

**【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式(系統端上傳 PDF 檔)**

教育部教學實踐研究計畫成果報告(封面)

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PBM1080348

學門專案分類/Division：商業及管理

執行期間/Funding Period：2019/08/01 – 2020/07/31

(計畫名稱/Title of the Project)

玩遊戲學經濟的教學相長效果分析

An Effectiveness Analysis of Learning-by-Teaching Classroom Games in Economics

(配合課程名稱/Course Name)

經濟學

Economics

計畫主持人(Principal Investigator)：鄭保志

共同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立中央大學經濟學系

成果報告公開日期：

立即公開  延後公開(統一於 2022 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2020/09/20

## 玩遊戲學經濟的教學相長效果分析

### An Effectiveness Analysis of Learning-by-Teaching Classroom Games in Economics

#### 一. 報告內文(Content)

##### 1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

Colander and McGoldrick (2009) 引用美國的統計資料，指出曾修習過經濟學入門課程的學生中，僅有不到 2% 的學生選擇以經濟學當作主修，而經濟系的學生後來繼續攻讀經濟研究所的比例也不到 2% (p.614)。在臺灣，雖然沒有類似的相關調查，但就作者過去與學界朋友交流的經驗，大多認為經濟學不是一個容易教授的學科。那麼，經濟學在教學上所遭遇到的最大困難是什麼？根據 54 位台灣經濟學界大專教師的回應，大致可分為三大類型：

- (1) 態度類：學生沒興趣、愛遲到、缺乏學習動機；
- (2) 認知類：數理或圖形太難、理論太抽象；
- (3) 授課技巧類：互動不好。

多數經濟學教師在授課方式上，仍舊維持傳統的單向講授模式。由於欠缺互動，學生在學習上很容易陷入被動致使學習動機低落，更遑論去體會經濟分析在理解或處理實際問題上的威力，平白錯失了增長知識與能力的機會。

根據作者的個人經驗，透過遊戲來教學可以提高學生的學習興趣與動機，並引導學生在遊戲環節中找到相對應的理論概念，以理解來取代死背。此外，經濟理論與遊戲之間的對應很容易產生記憶點，對於學生在進階課程中的學習有很大的助益。可是僅憑個人經驗而沒有具體的研究證據，難以說服教師們採行這套教學模式。我們必須要有足夠且健全的研究，來驗證遊戲教學能夠讓學生在哪些方面相較於傳統模式表現得更好，又在哪些方面可能有不足之處。

為了能夠得到具體的研究證據，說服老師們採行這套遊戲教學模式，我在 107 年度教育部教學實踐研究計畫《經濟學遊戲教學模式的成效分析》的研究重心，在於驗證遊戲教學的成效，指出學生在哪些方面能夠比傳統學習模式下表現得更好，又在哪些方面可能有不足之處。

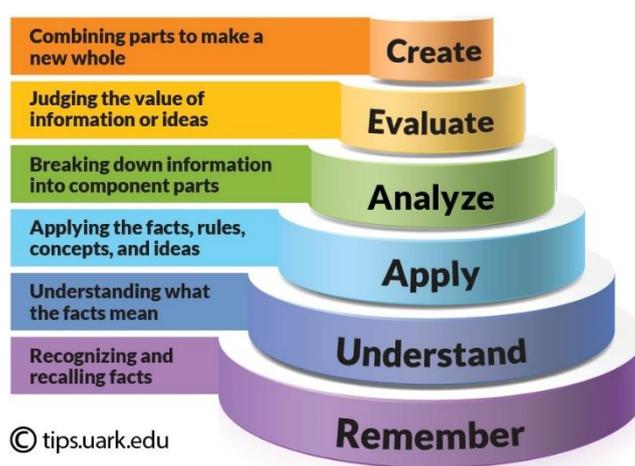
經過分析，我們發現遊戲教學會讓學生對《經濟學》產生較為正面的態度，同時在實驗組與對照組學生的學習投入時間沒有顯著差異的前提下，遊戲教學（相較於傳統講授模式）在短期學習成效與中長期記憶都有統計上顯著的正向影響。若進一步按照試題的難度或主題範疇區分，則發現遊戲教學在短期的正面效益主要發生在難度較高的「進階類別」與高中公民較少涵蓋的「政府政策」，至於在「中長期記憶」方面，遊戲教學則是全面一致地有顯著的正向影響。此外，我們也發現遊戲教學對於不同的特性群體會產生差異化的助益（通常是弱勢者受益較大），對於遊戲教案未涵蓋的主題在中長期記憶方

面也會產生正面的外溢效果。<sup>1</sup>

但如果更進一步，除了讓學生透過遊戲學習之外，也讓學生來執行遊戲教案，並且解說遊戲背後的經濟學概念呢？在身分上由參與者轉換成執行者，將「教學相長」原理應用在學生身上，能不能產生出更大更顯著更多元的學習成效呢？能不能在知識學習外也同時提升應用、分析、創造、主持、演說與溝通能力呢？

## 2. 文獻探討(Literature Review)

Bloom's Taxonomy 是美國教育心理學家 Benjamin Bloom 於 1956 年所提出的分類法，在知識的認知範疇中，區分出記憶、理解、應用、分析、評鑑、創造等不同層次的能力（參見下圖）。在傳統的單向講授模式下，學生能夠獲取的能力以記憶與理解為主，很難突破到應用以上的層次。透過一些作業或活動，學生有機會習得應用與分析能力，但學習背後的參與及成就動機有多強烈，則是與作業或活動的性質及內容密切相關。



<https://tips.uark.edu/using-blooms-taxonomy/>

黃教益、陸定邦與孔憲法 (2012) 的研究發現：在相同學習動機下，較高社會網絡行為會創造較高的學習成效，這是因為學生透過教導別人的互動行為所致，能夠映證禮記學記『教學相長』之古諺。

由以上文獻可知，將「遊戲」與「教學相長」兩大元素相結合以創造出加乘的學習成效，確實是一項有所依據的研究計畫。賦予「主持遊戲者」使命，讓學生認同「把歡樂帶給高中生」是件有意義的事，而避免在高中生面前丟臉（損失趨避）的心態可以達成「行前充分準備、現場精彩主持」的目標，甚至在準備過程中學生有機會發揮創意去改善現有的遊戲教案，「參與遊戲者的正向回饋」則能夠給予學生很高的成就感。透過主持遊戲，學生有很高的機會可以發展出 Bloom's Taxonomy 中較高層次的應用、分析、評鑑、

<sup>1</sup> 全文目前已被接受，預計於 2020 年底刊登於《經濟論文叢刊》。

創造等能力。

自 2017 年寒假開始，我帶領 LBD 學生團隊的成員，辦理過好幾場大型營隊活動，包括《2017 公民教師樂遊經濟冬令營》、《2017 玩遊戲學經濟一日體驗營》(南北各一場)、《2018 公民教師樂遊經濟冬令營》、《2018 高中生樂遊經濟夏令營》，其中共有 50 位大學部學生擔任過咖啡屋店長，主持各種經濟學主題的咖啡屋 (每場 90 分鐘)。

從學業成績來看，透過比較大二成員們在營隊前後修習《個體經濟學》(由我教授)的表現，發現他們的成績在經過標準化之後，中位數由 0.27 上升到 0.49。幾位高年級成員在畢業後推甄上或申請到國內外理想的研究所。從課外活動來看，有幾位成員在擔任過咖啡屋店長後，明顯提升了創造力與表達能力，並在校外大型競賽中獲得佳績。例如：

- ✓ 黃依婷大專院校展業趨勢賽第二名 (2016)
- ✓ 楊佳琳、施詠心、林若茵：兩岸暨香港綠色大學環保競賽優異獎 (2017.9.)
- ✓ 洪嘉為、黃銘哲、林晏寧、卓詩婷：2018 ATCC 全國大專院校商業個案競賽全國季軍 (IBM 組第一名)，總計 534 支隊伍參賽，以人工智慧結合農業為題，設計解決青年農夫務農痛點的智能系統。

雖然這一切在我所帶領的 LBD 學生團隊部分成員的身上已經是發生過的實際狀況，但從嚴謹的學術研究角度來看，我們無法排除是「自我選擇」因素所造成的，也就是加入團隊的成員本身就有比較強烈的學習與成就動機。唯有透過本研究計畫，我們才能夠在嚴謹的分析架構之下來探討這個問題。

### 3. 研究問題(Research Question)

本計畫的主題是驗證【學生透過主持經濟學遊戲教案能夠得到更好的學習成效】這項假說。修習大一《經濟學》課程的學生不僅僅是以參與者的身分透過遊戲來學習經濟學，還要能夠進一步化身為主持人，去帶領其他人玩遊戲、主持遊戲後的討論，並講解遊戲背後的經濟學概念。而所謂「更好的」學習成效，不僅僅是在經濟學概念的掌握上，還包括了應用、分析、創造、主持、演說與溝通等多項能力的提升。

研究目的建立在申請人對於教育志業的企圖心，希望找到一套好的模式，創造出好的誘因與機會，來幫助學生提升學習動機，並且有效率地學習，以獲取強大的應用能力，真正解決實際問題。

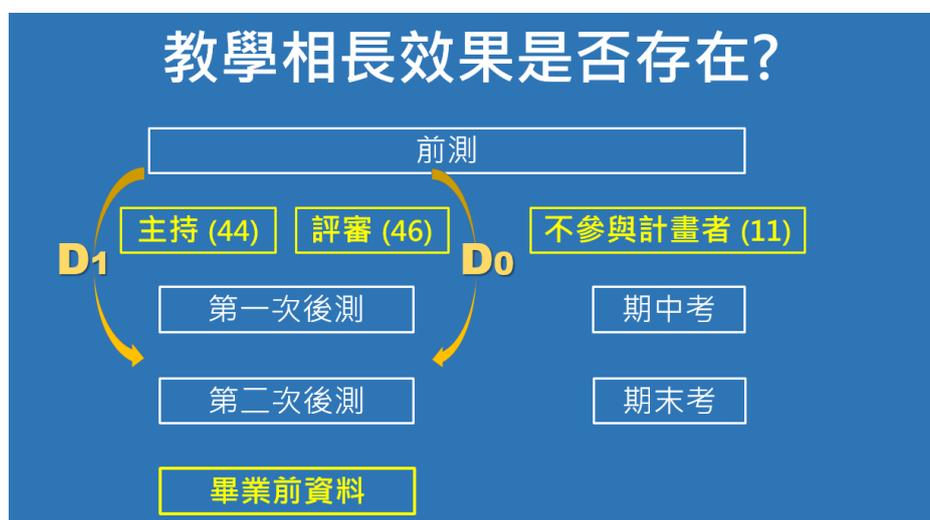
長遠的著眼點在於推廣，如果能夠找到明確的證據來支持這套「邊做邊學、教學相長」模式的優勢，當能夠說服更多的大專院校老師加入行列，擴展影響所及的範圍。除此之外，由大學生以「遊戲大使」的身分往高中端推廣，能夠建構大學與高中學生之間的交流，在真正意義上翻轉台灣的課堂教育，為經濟學知識創造出更大的附加價值，成就更廣泛意義的大學社會責任 USR。

#### 4. 研究設計與方法(Research Methodology)

為了驗證【學生透過主持經濟學遊戲教案能夠得到更好的學習成效】這項假說，並且排除學生的「自我選擇」因素，我們必須要設計一個良好的實驗架構，透過隨機分組下的任務指派，方能夠有效地針對假說進行驗證。

在 108-1 學期《經濟學》課程中，我以「遊戲教學」搭配「翻轉教室」模式進行教學，一方面帶領全班修課學生 (101 位) 玩遊戲，另一方面也規定學生於課後觀看 YouTube 公開課程影片 (<https://goo.gl/ZKMf4v>)，再回到課堂進行課程內容的討論。至於這套遊戲教學模式相較於傳統單向講授模式的學習成效，在我 107 年度的教學實踐研究計畫《經濟學遊戲教學模式的成效分析》裡已得到良好驗證。

本計畫將修課學生隨機分成兩群，一群 (實驗組) 擔任遊戲主持人，帶領其他人 (高中學生或一般民眾) 玩遊戲、主持遊戲後的討論，並講解遊戲背後的經濟學概念，而另一群 (對照組) 則是以評審身分評價遊戲主持人的表現。



我們希望驗證【實驗組的學生是否會比對照組的學生表現得更好】，而所謂「更好的」學習成效則有多個面向需要衡量，除了經濟學概念的掌握，還包括了應用、分析、創造、主持、演說與溝通等多項能力。

然而，要衡量這麼多面向的能力絕對不是一件容易的事，也絕對不是一兩個學期就能夠完成的事，因此，我們除了在這一年期計畫的執行期間中盡可能蒐集資訊，也會在計畫結束後持續追蹤這一個班級的學生到大四畢業前在其他課程或課外活動的表現。

#### 5. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

##### (1) 教學過程與成果

第一週告知學生關於研究計畫之事，除展示研究倫理審查核可證明書之外，並

請同學讓監護人簽署研究參與者知情同意書，也清楚說明參與及不參與計畫的學期成績計算方式。

**關於這門課**

- ▶ 課堂遊戲 (Ecoins) 50%
- ▶ 準時到課是美德，有個人及團隊獎勵 (50 + 50)
- ▶ 關於教科書
- ▶ 教育部教學實踐研究計畫 (知情同意書)
- ✓ 12/8 (日)「一日體驗營」專題競賽 50% (評審 + 組員互評)
- ✓ 12/9 (一) 第一次後測
- ✓ 1/6 (一) 期末問卷
- ✓ 12/9 (一) 期中考 25%
- ✓ 1/6 (一) 期末考 25%

告知研 #1 Week

第二週收回知情同意書，並進行期初測驗。

**期初測驗**

問卷的填答結果絕對不會影響到學期成績

在單選題的部份  
每位修課同學每答對一題給予 NT\$5 元的獎勵

- ✓ 繳交知情同意書
- ✓ 93位參與研究 12位不參與
- ✓ 期初測驗 (所有人)

#1 #2 Week

第三週公布編組及隨機分派結果 (各項基本資料在統計上無顯著差異)，並說明一日體驗營的相關細節。

	實驗組	對照組	卡方 / T 檢定
男性 (種)	0.581 (0.499)	0.565 (0.50)	
大一 (種)	0.721 (0.454)	0.652 (0.48)	
商管科系 (種)	0.628 (0.489)	0.652 (0.48)	
修習學分數 (種)	22.488 (3.432)	22.217 (4.29)	
曾接觸管道 (種)	國中公民 0.674 (0.474)	0.696 (0.46)	
	高中公民 0.953 (0.213)	0.935 (0.25)	
玩過經濟遊戲 (種)	0.093 (0.294)	0.130 (0.34)	
期初預期 (種)	趣味性 3.558 (0.666)	3.652 (0.82)	
人學管道 (種)	繁星 0.140 (0.351)	0.152 (0.36)	
	申請 0.442 (0.502)	0.435 (0.50)	
	指考 0.349 (0.482)	0.348 (0.48)	
	前測 21.907 (4.308)	21.935 (4.28)	
樣本數	43	46	

**12/8 (日)【一日體驗營】專題活動**

- ▶ 招收 180 ~ 200 位高中生，分 18 小隊
- ▶ 體驗四場不同的咖啡屋 (共計八大主題)
- ▶ 市場與政策系列 x3、拍賣、鏈環製造工廠、乒乓/柯南博士、國際貿易、賽局策略
- ▶ 每間咖啡屋執行兩次 (I + III and II + IV)
- ▶ 每場 80 分鐘
- ▶ 11/25 抽籤決定各組主題
- ▶ 改編教案、助教群輔導

- ✓ 課前公布編組
- ✓ 課堂隨機分派實驗組 (主持) 與對照組 (評審)
- ✓ 【一日體驗營】細節說明

#1 #2 #3 #14 Week

第三週開始以遊戲教案教學，帶領學生討論遊戲背後的理論知識，培養學生主持遊戲及講解的基礎能力，也配置課程助教從旁協助各分組。12/8 (日) 於國立中央大學辦理【2019 玩遊戲學經濟一日體驗營】。

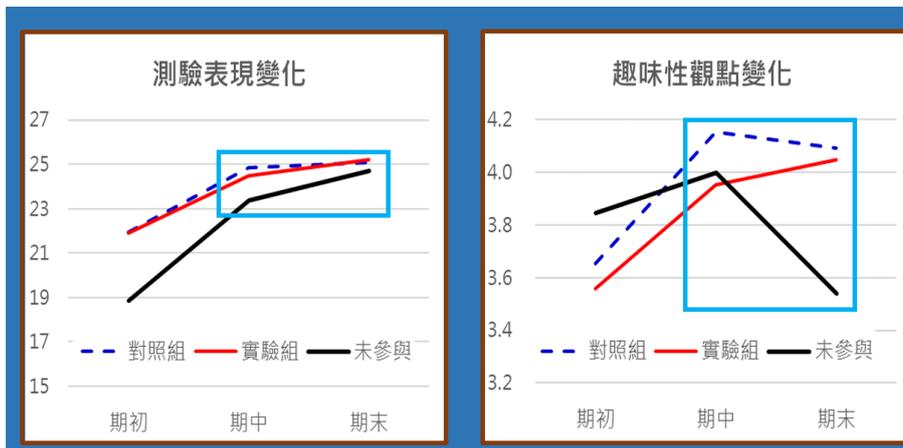


➢ 人數規模是歷來最龐大，包括高中生學員216位、輔導教授團12位、LBD成員33位、《經濟學》研究參與者 89 位，加上行政三人小組，總人數高達 **353 人**。

輔導教授			
王信實	國立政治大學經濟系副教授	彭喜樞	國立政治大學經濟系助理教授
何思賢	逢甲大學經濟系助理教授	彭惠君	國立台北大學財政系助理教授
周瑞賢	國立清華大學經濟系副教授	黃麗璇	國立中央大學經濟系教授
林常青	國立成功大學經濟系副教授	蔡栢昇	國立中央大學產經所助理教授
許菁君	國立宜蘭大學應經系助理教授	賴志芳	東吳大學經濟系助理教授
陳俊志	國立台北大學經濟系副教授	謝壯堃	國立中央大學產經所博士

## (2) 教師教學反思

教學成效良好，輔導教授給予大一同學表現很高的評價。然而，根據各次測驗結果的數據分析，教學相長效果在短期內未見顯著影響，唯一明顯不同的是組員互評（主持者對小組的投入與貢獻較大），這項差異是否會在中長期產生作用（應用、分析、創造、主持、演說與溝通），則有待後續追蹤與分析。



唯一遺憾的是，期初自行選擇不參與計畫的同學在事後有許多抱怨，認為本人沒有花心思在他們身上，即便我自問在教學上均一視同仁，且學期成績的評量方式也是他們自己選擇的，但還是要提醒自己，未來若再有機會執行類似計畫，必定要多照顧不參與計畫者的感受。

從結果來看，不參與計畫的學生表現確實不如參與者，不論是測驗或態度，專題參與的效果都比考試更強。

### (3) 學生學習回饋

綜合評分 4.56，以下是學生的回饋。

- ✓ 上課方式創新
- ✓ 教的不只是經濟學 更是做學問的邏輯 知識更超越課本之外
- ✓ 鄭老師的課是我來中央大學最喜歡的一門課，不僅讓我了解到了經濟學，也讓我思考了很多東西。老師的教學讓經濟學變得很有趣也不覺得無聊，在教導我們經濟學的知識的同時也讓我們思考很多現代社會上的問題及做人的道理。非常棒的一門課！

## 6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

根據目前的資料顯示，教學相長這項假說在短期內尚未見到有明顯成效，未來將繼續蒐集這一批計畫參與者的資料（已在計畫參與者知情同意書中得到同意），追蹤他們的中長期表現，以檢視是否會出現差異。

## 二. 參考文獻(References)

Colander, David and Kim Marie McGoldrick (2009), The Economics Major as Part of a Liberal Education, *American Economic Review*, Vol. 99, No. 2, pp. 611-623.

黃教益、陸定邦與孔憲法，教學相長：學生社會網絡中介電腦繪圖學習動機與成效，《設計學報》，17 卷 3 期，2012。

## 三. 附件(Appendix)

與本研究計畫相關之研究成果資料，可補充於附件，如學生評量工具、訪談問題等等。