

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PMN107128

學門分類/Division：生技醫護暨農科學門

執行期間/Funding Period：107/8/1~108/7/31

計畫名稱：科技輔助學習導入全球衛生課程教學評估計畫

配合課程名稱：全球衛生執行

計畫主持人(Principal Investigator)：蔡奉真

共同主持人(Co-Principal Investigator)：唐功培

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：

臺北醫學大學全球衛生暨發展碩士學位學程

繳交報告日期(Report Submission Date)：2019/8/20

一. 報告內文

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

(1) 研究議題的問題挑戰與背景

近年來全球化的快速發展，伴隨健康無國界之本質，以及與健康相關之經濟、政治及社會等問題的日趨複雜，如 2003 年爆發之嚴重急性呼吸道症候群(Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS) 全球疫情，2006 年亞太地區之 H5N1 禽流感疫情，及 2009 年的 H1N1 全球大流行，在在都影響了全球數十個國家之人民健康與經濟發展，這些事實使公共衛生之議題，屢屢溢出原本國內事務之範疇，成為與國際事務產生密切關連性之議題，且使衛生議題在各國的外交政策中佔有越來越重要之地位，亦具有成為國家安全議題，影響雙邊、多邊國家政治關係及影響聯合國等國際組織組織之趨勢。而這樣的情勢發展，不僅使〔全球衛生(Global Health)〕此一學門快速發展，亦使將健康議題視為國家安全與外交政策之一環，並重視探討全球治理的可能性與因應，逐漸成為當前國際社會的主流意識。

關於〔全球衛生〕此一學門，雖然截至今日學界對於其定義仍未有明確共識，但大體而言，皆認為此一學門乃係透過跨領域合作的方式，研究全球層次的健康議題，並以促進全球民眾的健康與平等為最終目標的學科。而以保護全球民眾免受傳染病及大型災難的侵害，以達成保護群體安全的全球衛生安全(health security) 議題，更是全球衛生中相當重要的議題。

(2) 教學實務現場遇到之挑戰

傳染病防治向來為人類歷史上之公共衛生重大課題，在全球化的影響下，傳染病傳播的速度更快，影響也比以往更大，如 2003 年爆發之嚴重急性呼吸道症候群(Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS) 全球疫情，2006 年亞太地區

之 H5N1 禽流感疫情，及 2009 年的 H1N1 全球大流行，在在都影響了全球數十個國家之人民健康與經濟發展，而如何防治預估將比以往更頻繁出現的新興傳染病疫情，更是全球衛生領域中的重要議題。

有鑑於傳染病防治在全球衛生教育與研究中之重要地位，歷來本人皆在全球衛生課程中設有傳染病防治相關之課程，以使學生對於傳染性疾病的傳播，以及傳染病防治的基本理論與做法有基礎了解。然而由於傳染病並非同學生活日常會〔有感〕的議題，且僅以傳統方式於課上講述相關案例，亦不容易使同學對該議題發生共鳴，進而就相關知識之學習產生興趣與動機，故本人希冀以科技遊戲學習工具輔助教學的模式，嘗試從提升學生學習興趣的角度出發，提升學生的學習成效，故申請並執行本次計畫。

(3) 議題的重要性與影響力

有鑑於傳染病防治乃全球衛生教育與研究中之重要環節，歷來全球衛生課程中皆設有傳染病防治相關之課程，以使學生對於傳染性疾病的傳播，以及傳染病防治的基本理論與做法有基礎了解。近來隨著科技發展，許多傳染病防治相關課程皆已線上化，故目前已有國際名校如日內瓦大學，霍普金斯大學等，開設有傳染病防治相關之線上課程，而隨著遊戲學習工具的出現與其相關教育應用的討論熱潮，許多教育單位亦開始嘗試以科技遊戲學習工具輔助教學的模式，嘗試從提升學生學習興趣的角度出發，提升學生的學習成效，然而相關科技產品或應用是否對於學生的學習成效有所助益，則相對上研究較少見，故本研究係以傳染病防治此一學習主題，了解線上演講課程與科技遊戲學習工具對於學生學習成效之影響。

2. 文獻探討(Literature Review)

(1) 科技輔助學習

許多研究指出在科技輔助學習對學生的正向效果(Robinson, Estes, &

Knapfel, 2014)，以及學生對新科技運用在課堂學習的接受度頗高(Brown, Thomas, & Thomas, 2014; Pilcher & Bedford, 2011)，其中亦包含對線上課程接受度，但學生主要視線上課程為輔助措施(Erdem-Aydin, 2015)。

(2) 遊戲式學習 (Game-Based Learning)

遊戲為人類學習過程中相當重要的一部分，古典遊戲理論指出，遊戲能調節能量，是人的本能；現代遊戲理論中則有以心理分析論、認知理論、覺醒調節論等不同理論解釋孩子的遊戲行為(克利斯帝 & 靜晃)。遊戲式學習則是以遊戲的情境，達到提升學習者學習動機及成效之學習模式，在遊戲過程中，學習者能藉由具體事物的操作、推理思考，慢慢將概念抽象出來(Gros, 2007; H. J. Klausmeier, 1990; H. J. Klausmeier, 1992; Van Eck, 2007)。達到概念學習的學習經驗遷移(Adcock, 2008)有效運用遊戲學習策略能顯著提升學習者之學習動機(Demirbas & Demirkan, 2007; Inal & Cagiltay, 2007; Kiili, 2005)。

在我國，學者蔡福興、游光昭與蕭顯勝(2010)探討影響數位遊戲式學習行為與學習遷移成效之因素，指出遊戲的設計與學習者之人格特質是影響學習成果之主要因素；黃桂芝、曾憲雄、翁瑞鋒、何筱婷(2008)則設計國中自然科學教學遊戲式學習教育平台，發現這樣的教學活動設計較易引發學生自我學習意願(黃桂芝, 曾憲雄, 翁瑞鋒, & 何筱婷, 2008)；王麗君、陳明溥(2011)探討國中階段應用遊戲策略幫助學習者程式語言抽象概念學習情形，發現該學習策略能有效提升學生學習動機與成效。

遊戲式學習的一個重要因素為教師提供的自主支持。施淑慎(2008)探討343位八年級學生對教師提供的自主支持之認知，與其個人之成就目標取向、自主動機及學習時之行為與情緒投入狀況之路徑關係。研究結果顯示提供學生自主的學習環境，對學生的學習的動機與投入有正面的影響。

(3) 學習動機 (*Learning Motivation*)

在探討學習動機的理論中，多從行為主義、人本主義、認知主義來說明動機的產生與運作(張春興, 1995)。本文獻探討特針對人本主義下的成就目標理論(Wolters, Shirley, & Pintrich, 1996)及成就動機(Lang & Fries, 2006; Ziegler, Schmukle, Egloff, & Bühner, 2015)理論。成就動機代表個人對於完成自己認為重要工作的一種內在推動力量。它是引起學習，導向學習及維持學習之動力(韓幼賢, 1991)。

成就動機理論中，Atkinson 採用期待價值理論 (Expectancy-Value theory) 來說明動機是將個人對達到特殊目的預期與此目的對個人的價值相關連，指出個體判定是否行動的決策模式中，包涵個體對此事的成功機率與該結果誘因的主觀判定，所以他認為成就動機受追求成功 (hope of success) 和恐懼失敗 (fear of failure) 這兩種因素交互影響 (Lang & Fries, 2006; Ziegler et al., 2015)。

成就目標理論主要在說明個體經由對自我、工作、與工作表現三者互動的認知而產生動機 (Ames, 1992)。Pintrich 等學者進一步探究成就目標作為學習動機的成因的運作過程，並發現人們根據其動機信念 (motivational beliefs)，主要可分兩類：自我導向 (ego-oriented) 或任務導向 (task-oriented)。自我導向者的動機主要來自於自己的自我效能感 (Self-Efficacy)、任務導向者較著重在內在任務價值 (Intrinsic task Value) (Lin & Lin, 2016; Pintrich & De Groot, 1990; Wolters et al., 1996)。

「自我效能」概念由社會認知論學者 Bandura (1977) 所提出，他的社會學習理論 (social learning theory) 是以自我調適為核心，Bandura 指出，自我效能是個體對於他能否達成特定任務的一種信念。「自我」是一個認知的系統，能進行內在評估與解釋，而這個過程會影響個體的自己概念與個體對周遭事物的信念，而慢慢發展個體的認知基模，個體藉由這個基模調整與外界的互動關係。Bandura 在 1977 年定義自我效能為：個體面對刺激時，會採取因應行動，一方面須衡量自己應付情境的能力，以表現適當行為，另一方面則須判斷這項行為的結果是不是好的。1982 年，Bandura 修正自我效能定義，強調個體在行為時，對於自己能否成功所做的主觀判斷，這個判斷會影響個體面臨處理事物時，決定要付出多少時間及心力 (Bandura, 1982)。

Chemers, Hu, and Garcia (2001) 也提出，自我效能影響一個人對活動的選擇、投入的心力以及持續的程度；它反映在當個體在考慮我能不能做某事的時候。當人認為自己有能力完成某項任務的認知時，此情境被視為一種挑戰而非威脅。

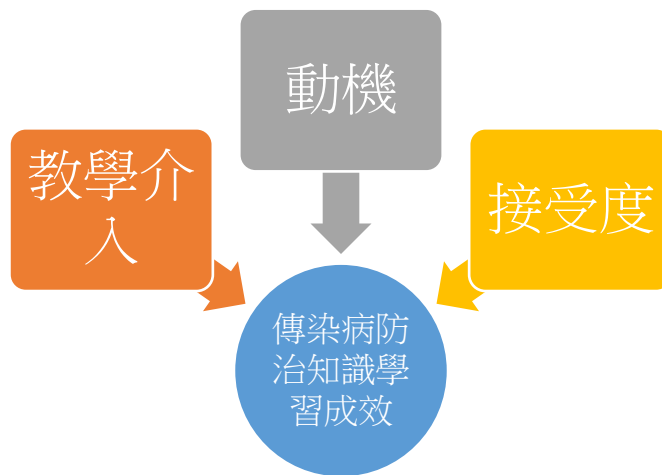
內在任務價值一詞代表對任務本身價值的評估 (ratings of the intrinsic value of tasks) (Stipek, 1993)。此概念與的內在動機 (intrinsic motivation) 理論相關；它反映出個體要完成某任務時的內在動機，也就是行為本身即是目的。在本研究假設，學生根據以往學習經驗對作業任務的內在價值感知，會對當下學習活動產生影響。

但是在探討線上學習翻轉教室的教學研究中，研究者主要用自我決定論 (Self-Determination Theory) 來說明學生進行線上學習的心理機制 (Abeysekera & Dawson, 2015; Baker, 2000; Beachboard, Beachboard, Li, & Adkison, 2011; Critz & Knight, 2013)，此理論著重於學生的自我效能感或自我導向學習。

3. 研究方法(Research Methodology)

(1) 研究架構

本研究欲了解『線上開放式課程』與『遊戲學習』這兩種教學介入對學生在學習『傳染病防治』內容單元之成效影響。



(A) 教學介入

本計畫係透過本人在醫學系的選修課程--全球衛生執行--來招募台北醫學大學大學部一、二年級尚未修習過傳染病防治相關課程的學生參與本研究，總共招

募共 60 位同學參與本實驗之進行，透過抽籤此一隨機分配的方式，60 位研究參與者被分配到不同的組別：(1) 線上演講課程組；(2) 線上遊戲課程組。

分配到〔線上演講課程組〕的研究參與者，得到關於傳染病防治線上演講課程的確切網址，本研究係以台大傳染病防治的開放課程為線上演講課程來源 (<http://ocw.aca.ntu.edu.tw/ntu-ocw/ocw/cou/104S106>)，進行研究。

分配到〔線上遊戲課程組〕的研究參與者，得到相關遊戲的介面，進行學習課程的介入。本研究使用的線上遊戲為《瘟疫公司》，《瘟疫公司》此一遊戲係於 2013 年時上市，其乃一擬真的傳染病防治策略模擬類遊戲。其遊戲設定乃將玩家作為病毒方，其遊戲最終目的為感染全地球的人類，故在遊戲進行中，研究參與者必須不停改進病原體的傳染力和抵抗力，以便應對人類的傳染病防治措施，最終進化成一個全球性的恐怖瘟疫。

由於該遊戲係以真實傳染病防治情境為劇本設計，故本研究以此一遊戲為線上遊戲課程組的學習課程介入。而此一遊戲亦因其主題獨特性與其擬真的做法，使美國疾病管制署 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 對該遊戲相當有興趣，除邀請遊戲創辦人赴美國疾病管制署就遊戲的設計與內容進行演講與互動外，亦表示美國疾病管制署認為此一遊戲〔使用非傳統途徑來提升大眾對流行病學，疾病傳播，及疾病／大流行資訊的意識(it uses a non-traditional route to raise public awareness on epidemiology, disease transmission, and diseases/pandemic information.)〕，因為〔這遊戲創造了一個相當於現實的世界，讓大眾更能參與重要的公共衛生議題 (The game creates a compelling world that engages the public on serious public health topics)〕，故可以被作為知會及教育大眾的工具(Corriea, 2014; Kastrenakes, 2013)。

(B) 傳染病防治知識

在傳染病防治知識部分，本研究就受試者進行傳染病防治相關知識之介入前後，進行其知識部分之前後測量，以了解其對傳染病防治相關知識內容之學習成效。本研究係以由陳國東教授（成功大學醫學院公共衛生研究所教授）編著，林瑞雄教授（前台大公共衛生學院預防醫學研究所教授兼所長）審定之修訂版〔應用流行病學〕此一教科書中之第七章：新興傳染病的處理為基本教科書教材，進行測驗之題目設計，該本教科書之該章節後亦附有相關練習題目，其練習題目設計採進階方式，從較定義型記憶題目如〔何謂新興傳染病及在浮現傳染病請舉例說明〕，到稍需思考的分析型題目如〔新興傳染病發生時，請說明病人分散處理與集中處理的優缺點〕，到較需應用的操作型題目如〔某一社區人口為 75000 人，霍亂侵襲率為 0.4%，平時列表中需求量林格液為 650 瓶，請計算需要多少補給量〕(陳

國東, 2003)。本研究係以該練習題目為進行傳染病防治相關知識量測的題目設計參考。

(C) 科技輔助學習接受度

為測量學生對科技輔助學習的接受度，本研究採用 Brown et al. (2014) 的問卷。

(2) 研究假設

(1) 研究參與者對於科技工具的使用經驗越好，其對於科技輔助學習工具的接受度越高。

(2) 研究參與者對於科技輔助學習工具的心流體驗越好，學習成效越佳。

(3) 線上遊戲課程的介入比線上演講課程的介入對於研究參與者得學習成效更具正面影響。

(3) 實施程序

為擴大受試者數量，以達研究檢定效力所需最低受試者數量，並維持隨機抽樣可能性，並避免學生感受被迫參與實驗，本研究除邀請上[全球衛生執行]此一課程之同學參與研究外，並透過此一課程及赴其他課程進行匿名問卷調查既邀請參與研究之方式，招募受試者。

本研究於研究計畫通過台北醫學大學之倫理審查後，先對北醫一二年級之同學展開大規模匿名問卷調查，以了解同學對於科技輔具輔助學習之接受度，以及同學對於科技輔具輔助學習之接受度與其使用科技產品之心留體驗間之關係，並趁此問卷調查之機會，提供實驗訊息，邀請同學們參與本研究。

本研究係於 108 年 9 月到 12 月，對不同班級之北醫一二年級同學進行大規模問卷調查，並請願意參與本實驗之同學，另外找時間參與研究。本研究係先請受試者於接受科技輔助學習介入前，對研究參與者進行傳染病防治相關知識之前測，實際之進行方式為提供研究參與者關於傳染病防治的教科書內容供其閱讀學習，並在其閱讀教科書 40 分鐘後進行學習成效前測。

前測過後，研究參與者將依其被分配到之組別，於兩週內進行科技輔助學習課程的介入，每一組別皆在兩個禮拜內完成六個小時的學習課程，並在完成學習課程後再次進行傳染病防治相關知識之後測。於此二週間，受試者須於學習輔助介入後三個小時，即學習輔助介入中期時，填寫一次線上心流體驗量表，並於六小時之學習輔助介入完成後，再完成第二次之線上心流體驗量表。

本研究於大規模問卷部分，共有 452 位受試者填寫匿名問卷，除去三份超過三個空格的問卷後，共有 452 份問卷納入最後分析。

在實驗部分，本研究共募集 60 位受試者，透過隨機分配後，共有 29 位受試者進入線上課程組，31 位同學進入線上遊戲組。

(4) 資料處理與分析

本研究將在研究完成後，利用 SPSS 統計軟體，以卡方檢定 (Chi-square) 及羅吉斯回歸 (Logistic regression) 等統計模式，分析研究參與者在學習課程介入前的前測與後測的差異，了解研究參與者的學習成效。

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

(1) 教學過程與研究成果

其實在歷年教學過程中，本人數度與上課同學們討論何種課堂或學習活動能引起學生之學習興趣，並持續嘗試不同之教學模式，並依照同學們的反饋，修改教學模式。本次教學實踐研究協助本人在嘗試新的教學模式的情況下，更進一步了解教學模式與學生學習成效間之關係。

本次研究進行過程中，本人於課堂上說明本人進行之該研究，為擴大受試者數量，以達研究檢定效力所需最低受試者數量，並維持隨機抽樣可能性，並避免學生感受被迫參與實驗，本人於本課堂上如同邀請其他課堂受試者一般，先行發送匿名問卷，了解同學們對於科技輔助學習模式的接受度，並因此招募受試者。

在研究過程部分，本計畫之研究分為 2 部分，以下分就各部分之研究成果

分述之。在大規模問卷調查部分，共有 455 位同學參與本研究，在排除 3 份超過三題空白之問卷後，共有 452 位同學的資料進入最後分析。分析結果如下四個圖表，整體而言，醫學系的學生對於使用科技輔具進行教學較其他科系之同學有更高之興趣，且以往對於使用科技產品有較好之心流體驗的同學，對於使用科技輔具進行學習活動有較高的接受度。在令人擔憂的網路成癮此一因素之影響部分，雖然有網路成癮傾向的同學對於使用科技輔具進行教學活動的接受度確實較高，然而羅吉斯回歸結果顯示與心流體驗相較，網路成癮此一因素之影響並不顯著。

Table 1 Comparison of individual characteristics, flow experience from using IT, and IA by acceptance level towards using IT in curricular activities

	Acceptance level towards using IT for curricular activities				
	N = 452				
	Low acceptance level (N =256)		High acceptance level (N =195)		
	n	%	n	%	chi-square
Gender					
Female	150	58.59	93	47.69	5.512*
Male	105	41.02	102	52.31	
Age					
<20	192	75.00	140	71.79	0.825
≥ 20	62	24.22	55	28.21	
Major					
Other departments	154	60.16	94	48.21	6.387*
Medicine	102	39.84	101	51.79	
Flow experience from using IT					
Low	92	35.94	52	26.67	7.998*
Medium	79	30.86	54	27.69	
High	81	31.64	86	44.10	
Internet addiction (IA)					
Normal	213	83.20	143	73.33	5.54
Warning level	38	14.84	44	22.56	
Dangerous level	3	1.17	4	2.05	
*p<0.5 **p<0.01 ***p<0.001					

Table 2. Comparisons of flow experience, IA, previous experience of using IT in curricular activities between different acceptance level group towards using IT

		Total N=451	Low acceptance level n = 256	High acceptance level n=195
Items	Range	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
Flow experience from using IT	15~45	28.91 (5.69)	27.91 (5.23)	30.19 (6.01)***
Internet addiction (IA)	21~100	41.50 (12.95)	40.35 (11.79)	42.88 (14.14)**
Withdrawal and social problems	10~50	17.07 (5.87)	16.62 (5.31)	17.62 (6.50)
Time management and performance	6~30	13.61 (4.64)	13.21 (4.23)	14.09 (5.07)*
Reality substitute	3~15	5.82 (2.30)	5.69 (2.20)	5.96 (2.40)
Experience of using information technology in curricular activities (effectiveness)	1~5	3.42 (0.78)	3.24 (0.74)	3.65 (0.78)***
Acceptance of using IT for curricular activities	5~25	17.13 (2.73)	15.29 (1.72)	19.55 (1.73)***
I would be more likely to use my phone/tablet/laptop in class for class-related activities if it was incorporated into the lecture		3.56 (0.86)	3.19 (0.81)	4.04 (0.68)***
I would be more likely to use my phone/tablet/laptop more for non-class-related activities if I was also using it for class related activities.		2.91 (0.95)	2.81 (0.83)	3.05 (1.07)**
I would be more likely to participate in class if I was able to respond more anonymously through my phone/tablet/laptop.		3.58 (0.85)	3.15 (0.72)	4.15 (0.67)***
I would participate in class even if responses using my phone/tablet/laptop were non-graded.		3.58 (0.85)	3.15 (0.75)	4.14 (0.62)***
I would be more likely to participate in class if my phone/tablet/laptop responses were anonymous and non-graded		3.50 (0.86)	2.99 (0.62)	4.17 (0.64)***

*p<0.5 **p<0.01 ***p<0.001

Table 3. Associations between flow experience and internet addiction				
	Total Internet addiction score	Withdrawal and social problems	Time management and performance	Reality substitute
Items	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Gender (Male/Female)	2.67 (1.58-4.53)***	1.86 (1.21-2.87)**	1.64 (1.07-2.53)*	2.28 (1.50-3.47)***
Age	1.19 (1.00-1.41)*	1.18 (1.02-1.37)*	1.13 (0.97-1.32)	1.02 (0.88-1.17)
Major (Medicine/others)	0.82 (0.49-1.37)	0.84 (0.55-1.29)	1.16 (0.75-1.78)	1.03 (0.68-1.57)
Flow experience of IT				
Challenge-Skill Balance	1.11 (0.71-1.75)	0.97 (0.67-1.40)	1.34 (0.92-1.95)	1.31 (0.92-1.89)
Merging of Action and Awareness	0.77 (0.50-1.19)	0.85 (0.60-1.23)	0.90 (0.63-1.30)	0.77 (0.54-1.09)
Clear Goals	1.16 (0.81-1.68)	1.08 (0.79-1.47)	0.92 (0.67-1.27)	0.96 (0.71-1.30)
Unambiguous Feedback	1.29 (0.87-1.92)	1.24 (0.90-1.73)	1.21 (0.86-1.69)	1.08 (0.78-1.48)
Concentration on the Task at Hand	0.65 (0.46-0.94)*	0.61 (0.45-0.83)**	0.60 (0.42-0.78)***	0.65 (0.48-0.87)**
Sense of Control	1.05 (0.68-1.60)	1.20 (0.84-1.72)	0.98 (0.68-1.40)	1.14 (0.80-1.61)
Loss of Self-Consciousness	0.87 (0.68-1.12)	0.85 (0.69-1.05)	0.85 (0.69-1.06)	0.79 (0.64-0.97)*
Transformation of Time	1.88 (1.42-2.50)***	1.75 (1.38-2.21)***	2.15 (1.68-2.75)***	1.62 (1.29-2.03)***
Autotelic Experience	0.83 (1.00-1.41)	0.97 (0.72-1.29)	0.94 (0.70-1.26)	0.95 (0.72-1.26)
*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001				

Table 4. Associations between individual characteristics, flow experience, internet addiction and acceptance level towards using information technology for curricular activities

Items	Acceptance level of using information technology in course OR (95% CI)	Acceptance level of using information technology in course OR (95% CI)
Gender		
Female	1	1
Male	1.46 (0.97-2.19)	1.44 (0.96-2.16)
Age		
<20	1	1
≥ 20	0.80 (0.51-1.24)	0.81 (0.53-1.28)
Major		
Other departments	1	1
Medicine	1.51 (1.00-2.26)*	1.48 (0.99-2.22)
Flow experience of information technology		
Low	1	1
Middle	1.20 (0.73-1.98)	1.24 (0.75-2.04)
High	1.97 (1.23-3.15)**	1.91 (1.19-3.05)**
Internet Addiction		
Low	1	
High	1.92 (0.34-11.01)	
Time management and performance		
Low		1
High		1.41 (0.95-2.09)
*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001		

在科技學習輔具介入學習研究部分，共有 60 位同學參與研究，有 31 位同學進行線上課程輔助學習，另外 29 位同學則使用手機遊戲此一輔助學習科技工具。分析結果如下四個圖表所示，整體而言，兩組同學的學習成績在兩個禮拜過後都有顯著的下滑，然而使用手機遊戲輔助學習的組別成績下滑的情形，顯著地比線上課程學習組的同學要多，雖然心流體驗的分數顯示手機遊戲輔助學習的組別確實在玩遊戲的過程中感受到較好的體驗，且該體驗隨著遊戲的時間而增加，然此一心流體驗的增加卻沒有辦法提升學習成效。

	Total N =60		On-line Game n = 29		On-line Course n=31		
	n	%	n	%	n	%	chi-square
Gender							
Female	30	50.00	17	58.60	13	41.94	1.669
Male	30	50.00	12	41.40	18	58.06	
Age							
<20	48	80.00	27	93.10	21	67.74	6.023*
≥ 20	12	20.00	2	6.90	10	32.26	
Major							
Other departments	25	41.67	12	41.40	13	41.90	0.002
Medicine	35	58.33	17	58.60	18	58.10	
Learning performance							
Improved or maintain	24	40.00	9	31.00	15	48.40	1.880
Worse	36	60.00	20	69.00	16	51.60	

*p<0.5 **p<0.01 ***p<0.001

	Total N=60		On-line Game n = 29		On-line Course n=31	
	Middle Mean (SD)	Final Mean (SD)	Middle Mean (SD)	Final Mean (SD)	Middle Mean (SD)	Final Mean (SD)
Flow experience from gamified learning						
Challenge-Skill Balance	14.35 (3.11)	14.78 (3.11)	13.52 (3.86)	14.48 (3.63)	15.13 (1.94)	15.06 (2.57)
Merging of Action and Awareness	13.60 (3.24)	14.02 (3.54)	12.00 (3.17)	12.48 (3.77)	15.10 (2.55)	15.45 (2.64)
Clear Goals	15.43 (2.66)	15.95 (2.54)	15.90 (3.29)	16.93 (2.67)*	15.00 (1.84)	15.03 (2.47)
Unambiguous Feedback	14.65 (3.11)	15.32 (2.80)	15.41 (3.34)	16.17 (2.59)	13.94 (2.74)	14.52 (2.78)
Concentration on the Task at Hand	13.95 (3.82)	14.20 (3.78)	15.14 (3.44)	15.93 (3.00)	12.84 (3.87)	12.58 (3.75)
Sense of Control	14.15 (3.62)	14.28 (3.38)	13.66 (4.29)	14.03 (3.84)	14.61 (2.85)	14.52 (2.92)
Loss of Self-Consciousness	15.62 (3.54)	15.78 (3.77)	14.45 (4.10)	14.93 (4.34)	16.71 (2.52)	16.58 (3.01)
Transformation of Time	13.61 (3.19)	14.10 (3.40)	14.72 (3.48)	15.72 (3.49)*	12.58 (2.53)	12.58 (2.53)
Autotelic Experience	13.87 (3.19)	13.98 (3.27)	14.24 (3.37)	14.72 (3.23)	13.52 (3.02)	13.29 (3.20)
Total scale Score	129.23 (19.48)	132.42 (19.23)	129.03 (23.31)	135.41 (19.51)*	129.42 (15.47)	129.61 (18.84)

*p<0.5 **p<0.01 ***p<0.001

Table 3. Comparisons of scores of prior and after exams within groups by Pair-t test						
	Total N=60		On-line Game n = 29		On-line Course n=31	
	Prior exam	After exam	Prior exam	After exam	Prior exam	After exam
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
Score of the test						
Total scores	68.17 (11.26)	64.43 (11.19)*	68.69 (10.39)	61.62 (9.52)**	67.68 (12.17)	67.06 (12.11)
multiple choice questions	45.00 (9.30)	48.00 (8.98)	45.52 (9.10)	45.52 (8.70)	44.52 (9.61)	50.32 (8.75)*
essay questions	23.17 (5.01)	16.43 (5.97)***	23.17 (4.47)	16.10 (5.33)***	23.16 (5.54)	16.74 (6.58)***
Score of the test by cognitive level						
Memory	29.02 (6.42)	24.11 (6.97)***	29.31 (5.70)	22.90 (6.36)***	28.75 (7.12)	25.24 (7.41)*
Comprehension	26.90 (7.40)	32.89 (5.45)***	26.79 (7.91)	31.95 (5.00)**	27.00 (7.02)	33.76 (5.77)***
Application	13.28 (3.30)	10.47 (5.01)***	13.62 (2.93)	9.79 (5.02)***	12.97 (3.64)	11.10 (5.00)*
*p<0.5 **p<0.01 ***p<0.001						

Table 4. Comparisons of flow during and after learning intervention between groups by t-test				
	Middle N=60		Final N=60	
	On-line Game	On-line Course	On-line Game	On-line Course
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
Flow experience from gamified learning				
Challenge-Skill Balance	13.52 (3.86)	15.13 (1.94)*	14.48 (3.63)	15.06 (2.57)
Merging of Action and Awareness	12.00 (3.17)	15.10 (2.55)***	12.48 (3.77)	15.45 (2.64)**
Clear Goals	15.90 (3.29)	15.00 (1.84)	16.93 (2.67)	15.03 (2.47)**
Unambiguous Feedback	15.41 (3.34)	13.94 (2.74)	16.17 (2.59)	14.52 (2.78)*
Concentration on the Task at Hand	15.14 (3.44)	12.84 (3.87)*	15.93 (3.00)	12.58 (3.75)***
Sense of Control	13.66 (4.29)	14.61 (2.85)	14.03 (3.84)	14.52 (2.92)
Loss of Self-Consciousness	14.45 (4.10)	16.71 (2.52)*	14.93 (4.34)	16.58 (3.01)
Transformation of Time	14.72 (3.48)	12.58 (2.53)**	15.72 (3.49)	12.58 (2.53)***
Autotelic Experience	14.24 (3.37)	13.52 (3.02)	14.72 (3.23)	13.29 (3.20)
Total scale Score	129.03 (23.31)	129.42 (15.47)	135.41 (19.51)	129.61 (18.84)
*p<0.5 **p<0.01 ***p<0.001				

本人除與參與研究之同學就此研究所使用之科技輔具

(2) 教師教學反思

本人之研究專長為公共衛生學及法律學，並非教育學，然在授課過程中，眼見傳統演講型授課模式，明顯地無法燃起學生之學習興趣，且因全球衛生及傳染病防治此一學習主題，離學生日常生活太遠，導致學生因無法帶入情境，而學習興趣不佳，故開始對於教學模式的理論與應用，以及不同教學模式之學習成效等事宜產生興趣。拜近年來翻轉教育呼聲高漲之賜，學校每年皆提供翻轉教育相關課程，邀請嘗試新型教學模式之各校教師，來校進行心得分享，使本人得以於這幾年間透過經驗交流與意見交換，一探教育理論的風潮轉變與討論，並逐漸嘗試於課堂中使用不同的教學模式，例如實地參訪，加入線上課程，分組討論，參與研討會等模式，試圖提升學生之學習興趣，活化課程之互動參

與。

然而雖然本人開始運用不同之教學模式於實際課堂活動中，然本人之課堂教學活動係屬土法煉鋼，較無教育理論與實務之銜接與運用，故雖然本人之嘗試，有得到學生於課堂上有較熱烈參與之效果，然對於教學模式究竟係以何理論為背景原理，以及與學生之學習成效間究竟有否關聯性，實無堅實之理論依據，亦無法與成果分析間互為應證，亦使本人於教學現場嘗試不同教學模式時，感覺些許心虛與不踏實。

適逢教育部推出教學實踐此一創新研究計畫，期能於大學端亦推廣以學生為學習中心主體之教學實踐相關推廣與研究，故本人為更深入了解教學理論以及不同教學模式與學習成效間之關聯性，特邀請研究專長即為教育學之唐功培老師，與本人一同設計，並執行本研究計畫。

在與唐老師的多次討論中，本人得以快速的一窺教育理論的殿堂，並藉由唐老師所提供的經典文獻閱讀，較為有系統且較為深入的了解教學模式的理論，與其可能的應用模式與成效，應得以實際在課堂上運用並進行研究。

從與學生數次在課堂上關於教學模式的討論中可知，學生對於具有遊戲性的教學模式最感興趣，不論是透過匿名電子即時回饋系統進行互動，或是分組進行桌遊，或使用手機電腦進行遊戲，皆是同學們認為可引起其學習興趣之方法，雖然本人相當了解同學們提出此些建議的心情與原因，但對於這些所謂創新的教學作法，究竟能否有效提升同學的學習成效，仍有所懷疑，故利用此一計畫執行的機會，嘗試驗證遊戲化學習模式與學生學習興趣及學習成效間之關係。

在授課和研究進行的過程中，可以明確的感受到同學們的學習興致較為高昂，互動與討論也較為熱烈，然而從同學們的學習成效評估結果來看，學習成效並不必然的與學生的學習興趣間成正比。這有可能肇因於學習成效評估的間距過短，以致無法去追蹤提起學生學習動機後，從長效來看，學生會否因為學習動機被引起，以至於投入較多之自主學習，並進而提升長遠之學習成效，感覺也可能表示有趣歸有趣，好玩歸好玩，從學習的觀點出發，並沒有老師所想要的效果。

不論原因為何，也不論結果為何，本人從這個研究計畫執行，及課程教授的過程中護益良多，除了讓自己萌萌懂懂的教學嘗試，有更堅實的理論作為基礎背景外，更讓本人對於教學研究與實踐間的嫁接與應用，有更深入的了解，本人往後的教學，將以此一研究計畫執行經驗與結果為背景，做更深入更多樣性的嘗試，以期達到上課有趣，學生老師都很投入開心，而學生也有學到該學的東西此一目標。

(3) 學生學習回饋

在學生學習回饋部分，在學期的最後，本人皆會與同學討論同學們對於該堂課學習模式與學習成效之回饋與想法，多數同學皆表達使用多樣化及新式的教學模式，會讓其上課意願增加，且在課程的進行中，較能專注於教師授課之內容，進而產生教學間較有意義之互動，在教學評量回饋中，同學更直接表示：「很自由」，「老師很用心」；「Good creativity by Dr. Tsai」；「Interesting and informative」！顯見翻轉教室的概念與新型態教學模式，在大學端的教學上確實有提升學生學習動機之效果。

在撰寫研究論文同時也會將部分資料發表於教育研討會例如由中華民國課程與教學學會所舉辦之課程與教學論壇或台灣教育研究學會所舉辦之研討會。期藉由在研討會公開發表與教育界先進與教學社群互動交流。

另外，本校已開始經營跨領域教師社群，教師於每月定期集會交流中分享創新教學方式及成果或提案；本研究計畫成果將會與校內跨領域教師社群集會中分享以提供遊戲式學習或線上課程如何部分導入既有課程。

(五) 參考文獻

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14.
- Adcock, A. (2008). Making digital game-based learning working: An instructional designer's perspective. *Library Media Connection*, 26(5), 56-57.
- Ames, C. (1992). Achievement goals and the classroom motivational climate. *Student perceptions in the classroom*, 327-348.
- Baker, L. D. (2000). Daniel G. Brinton's success on the road to obscurity, 1890-99. *Cultural Anthropology*, 15(3), 394.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, 37(2), 122-147.
- Beachboard, M. R., Beachboard, J. C., Li, W., & Adkison, S. R. (2011). Cohorts and relatedness: Self-determination theory as an explanation of how learning communities affect educational outcomes. *Research in Higher Education*, 52(8), 853-874.

- Brown, E. A., Thomas, N. J., & Thomas, L. Y. (2014). Students' willingness to use response and engagement technology in the classroom. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 15(Supplement C), 80-85. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2014.06.002>
- Chemers, M. M., Hu, L.-t., & Garcia, B. F. (2001). Academic self-efficacy and first year college student performance and adjustment. *Journal of Educational psychology*, 93(1), 55.
- Corriea, A. R. (2014). Plague Inc.: Evolved hits Steam Early Access tomorrow, 2018, from <https://www.polygon.com/2014/2/19/5425560/plague-inc-evolved-hits-steam-early-access-tomorrow>
- Critz, C. M., & Knight, D. (2013). Using the flipped classroom in graduate nursing education. *Nurse educator*, 38(5), 210-213.
- Demirbas, O. O., & Demirkan, H. (2007). Learning styles of design students and the relationship of academic performance and gender in design education. *Learning and Instruction*, 17(3), 345-359.
- Erdem-Aydin, İ. (2015). Preferences and Willingness for Participating MOOCS in Turkish. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(3).
- Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 23-38.
- Inal, Y., & Cagiltay, K. (2007). Flow experiences of children in an interactive social game environment. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 455-464.
- Kastrenakes, J. (2013). "Plague Inc.' game creator to speak at the CDC about public health". . *The Verge*, 2018, from <https://www.theverge.com/2013/3/9/4080666/plague-inc-game-developer-center-for-disease-control-talk/>
- Kiili, K. (2005). Content creation challenges and flow experience in educational games: The IT-Emperor case. *The Internet and Higher Education*, 8(3), 183-198.
- Klausmeier, H. J. (1990). Conceptualizing. In B. F. J. L. Idol (Ed.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 93-138). Hillsdale, NJ Erlbaum.
- Klausmeier, H. J. (1992). Concept learning and concept teaching. *Educational Psychologist*, 27(3), 267-286.
- Lang, J. W. B., & Fries, S. (2006). A revised 10-item version of the achievement motives scale: Psychometric properties in German-speaking samples. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(3), 216-224. doi: 10.1027/1015-5759.22.3.216
- Lin, C. D., & Lin, B. Y. (2016). Training demands on clerk burnout: determining whether achievement goal motivation orientations matter. *BMC Med Educ*, 16(1), 214. doi: 10.1186/s12909-016-0742-x
- Pilcher, J. W., & Bedford, L. (2011). Willingness and preferences of nurses related to learning with technology. *J Nurses Staff Dev*, 27(3), E10-16; quiz E17-18. doi: 10.1097/NND.0b013e318217b447
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of educational psychology*, 82(1), 33-40.

- Robinson, M. V., Estes, K. R., & Knapfel, S. (2014). Use of Technology in the Classroom to Increase Professional Preparation. *The Journal for Nurse Practitioners*, 10(10), e93-e97. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2014.09.001>
- Stipek, D. J. (1993). Motivation to learn: From theory to practice.
- Van Eck, R. (2007). Six ideas in search of a discipline. In N. S. M. Spector, & K. Morgan (Ed.), *The educational design and use of computer simulation games in education* (Vol. 31, pp. 31-56). Rotterdam Sense.
- Wolters, C. A., Shirley, L. Y., & Pintrich, P. R. (1996). The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learning. *Learning and individual differences*, 8(3), 211-238.
- Ziegler, M., Schmukle, S., Egloff, B., & Bühner, M. (2015). Investigating measures of achievement motivation (s). *Journal of Individual Differences*.
- 王麗君、陳明溥. (2011). 應用遊戲策略幫助學習者程式語言抽象概念學習之探討 全球華人計算機教育應用學報, 7 (1), 13-24.
- 克利斯帝, & 靜晃, 郭. 兒童遊戲: 遊戲發展的理論與實務 (Vol. 初版). 臺北市: 楊智文化.
- 施淑慎. (2008). 學習情境中之自主支持與國中生成就相關歷程間關係之探討. *教育與心理研究*, 31(2), 1-26.
- 張春興. (1995). 教育心理學-三化取向的理論與實踐, 台北市: 東華書局.
- 陳國東. (2003). 應用流行病學: 合記圖書發行.
- 黃桂芝, 曾憲雄, 翁瑞鋒, & 何筱婷. (2008). 採遊戲式學習教育平台之科學教育活動設計. *數位學習科技》期刊*, 56-71.
- 蔡福興, 游光昭, & 蕭顯勝. (2010). 影響數位遊戲式學習行為與學習遷移成效之因素探討. *教育科學研究期刊*, 55(2), 167-206.
- 韓幼賢. (1991). 教育心理學. 臺北市: 茂昌.