想像中的更難理解。	5	4	3	2	1

附件 2 後測問卷

第一部份 學習興趣與自我效能

以下問題請你針對實際情形回答，請圈選同意程度

題號	問題內容	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
01	我覺得學習長鞭效應是有意義的	5	4	3	2	1
02	我想了解更多長鞭效應的學習內容	5	4	3	2	1
03	我覺得把長鞭效應學好是值得的	5	4	3	2	1
04	我會主動搜尋更多與長鞭效應相關的產業內容	5	4	3	2	1
05	我覺得對每個人來說學習長鞭效應是重要的	5	4	3	2	1
06	在 跨境電商概說 課程中得到好成績，對我來說是最滿足的事情	5	4	3	2	1
07	在 跨境電商概說 課程中，我比較喜歡有挑戰性的教材，因為這樣可以學到新的事物	5	4	3	2	1
08	在 跨境電商概說 課程中，我比較喜歡能引起我好奇心的教材，即使困難也無所謂	5	4	3	2	1

第二部份 學習動機

以下問題請你針對實際情形回答，請圈選同意程度

題號	問題內容	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
01	啤酒遊戲的內容很有趣，能引起我的注意力。	5	4	3	2	1
02	啤酒遊戲的教材看起來非常吸引人。	5	4	3	2	1
03	啤酒遊戲太抽象/難懂，以致我無法保持注意力。	5	4	3	2	1
04	啤酒遊戲的教材的呈現方式讓我覺得無趣。	5	4	3	2	1
05	啤酒遊戲的上課方式能激發我的好奇心。	5	4	3	2	1
06	啤酒遊戲的內容一下子出現太多資訊，以致我無法掌握學習重點。	5	4	3	2	1
07	啤酒遊戲的上課方式可以讓我學到一些令人意外的內容。	5	4	3	2	1
08	我不太瞭解啤酒遊戲所強調的長鞭效應的理論。	5	4	3	2	1
09	我很喜歡利用數位遊戲的方式進行學習。	5	4	3	2	1

10	我能將長鞭效應的內容和我在生活中學過或是做過、想過的事物相連結。	5	4	3	2	1
11	長鞭效應的內容對我來說很有幫助。	5	4	3	2	1
12	我認為長鞭效應的內容對我而言很簡單。	5	4	3	2	1
13	長鞭效應的內容比我想像中的更難理解。	5	4	3	2	1

第三部份 學習滿意度

下問題請你針對實際情形回答，請圈選同意程度

題號	問題內容	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
01	啤酒遊戲介面操作對我來說很容易。	5	4	3	2	1
02	我覺得啤酒遊戲適合被用來學習長鞭效應	5	4	3	2	1
03	我希望未來老師能多融入數位遊戲來進行教學	5	4	3	2	1
04	我覺得遊玩啤酒遊戲的場地安排適當	5	4	3	2	1
05	遊玩啤酒遊戲的過程中可以培養溝通與團隊合作的能力	5	4	3	2	1
06	遊玩啤酒遊戲的過程中可以提升我問題解決的能力	5	4	3	2	1
07	我喜歡班上一起遊玩啤酒遊戲時的上課氣氛	5	4	3	2	1
08	我會推薦同學可以利用啤酒遊戲學習長鞭效應	5	4	3	2	1
09	我滿意這次的學習成果	5	4	3	2	1

第四部份 回饋與建議

請同學針對這次的啤酒遊戲給予一些回饋或建議。