

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：PGE1090540

學門分類/Division：通識(含體育)

執行期間/Funding Period：10908-11007

計畫名稱：翻轉生活科技教學:整合 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動之 ARCS 模式  
配合課程名稱：生活科技

計畫主持人(Principal Investigator)：林筱增

共同主持人(Co-Principal Investigator)：蕭思美、鄭元飛

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：美和科技大學資訊管理系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2023 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2021 年 8 月 18 日

## 計畫名稱:

### 翻轉生活科技教學:整合 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動之 ARCS 模式

#### 中文摘要

生活科技為各大專校院相當普遍的一門通識課選修課程，根據過去課程教學評量結果及研究者教學經驗，此課程除了對教授者是一大挑戰外，選修本課程學生的學習動機、興趣、與學習成效更有待提升。本研究旨在運用 ARCS 動機模式於生活科技通識課程，以整合 Kahoot 互動遊戲與創意課程活動開發為落實之手段，並比較這種整合 ARCS 模式翻轉教學方式與傳統教學在提升學生學習動機、學習興趣、與學習成效之差異。

本研究採前實驗設計之非平均控組後測設計方法，並以南台灣某大學日間部選修生活科技學生為研究對象。學生於前兩周自選修課班級(實驗組 36 位、控制組 22 位)，實驗組教學採傳統教學結合 Kahoot 互動遊戲及創意課程活動;控制組則採傳統授課方式搭配影片欣賞，兩組期中考及期末考皆採筆試方式。最後以期末教學評量、ARCS 問卷及深度訪談、學期成績為主要成果測量工具。並利用 SPSS 23.0 進行成績描述性統計，以獨立樣本 t 檢定做推論性統計分析，並以學校期末教學評量與 ARCS 量性/質性問卷資料進行敘述性統計分析。

研究結果顯示，實驗組與控制組課程期末教學評量在統計上有顯著差異，且實驗組期末教學評量高於控制組，也高於該同期全系及全校課程評量平均值。而 ARCS 動機模式問卷結果顯示，以 Kahoot 互動多媒體教材及創意課程活動搭配課程，在將學習經驗變得更有激發性及趣味性、讓學習經驗對學習者產生價值、透過教學讓學習者能成功而且能掌控、以及協助學習者有美好經驗而願意繼續學習等四大面向，實驗組受試者均給予較高評價，其中又以信心指標層面評價最高。在 ARCS 深度訪談部分，受試者皆認為 Kahoot 互動遊戲及創意活動因其互動性、趣味性、及同儕競爭性，可有效吸引學生注意，並提升其學習動機與興趣，且所有受試者一致表示這次選修經驗收穫超乎預期。

在學習成效部分，針對學生成績獨立樣本 t 檢定結果顯示，實驗組與控制組學生或僅男同學成績無顯著差異，然兩組女同學成績呈現顯著差異，顯示此混成教學模式可提升女同學學習成效。建議未來除了學期成績外，在教學成效上應考量採用更多元指標進行評量。計畫成果可提供未來教育工作者規劃生活科技相關課程之參考。

關鍵字:生活科技、ARCS 模式、Kahoot 互動遊戲、創意教學活動

# **Flipped Classroom of Living Technology Course: Integrating of Kahoot Digital Interactive Materials and Creative Teaching Activities for ARCS Model**

## **Abstract**

Life Technology is a common general elective course in universities. Based on the evaluation results of past course and teaching experience of researcher, it is shown that in addition to being a major challenge to professors, the learning motivation, interest, and learning effectiveness of students who take this course needs to be improved. The objective of this research aims to apply the ARCS motivation model to Life Technology course, and to integrate Kahoot interactive games and creative curriculum activity as a means of implementation, and to compare the difference in learning motivation, interest, and effectiveness between integrated ARCS model flipped teaching method with traditional teaching model.

This research employed a nonequivalent, after only, pre-experiment design in the four-year bachelor program from a university in south Taiwan. Students self-selected to a control group ( $n = 36$ ) or an experimental group ( $n = 22$ ) were at the first two weeks. The experimental group participated traditional teaching method combined with Kahoot interactive games and creative curriculum activities, and the control group received traditional teaching methods with video appreciation only. Both midterm and final are written examinations for two groups. The final evaluation of teaching, ARCS questionnaires and in-depth interviews, and semester grades are used to evaluate the learning effectiveness. SPSS 23 is used for performance descriptive statistics, independent sample t-test to conduct inferential statistical analysis, and use university final teaching evaluation and ARCS questionnaire data for descriptive statistical analysis.

The results indicated that there was significant group differences in the final teaching assessment, and the teaching evaluation of the experimental group was significantly higher than that of the control group, and it was also much higher than the average of the whole department and the whole school courses. The results of the questionnaire indicated that, for the use of Kahoot interactive games and creative activities, the subjects in the experimental group gave high evaluations in four aspects of ARCS model, among them, it has the highest evaluation at the level of confidence aspects. The ARCS interview data revealed that most subjects believe that Kahoot games and creative activities can effectively attract students' attention, enhance their learning motivation and interest due to their interactive, interesting, and peer-competitive nature. All subjects agreed that the experience of this elective course exceeded their expectations.

As for learning effectiveness, the independent sample t-test results of student semester grades indicated that there is no significant difference between the experimental group and the control group for the whole students or male students only. However, there is a significant difference in the grades of the female students in two groups, which indicates that this mixed teaching mode can improve the learning effectiveness of female students. It is recommended that in the future, in addition to semester grades, more meta-indicators should be considered to evaluate teaching effectiveness. The outcomes of this research are expected to provide a reference for future educators to plan living technology related courses.

**Keywords:** Living Technology 、 ARCS Model 、 Kahoot Interactive Game 、 Creative Teaching Activities

## 目 錄

一、	研究動機與目的(Research Motive and Purpose)	3
二、	文獻探討(Literature Review)	3
1.	生活科技課程相關研究	3
2.	ARCS 動機模式	3
3.	Kahoot 互動遊戲	4
三、	研究問題(Research Question)	5
1.	研究問題 1	5
2.	研究問題 2	5
四、	研究設計與方法(Research Methodology)	5
1.	研究對象	5
2.	研究方法	5
3.	研究流程	6
4.	評量工具	7
五、	教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)	7
1.	教學過程與成果	7
2.	教師教學反思	12
3.	學生學習回饋	12
六、	建議與省思	15
七、	參考文獻	16
八、	附件(Appendix)	18

## 一、研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

生活科技是過去本校通識課程中，學生相當喜歡選修的一門自然與生命科學領域課程，過去五學年平均每年開授 23 班，每學年約有逾 900 位同學選修此課程，其重要程度不言而喻。一般同學選修通識課程時，潛規則往往都是基於成績現實考量，因其認知上這是一門相對較活潑且容易及格的課程。然而根據過去五學年教學評量結果發現，生活科技課程之教學評量分數幾乎均較全校課程教學評量為低，若再仔細分析同學質性意見，在研究者精心規劃課程內容後，多數同學均持較正面的回饋意見，然不難發現仍有部分同學覺得「上課內容太乏味」。種種跡象顯示，此通識課程之翻轉勢在必行，這也就是研究者為何想要透過這次教育部教學實踐計劃的執行，希望能結合研究者過去教授此課程的經驗，期盼藉由此教學實踐計劃之執行，嘗試研究具體可行的教學改善方式，以 **Kahoot 互動遊戲與創意教學活動之 ARCS 模式** 來嘗試翻轉生活科技的教學方式，除了希望能有效提升學生的學習動機、興趣、與學習成效外，更能將健康生活科技的基本概念融入其日常生活中。

## 二、文獻探討(Literature Review)

### 1. 生活科技課程相關研究

研究者首先在華藝線上圖書館，以「生活科技」加上「大學」關鍵字組合搜尋，共計搜尋出 172 篇相關文獻，分析後發現，幾乎絕大多數文獻都是以國小(陳昱宏 & 張桓睿 2015、吳筱芸 & 謝濬穎 2016)、國中(王保堤 2005、上官百祥 2010、張玉山 2011、郭家良 2014、周家卉 2016)、或高中(上官百祥 2010、莊孟蓉 2017、林志軒 & 范斯淳 2018)的生活科技課程內容或教學相關。而教育部為精進高中教師教學品質，落實推動高中課程綱要，自 94 年起陸續成立各領域學科中心，作為學科教師專業社群的溝通平台，蒐集課程綱要實施意見，並研發彙整各學科教學資源，規劃辦理教師專業成長研習，例如於新北市板橋高中設有普通高級中學生活科技學科中心，主要業務為協助生活科技科課程推廣、教師在職進修、蒐集課程實施經驗以作為課程綱要修訂之參考。

查考相關文獻中，僅見 Ou 與 Huang 一篇研究討論大專校院中，生活科技結合服務學習課程對護理科學生參與服務學習態度之影響(Ou & Huang 2012)。顯示過去對於大學教育中，與生活科技相關課程與教學之研究較為有限，雖然經過國小至高中一連串生活科技教育的洗禮，大專校院生活科技教學相關議題更應持續，讓同學能有將生活科技落實於平日生活之實踐力。根據文獻查證及研究者教學經驗綜合分析，目前國內針對大學生活科技教學之研究相當有限。根據文獻查考、學生教學回饋意見、與研究者多年教學經驗，深知欲提升生活科技此類通識之學習成效，首在思考應如何提升學生的學習動機及學習興趣，以激勵學生學習動機之 ARCS 模式為一可行選項，若能以此動機模式為發想之起點，規劃設計兼具學習趣味與健康生活科技內涵的 Kahoot 互動遊戲與創意課程活動應屬可行。

### 2. ARCS 動機模式

ARCS 動機模式是由學者 Keller 於 1984 提出。此教學模式係以激勵學生學習動機的系統化設計為基礎。Keller 認為傳統教學方式設計對學習者學習動機的關注太少，任何一種教學設計所發展出來的教材，若無法引起學習者的興趣或專注，學習的效果就會大打折扣。因此，Keller 期盼 ARCS 動機模式能提供教育工作者針對學生動機需求，確認與了解教學的設計策略，以激發學習動機，來有效提升學生學習興趣與並提升學習成效(Keller 1984, 1987, 2009, 2010)。

國內學者運用 ARCS 於教學之研究很多，如林邵珍以 ARCS 動機模式探討歸納符合

動機理論架構的國中生活科技教學策略設計要領，並探討如何在學生學習歷程中激發其學習動機，將理論與實際的教學策略連貫，以達成幫助學習並激勵學習動機的目的，使生活科技課程更能啟發學生求知的好奇心以及對相關知識的探索(林邵珍 2003)。張靜儀以 ARCS 動機模式作為分析基礎，探討國小自然科教師在教學上激發學生學習動機所採用的各種動機策略，及學生對老師教學感受的動機策略反應(張靜儀 2005)。石國棟等將 ARCS 動機模式運用於國小三年級學生體育課之研究，發現實驗組的運動動作技能表現、動作概念與學習動機的學習成效均有效提升(石國棟等 2006)。陳麗純以 ARCS 動機模式之問卷，分析大學生圖書館利用教育之學習動機(陳麗純 2008)。林哲宇研究以 ARCS 融入體驗式學習循環對不同目標導向國小生學習電腦技能後，其學習動機、學習滿意度與成效之影響，發現學生接受 ARCS 融入體驗式學習循環教學模式，對於電腦簡報製作課程之學習動機有良好表現(林哲宇 2010)。劉威志將 ARCS 動機模式融入體育教學，探討其對國小學生體育課學習成效之影響，發現 ARCS 教學模式融入體育教學後，實驗組之學習動機、動作技能學習有顯著差異(劉威志 2011)。王姿惠則以質性個案研究法，將 ARCS 動機模式運用於英語攜手班補救教學對學生學習的影響，其研究對象為國小四年級學童。研究結果顯示此動機模式於英語攜手班補救教學，除了有助於提升學生學習動機與學習成效外，亦兼具提高教師省思能力及提升教師專業成長之優點(王姿惠 2015)。俞錚蓉等則針對空中大學學生，網路媒體教學與課堂面授教學之 ARCS 學習動機差異進行分析，結果顯示 ARCS 學習動機適用於空中遠距教育，而學生對面授教學較網路媒體教學的動機更強烈(俞錚蓉等 2017)。

學者王亭豫將 ARCS 動機模式運用於國小高年級學生的天文課程設計，發現實驗組學生之學習成效、學習動機、與心流體驗都顯著優於以傳統課堂講述方式學習的學生(王亭豫 2019)。前述文獻回顧驗證，若能將 ARCS 動機模式善用於課程設計中，可有效提升學生之學習動機、興趣、與學習成效，特別是針對生活科技此類內容涵蓋範圍較廣的通識課程，ARCS 動機模式應是合理的選項。

### 3. Kahoot 互動遊戲

多媒體教學主要係透過資訊多媒體技術與網際網路，作用於學習者的視聽觸感官，可同時播放集文字、圖像、聲音等互動內容，讓學生在輕鬆愉快的體驗，使學生的學習由被動的“接受型”轉向主動的“汲取型”，促進學生對知識的理解，可顯著提高了學生學習效率(朱小蔓, 2017)。而應用數位互動式學習，除可整合學習者學習歷程之記錄與分析，藉由互動遊戲提供的互動回饋、挑戰、娛樂等特性外，更可使學習者透過有趣的做中學歷程立即回饋與建立榮譽感，對於學習可產生激勵效果。

Kahoot 源於美國俚語單字“Cahoot”，有合作共營之涵義。Kahoot 屬於即時反饋系統 IRS (Interactive Response System)學習模式，為現今數位學習時代重要趨勢。若需各校自行建置此類教學系統費用頗高，能免費提供教師一種線上互動輔助教學環境的 Kahoot 實為較佳選項，且因 Kahoot 操作相對簡單，以及能為學生學習成效提供迅速評估分析等優點，故本研究以此工具來輔助生活科技之教學。而 Kahoot 本身可供使用者透過手機或平板各種不同行動載具，只要在可以上網的狀況下，都可以讓老師與學生直接進行互動，對於目前幾乎是人手一機的大學校園內，將手機運用於實際課程之可行性頗高。Dellos 的研究發現，將遊戲融入學習是教育最佳實踐方式之一，並證實遊戲學習可作為教育者在課堂上使用的有效工具，因為它能鼓勵學生參與解決問題，批判性思維和內容知識的吸收，而 Kahoot 這種數位遊戲資源，可提供教師創建測驗、評估的學習平台與機會，並以競爭性遊戲方式來吸引學生學習相關內容知識(Dellos, 2015)。Kahoot 的優點之一就是可增強互動，能夠以各種各樣的方式吸引學生熱烈的參與，並可獲致即時學習評估結果(蘇穎, 2016)。目前已有應用手機遊戲平台以 Kahoot 來製作教材，多位學者亦發表運用 Kahoot 互動遊戲方式於語言、文法、數學理解等之教學研究，且成效顯著(蘇穎, 2016; 王怡萱,

2016；陳菽紋、廖遠光，2016；Zarzycka-Piskorz, 2016)。而 Ismail 與 Mohammad 一項針對 Kahoot 作為大學醫學教育中的一種形成性評估工具及其與性別關係之研究，結果顯示，Kahoot 是一種很有前景的形成性評估工具，既可行又實用，更使學習變得有趣而愉悅。它可以用來激勵學生學習。惟實務上，Kahoot 並非簡化醫學院學生所需複雜主題的最佳工具。學者 Licorish 發現，基於遊戲的學生反應系統可以促進學生參與度，增強課堂動態並改善整體學生的學習體驗。有研究發現，課堂運用 Kahoot 動態回應系統，學生在參與度、動機提升，與和學習體驗方面之改善，顯著提升學習品質。結果亦顯示，在教室中使用教育遊戲可能會最大程度地減少干擾，進而提高教學品質，超越傳統教室所提供的教學品質。促使學生提高學習成效的其他因素包括在 Kahoot 中創建和彙整適當內容，為學生提供及時的反饋以及遊戲策略(Licorish etc., 2018)。

另 Göksün 與 Gürsoy 針對學生對 Kahoot 遊戲化活動意見的研究結果顯示，學術成就、學生參與度、小組互動模式為重要關鍵因素。與其他小組相比，使用 Kahoot 應用程序進行遊戲化活動，對學習成績和學生敬業度產生更積極的影響(Göksün 與 Gürsoy 2019)。Lee 等人則研究台灣偏鄉地區地球科學班中實施線上即時回饋系統“Kahoot!”的效果，顯示 Kahoot 實施可以增強這些偏鄉地區學生的學習動機，並刺激學生預覽和複習學習材料，進而提高學習效率(Lee etc., 2019)。根據前述回顧小結，Kahoot 運用於課程之改善已有一些研究案例，惟將 Kahoot 運用於生活科技教學之相關研究仍較欠缺。因在過去學生對生活科技之教學評量中，其學習回饋意見多表示非常期待教師授課時，能有更多教學互動與相關輔助媒體之加入，故希望藉此計畫案，開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動以有效提升學生整體學習成效。

### 三、研究問題(Research Question)

#### 1. 研究問題 1

運用 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動，是否可有效提升學生的學習動機與興趣？驗證方式：(1) 實驗組與控制組在期末教學評量與學習成效上有統計上顯著差異。(2) 學期成績確認後，徵詢有意願接受授訪談之學生，以深入分析學生對「Kahoot 互動遊戲」及「生活科技課程活動」輔助教學影響之研究分析。

#### 2. 研究問題 2

運用 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動，是否可有效提升學生對生活科技之學習成效？驗證方式：實驗組與控制組在學期成績之獨立樣本 t 檢定有統計上顯著差異。

### 四、研究設計與方法(Research Methodology)

#### 1. 研究對象

本研究實施對象以本校大學部四技學生為主，並無任何科系限制，只要有意願選修通識生活科技的學生均可成為本計畫案研究對象。至於研究資料收集之場域則為 G223 教室，並由系主任抽籤決定實驗組與控制組班級。最後確認本計畫研究樣本為實驗組 36 人，控制組 22 人，總計 58 位學生。另於課程結束後，徵求其中 10 位受試者接受授課教師訪談(實驗組 6 人，控制組 4 人)，以研究分析學生對「Kahoot 互動遊戲」及「生活科技創意課程活動」輔助教學之影響。

#### 2. 研究方法

本計畫之研究方法採實驗組與控制組方式之準實驗研究設計(quasi-experimental design)。實驗組教學主要運用 ARCS 動機模式理論開發之整合 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動，實際教學上除了搭配傳統教學方式、教學影片欣賞與討論分享外，並結合 Kahoot 互動教材活動、及創意教學活動輔助教學；控制組則以傳統講授搭配影片欣賞為主。課程成績考核部分，平時成績百分比占 40%，基本上以學生出勤狀況與課程參與度綜合考評，期中考及期末考均各占 30%，均採傳統筆試方式評量。

### 3. 研究流程

本計畫研究之流程為開學前兩周課程選修確認期間，公開說明計畫相關內容並招募受試者。期中考前實驗組以兩次創意教學活動加上一次 Kahoot 互動遊戲融入教學，期中考試採筆試。期中考之後，再加入二次互動遊戲與一次創意教學活動融入教學，期末考試亦採筆試。控制組則採傳統授課方式，相關創意教學活動及 Kahoot 互動遊戲融入部分均不納入學期成績計算，以免對學生產生忠實表達上之壓力。在根據 ARCS 動機模式理念，研究者自問並落實於本計畫教材活動設計規劃中。茲分述如下：

- **Attention 如何能將此學習經驗變得更有激發性及更有趣？** 同學上課時滑手機已經變成時時可見的校園病態現象，此時正是考驗授課教師課堂管理能力的時候。然而就算同學暫時被禁止使用手機，卻又不見得對課程感興趣。故若能整合 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動的方式，將可化阻力為助力，讓手機化身成為學習的載具，故研究者思考聚焦於如何透過精心設計 Kahoot 互動遊戲及創意生活科技活動，以嘗試將生活科技的學習經驗變得更有激發性及有趣。
- **Relevance 如何能讓此學習經驗對學習者產生價值？** 在課程內容部份之設計，因本校以健康照護為發展特色，故除了科技本質與特點等基本概念認識外，係以健康生活科技為主軸，涵蓋**身體健康**(醫藥食品、動力/能源科技)、**心靈健康**(數位傳播科技)，並輔以**創意/創新之新興科技**，期盼修畢之同學能建立起全人健康的生活科技認知與知識。例如創意教學活動中有規畫有一項名之為「**早餐的約會**」，就是透過同學分享個人早餐的活潑互動方式，讓同學學習如何選擇相對較營養/美味的早餐？如何計算每頓早餐的熱量卡路里？以及如何能在校園附近購得這樣的早餐？經由充分的溝通分享與活動的參與，讓學生產生很棒的學習經驗，更重要的是獲得可落實應用於平日生活之價值。
- **Confidence 如何能透過教學讓學習者能成功而且能掌控？** 透過精心設計 Kahoot 互動遊戲及創意生活科技活動的即時性回饋鼓勵，加上授課教師耐心引導，應能成功傳達給學生如此學習成效是可掌控及可預期的訊息及認知。而最大的挑戰是在兼顧其趣味性前提下，如何將課堂知識轉化為 Kahoot 互動遊戲中的題目內容。
- **Satisfaction 如何能協助學習者有美好經驗而願意繼續學習？** 研究者者相信，若能將 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動成功融入生活科技教學之中，定能為學生創造一種美好成功的學習經驗。而學生美好的學習經驗通常來自於高度的課程參與，這也是每一位教師都應該好好思考的。研究者已將相關研究成果與學校同儕分享，並針對各課程持續開發這種輔助教學課程之 Kahoot 互動遊戲遊戲與創意教學活動。



#### 4. 評量工具

本研究評量工具分述如下：

- **學校現有教學評量問卷:**第一部分為涵蓋教學內容與教材、教學行為與評量、及綜合意見等共計 12 題之量性問卷。第二部分則為開放式之質性學生意見表。此部分問卷係於每學期第十一周至第十七周期間，學校統一實施，由學生匿名進行填答，以作為改進教學與課程設計之重要參考。
- **ARCS 動機模式問卷:**主要參考輔仁大學陳麗純、林麗娟以 John Keller ARCS 動機模式的構面發展的問卷為基礎(陳麗純 2008)，並根據本研究計畫內容加以調整。此問卷涵蓋四大部分，其中前兩部分為同學基本資料及通識課程選修經驗，第三部分則為 ARCS 動機模式問卷，包含注意、關聯、信心、滿足等四大指標層面之問題。第四部份則為針對學生質性訪談之 ARCS 動機模式意見表。
- **學期成績 t 檢定:**為研究運用 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動，是否可有效提升學生對生活科技之學習成效?於學期結束後，針對實驗組與控制組受試者學期成績執行獨立樣本 t 檢定，以檢驗兩者在統計上是否有顯著差異。

### 五、教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

#### 1. 教學過程與成果

本計畫案經教育部補助通過，並通過安泰醫療社團法人安泰醫院人體試驗委員會審查後實施(案號:20-086-B)，依規劃於 109 學年第一學期導入二班生活科技通識選修課程中，經同學自由選修，由計畫共同主持人蕭思美老師在開學前兩週課程加退選課時間，於 G223 教室上課時向學生說明，完成招受試者招募。其中第 1-2 節班級為實驗組，第 3-4 節班級為控制組，兩班課程依研究架構之規劃實施教學。期中考前實驗組以兩次創意教學活動，加上一次 Kahoot 互動遊戲融入教學，期中考試採筆試，期中考後再加入二次互動遊戲與一次創意教學活動融入教學，此外還另邀請二位業師參與資安及食安單元的共授，其中創意教學活動及 Kahoot 互動遊戲融入部分均不納入學期成績計算，以免對學生產生忠實表達上之壓力。控制組則採傳統簡報講授及影片欣賞教學方式，兩組期末考試均採筆試方式，期末學期成績確認後，以 SPSS 23.0 針對實驗組與控制組同學學期成績進行獨立樣本 t 檢定，以研究運用 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動，可否有效提升學生對生活科技之學習成效。第十一周至第十七周由同學自行填答學校規定之期末教學評量，同時並邀請招募之受試者填寫 ARCS 問卷，由學生以自訂代碼方式匿名填答，且問卷成績不計入學期成績，學生自行將問卷放入「問卷回收信封袋」中，學生自行將「研究參與同意書」放入「同意書回收信封袋」彌封後，由班代交給非授課之協同主持人保管，學期結束再給主持人。待學期成績送出確認後，於下學期開學後針對有意願接受授課訪談之學生進行質性訪談。圖 1 至圖 8 為課程中實際 Kahoot 互動遊戲、教學活動、及業師合授剪影。



圖 1:以 Kahoot 活動融入生活科技教學



圖 2:同學踴躍參與 Kahoot 互動遊戲



圖 3:早餐的約會教學活動



圖 4:早餐的約會活動同學分享早餐



圖 5:創意棉花糖教學活動



圖 6:同學熱烈參與創意棉花糖活動



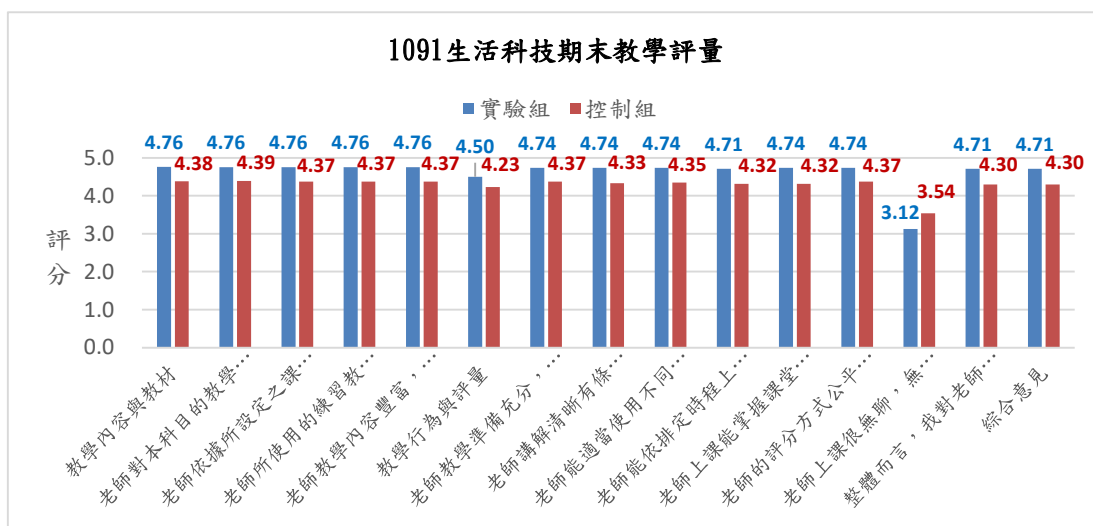
圖 7:邀請資安業師共授資安單元



圖 8:邀請食安業師共授食安單元

本計畫研究樣本共 58 位學生(實驗組 36 人，控制組 22 人)，男女比例各半(男女比例，實驗組為 41.7% VS 58.3%，控制組為 63.6% VS 36.4%)。學生所屬學院則以民生學院占 56.9%最多(實驗組 58.3%，控制組 54.5%)、經營管理學院次之，占 25.9%(實驗組 58.3%，控制組 54.5%)，由於學校通識選修安排，86.2%受試者最多為二年級學生，第一次選修通識課程者占 37.9%、第二次選修通識課程者占 51.7%。而同學選修通識的主要參考依據為課程名稱。此外有 63.8%的同學對以前選修通識課感到很滿意或是非常滿意，而對於本次生活科技通識課感到很滿意或是非常滿意者為 98.3%。

◇ **學校教學評量問卷:**根據學校 109 學年度上學程課程期末教學評量結果分析(詳見下圖 9)，以 Kahoot 互動多媒體教材及創意課程活動介入之實驗組，教學整體滿意度遠較傳統教學之控制組為高(4.60 VS 4.28)，實驗組班級的期末教學評量也遠高於該學期全系/全校課程平均值(4.60 VS 4.34)。須特別注意該評量中第十四題:「老師上課很無聊，無法引起我的學習興趣」為反向題，此題實驗組評分亦較控制組為低(3.12 VS 3.54)。其中尤以教學內容與教材部分項目的評分最高。而學生質性意見部分，同學提出多項正面肯定之回饋意見，例如:「結合課程與 3C 作為教學過程的一環，效果相當顯著，老師很優秀。」、「課程中非常愉快 尤其老師運用 KAHOOT 的軟體程式進行教學，可以讓學生學習的意願提高…」、「很多教學活動我很喜歡」、「老師的教學方式很用心」等，驗證 Kahoot 互動多媒體教材及創意課程活動介入課程效果顯著，確實有助於提升同學學習動機與興趣。



**圖9: 109學年度上學期生活科技教學評量問卷**

◇ **ARCS問卷及深度訪談:** ARCS問卷涵蓋四大部分，其中前兩部分為同學基本資料及通識課程選修經驗，第三部分則為ARCS動機模式問卷，包含注意、關聯、信心、滿足等四大指標層面之問題。最後部份則為針對學生質性訪談之ARCS動機模式意見表。ARCS動機模式問卷部分統整如下表1，各分項結果詳如附件內之圖10至圖13所示。其中ARCS注意、關聯、信心、滿足等四大指標，從這四個統計圖中發現，實驗組受試者四大指標平均值分別為4.28、4.33、4.40、及4.37，均較控制組的3.94、4.21、4.11、及4.15為高。就ARCS動機模式而言，顯示以Kahoot互動多媒體教材及創意課程活動介入課程，在將學習經驗變得更有激發性及更有趣、讓學習經驗對學習者產生價值、透過教學讓學習者能成功而且能掌控、以及協助學習者有美好經驗而願意繼續學習等四大面向，實驗組受試者均明顯有較高評價，而其中又以**信心指標**層面評價最高，達4.40，另在四個面向問卷中，實驗組之標準差介於0.04至0.10間，較控制組的0.09至0.16間為低，顯示實驗組受試者的意見較控制組更趨一致，而兩組關聯指標之標準差均為最大、信心指標之標準差均為最小。另外一點須注意的是，第一項注意指標中實驗組與控制組平均值差異最大，綜合相關結果顯示:以Kahoot互動遊戲及創意活動遠較傳統教學方式更能激發同學的學習動機，也能使學習經驗變得更有趣。而高互動性活動若能再結合妥適的課程內容設計，更能讓此學習經驗對學習者產生價值，例如此次食安單元中的菜豬議題就獲得許多實驗組同學的迴響與肯定。至於平均值最高的信心指標反映出，此類生動活潑、高互動性的課程活動實有助於幫助學習者建立起順利完成學習的信心。最後，就是基於ARCS動機模式設計的Kahoot互動遊戲及創意活動更較呆板的傳統學習更為生動有趣，較易讓學習者產生學習成就感與美好經驗，而願意繼續學習。

表1:ARCS問卷結果統計表

	注意指標		關聯指標		信心指標		滿足指標	
	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
實驗組	4.28	0.06	4.33	0.12	4.40	0.04	4.37	0.10
控制組	3.94	0.11	4.21	0.16	4.11	0.09	4.15	0.14

課程結束後，研究者與10位志願受試者進行個人深度訪談(實驗組6位，控制組4位)，經整理分析訪談結果後，獲致以下結果：

- (1)、 **Attention**注意(如何讓此學習經驗變得更有激發性及更有趣):實驗組課程活動中最吸引同學的前三名依序分別為:**Kahoot**、**創意棉花糖**、以及**早餐的約會**等課程活動。歸納**Kahoot**獲得多數受試者青睞的主因是:能吸引同學注意、玩遊戲可以加分、會比較認真聽講上課內容、有趣又富挑戰性等，如:「玩**kahoot**遊戲可以吸引同學參與。玩遊戲可以加分，同學也會比較認真聽講上課內容」(006)、「**Kahoot**活動最能吸引我的學習注意，因為有趣又有挑戰性」(010)。受試者正向回應，如「每個活動都能與同學互動，相當能吸引我」(004)。受試者負向回應或建議，特別是針對傳統PPT簡報以及課程主題之安排，如:「主題不感興趣就容易分心」(006)、「講ppt上的內容最無法吸引我的注意力」(005)、「傳統死板的教學方式很難吸引同學，因為缺乏互動式的教學學生比較不感興趣」(010)。
- (2)、 **Relevance**相關(如何能讓此學習經驗對學習者產生價值):有七位受試者認為**食安單元(萊豬議題)**跟自己最相關，另也有受試者認為**能源專題**及**資安專題**與個人相關。而有三位受訪者表示**建築單元**與自身較不相關。
- (3)、 **Confidence**信心(如何能透過教學讓學習者能成功而且能掌控):所有活動中以**Kahoot**最能加強同學學習信心，如:「**Kahoot**最能加強你學習信心，因為互動性佳」(001)、「**kahoot**對加強我學習信心最有幫助，而在其他課程都沒有接觸過」(005)、「**Kahoot**活動對加強我學習信心最有幫助，而且答案有顏色可以幫助記憶」(007)、「**Kahoot**活動最能加強我的學習信心，因為學生會有勇氣去搶答，彼此會引起競爭力」(010)。另外就是很難透過傳統講授教學讓學習者成功且認為是其可掌控的，如「傳統的PPT教學太無趣，另外若老師事先將教材在放在網路學園的話更沒人會聽了」(003)、「傳統死板的講解無法加強你學習信心」(010)。
- (4)、 **Satisfaction**滿意(如何能協助學習者有美好經驗而願意繼續學習):訪談結果幾乎全部受試者一致表示課程收穫超乎預期，如:「課程比預期還好，特別是實作部分的課程設計」(002)、「有真正學到東西，超越我的期待」(005)、「因為課程中有很多活動，可以跟同學互動」(008)、「超越期待，相當生活化的課程內容」(009)。
- (5)、 **綜合建議**:可考量多採用小組報告評量方式，以及希望老師在生活科技課程中多規劃設計一些互動教學小組或是團體活動，另外就是針對單元邀請各領域專業師資合授也是不錯的選項。如:「建議不要一直使用ppt簡報，應該多設計一點小活動能請業師一起來授課更好」(005)、「建議課程互動的活動能更多一點」(006)、「希望能有更多團體的活動」(009)。

## 2. 教師教學反思

第一次執行教育部教學實踐計畫，從計畫構思規劃、計畫書撰寫、IRB 申請、實際開課執行計畫、受試者訪談等一連串過程，可謂艱辛備至。心中經常思索如何一步一步改善教學方法、教學內容、教材與活動。有幾項重要反思如後。第一項反思就是「只有不會教的老師、沒有不會學的學生」，雖有許多教師視教授通識課程為畏途，但是在教授通識課程十多年並完成此次教學實際計畫執行後，讓我深刻體認，只要授課教師用心規劃課程內容及活動，的確是能有效激發同學的學習動機與興趣，老師的用心學生定能體會，例如在問卷及訪談中就有好幾位同學明確表示就是衝著老師的名字來選修生活科技通識課程。而在學期中，更有不少同學常問：「老師，甚麼時候可以再玩 Kahoot?」，讓任教三十多年的研究者備感肯定與責任重大，顯示事在人為，如何吸引“滑世代”年輕人的學習興趣，進而滿足其個人需求及目標，產生其積極正向的學習態度與信心將成為我們每位為人師者最大的挑戰。第三項反思就是此類教學研究計畫在實際執行上之困境與挑戰。就以取樣而言，由於生活科技涵蓋甚廣，前後測比較的方式相當困難。另外就是通識課程選修有許多玄機，因為本校通識課程時間主要固定在周一早上四節課，通常早上八點前兩節課是很少同學會去選，而都是先去搶早上三、四節課，除非滿額才會不得已去選修早上八點的課，另外很多同學也會跟學長姐打聽授課教師的風評，最好是選作業報告少、少點名、易過關的老師。以本次課程而言，兩班選修生活科技的同學共計有 12 位不及格(實驗組及控制組各 6 位)，顯示只要用心規劃課程內容與活潑的互動遊戲活動，還是能夠獲得同學的肯定，此次實驗組課程在學校課程期末評量中得分為 4.60，遠高於全系或全校的平均得分 4.34，可謂最佳驗證。

## 3. 學生學習回饋

- (1)、**學生學習成果與教學歷程之評估**:首先分析同學課程學習成績，學生學期成績統計如下表2。兩班學生人數分別為48及53位，同意填答ARCS問卷者分別為36及22位。如以全班分數做比較，實驗組全班與控制組全班平均分數相仿(73.23 VS 73.11)，如單以實驗組及控制組同學比較，控制組同學平均分數較控制組高0.67分(76.44 VS 75.77)，實驗組男生平均分數較控制組低2.21分(68.88 VS 71.09)，惟實驗組女生平均分數較控制組高7.27分(81.94 VS 74.67)。

表2: 學生學期成績統計表

	n	平均學期分數	標準差
實驗組全班	48	73.23	11.85
控制組全班	53	73.11	14.62
實驗組	36	76.44	10.52
控制組	22	75.77	12.56
實驗組男生	32	68.88	10.7
控制組男生	23	71.09	13.71
實驗組女生	16	81.94	9.07
控制組女生	30	74.67	15.33

先利用SPSS 23.0針對學生學期成績成績描述性統計，並以獨立樣本t檢定做推論性統計分析。首先先進行學生成績常態性檢驗，其統計結果如下表3所示，除了控制組女生的學期成績外，其他各組成績均呈常態分配，因此適合進行獨立樣本t檢定之分析。

表3: 學生學期成績常態性檢驗統計表

項目	[Kolmogorov-Smirnov] 顯著性機率值	常態分配判斷	[Shapiro-Wilk] 顯著性機率值	常態分配判斷
實驗組全班	p=.200 > .05	常態分配	p=.387 > .05	常態分配
控制組全班	p=.037 < .05	非常態分配	p=.07 > .05	常態分配
實驗組男生	p=.200 > .05	常態分配	p=.462 > .05	常態分配
控制組男生	p=.122 > .05	常態分配	p=.05	近常態分配
實驗組女生	p=.200 > .05	常態分配	p=.169 > .05	常態分配
控制組女生	p=.028 < .05	非常態分配	p=.034 < .05	非常態分配

接著針對學生學期成績進行獨立樣本t檢定分析，結果詳如下表4所示。先以實驗組及控制組兩班全部學生學期成績比較，其獨立樣本檢定F統計量為3.065，顯著性 $p = .083 > .05$ ，未達.05的顯著水準，應接受虛無假設；接著針對實驗組及控制組兩班男生學期成績比較，其獨立樣本檢定F統計量為1.689，顯著性 $p = .199 > .05$ ，亦未達.05的顯著水準，應接受虛無假設，表示實驗組與控制組學生或男生的學期成績並無顯著差異。最後針對實驗組及控制組兩班女生學期成績比較，其獨立樣本檢定F統計量為7.615，顯著性 $p = .008 < .05$ ，達.05的顯著水準，應拒絕虛無假設，應採取”不採用相等變異數”之分析資料( $p = .05$ )，而在判別兩組平均數差異檢定t值是否顯著時，除了參考前述機率值(顯著性、即p值)外，另一方式是判別”差異的95%信賴區間”，若差異的95%信賴區間之上限與下限未包含0在內，則表示二組平均數的差異顯著，以此例而言，”差異的95%信賴區間”為.008~14.534，代表實驗組與控制組二班女生的成績有顯著差異，顯示此混成教學模式可提升女同學之學習成效。

而在教學歷程評估上，首先就是在開學後第三周即建立選修實驗組與控制組同學社群媒體Line群組，讓師生間可以透過社群媒體，隨時針對教學各種問題溝通分享。而我們也透過學校在開學後第三至第八周之間要求同學所填之期初教學意見調查，及時掌握學生學習狀況及相關意見，並對教學進行適度調整。而本課程更獲選為該學期校內提供教師觀課之課程，並有二位老師(社工系及資管系各一位)於第十周上課時實際觀課，課後並提供授課教師(即計畫主持人)寶貴觀課意見與建議，讓教師能夠從其他老師看法來調整自己的教學，獲益良多。而觀課當日剛

巧遇到Kahoot互動遊戲活動，兩位老師對於這種高互動性、並兼具趣味性的及時回饋遊戲印象均相當深刻，也與主持人討論到相關活動設計細節。最後就是授課時，研究者每堂課幾乎都提早約十分鐘進入教室，如此就能夠與較早到教室的同學閒談並了解其學習上是否遭遇困難，或是對課程有任何的意見或建議，個人發現有時透過這種非正式的溝通，反而能夠及時獲取學生許多真實的寶貴建議，對於調整教學有很大的助益。

表4: 學生學期成績獨立樣本t檢定

		獨立樣本檢定								
		變異數等式的 Levene 檢定				平均值等式的 t 檢定				
		F	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均值差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間	
									下限	上限
班級	採用相等變異數	3.065	.083	.044	99	.965	.116	2.665	-5.173	5.405
	不採用相等變異數			.044	97.847	.965	.116	2.638	-5.119	5.351

註1:實驗組與控制組兩班學生學期成績之獨立樣本檢定

		獨立樣本檢定								
		變異數等式的 Levene 檢定				平均值等式的 t 檢定				
		F	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均值差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間	
									下限	上限
二班男生	採用相等變異數	1.689	.199	-.672	53	.504	-2.212	3.291	-8.813	4.389
	不採用相等變異數			-.645	40.032	.522	-2.212	3.427	-9.138	4.715

註2:實驗組與控制組兩班男生學期成績之獨立樣本檢定

		獨立樣本檢定								
		變異數等式的 Levene 檢定				平均值等式的 t 檢定				
		F	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均值差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間	
									下限	上限
二班女生	採用相等變異數	7.615	.008	1.737	44	.089	7.271	4.187	-1.167	15.708
	不採用相等變異數			2.018	43.402	.050	7.271	3.602	.008	14.534

註3:實驗組與控制組兩班女生學期成績之獨立樣本檢定

(2)、研究成果之分析評估:針對本計畫兩大問題進行分析評估。

- **問題 1:**運用 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動，是否可有效提升學生的學習動機與興趣？**研究成果:** (1) 實驗組與控制組在期末教學評量上有統計上顯著差異，且導入 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動之實驗組期末教學評量遠高於傳統教學之控制組。(2) 根據 ARCS 問卷及學生深入訪談結果顯示，實驗組受試者四大指標平均值均較控制組為高。就 ARCS 動機模式而言，顯示以 Kahoot 互動及創意課程活動融入課程，在將學習經驗變得更有激發性及更有趣、讓學習經驗對學習者產生價值、透過教學讓學習者能成功而且能掌控、以及協助學習者有美好經驗而願意繼續學習等四大面向，實驗組受試者均給予較高評價，其中又以信心指標層面評價最高。綜而言之:以 Kahoot 互動遊戲及創意活動遠較傳統教學方式既能激發同學的學習動機，也能使學習經驗變得更有趣。而高互動性活動若能再結合妥適的



課程內容設計，更能讓此學習經驗對學習者產生價值，例如此次食安單元中結合 Kahoot 互動遊戲的萊豬議題就獲得許多實驗組同學的迴響。而此類生動活潑、高互動性的課程活動實有助於幫助學習者建立起順利完成學習的信心。最後，就是基於 ARCS 動機模式設計的 Kahoot 互動遊戲及創意活動更較呆板的傳統學習更為生動有趣，較易讓學習者產生學習成就感與美好經驗，而願意繼續學習。總結就是**運用 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 數位遊戲與創意教學活動，的確可有效提升學生的學習動機與興趣。**

- **問題 2:**運用 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動，是否可有效提升學生對生活科技之學習成效？**研究成果:**根據實驗組與控制組學生學期成績之獨立樣本 t 檢定結果，發現實驗組與控制組學生或男生的學期成績並無顯著差異，換言之，導入 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動對於學生學習成效並無顯著差異。然而實驗組與控制組二班女生的成績有顯著差異，顯示運用 ARCS 動機模式理論開發 Kahoot 互動遊戲與創意教學活動可有效提升女同學之學習成效。然而此處須強調，此類通識課程學習成效的評估相當困難，而本計畫中僅以學生的學期成績來衡量學習成效，惟若將課程期末教學評量及 ARCS 動機模式問卷結果一併納入考量，特別是接受訪談的學生皆表示這次課程超越他們原來的期待，而 ARCS 四大指標結果顯示，基於 ARCS 動機模式設計的 Kahoot 互動遊戲及創意活動更較呆板的傳統學習更為生動有趣，較易讓學習者產生學習成就感與美好經驗，而願意繼續學習，這應該也是學習成效的另一個面向。

## 六、 建議與省思

「沒有不會學的學生、只有不會教的老師」是執行本計畫最深的省思，或許本校的同學多數並非前段班的孩子，許多老師也會抱怨學生上課滑手機影響學習的普遍現象，與其抱怨，甚至於放棄我們的孩子，不如積極思考如何在這場與手機的競爭中勝出。經由此次教學實踐計畫的執行，驗證了透過結合 ARCS 動機模式的多媒體互動遊戲及創意活動的設計可以有效的提升同學的學習動機與興趣，將持續思考規劃開發更多互動遊戲及創意活動。

此外另一點就是計畫中要求受試者知情同意之事，其本意應該是要讓受試者能夠清楚了解計畫內容並保障受試者權益，計畫執行者也認為應該落實，然而本計畫在申請 IRB 過程中感覺上限制稍嫌過多，恐因此影響計畫執行的真實性。以本計畫為例，計畫內容僅屬單純的教學改善性質(僅填問卷及同學深度訪談)，並未涉及任何形式的人體試驗，若過度強調受試者權益，例如 IRB 審查單位要求所有計畫中 Kahoot 互動遊戲及創意活動均不得列入成績計算，以免影響學生權益。殊不知有時正因為有成績及同儕的競爭激勵，反而會激發學生的學習動機，這一點在本計畫中獲得驗證，受試者 006 即在訪談中表示：**「建議玩遊戲可以加分，同學也會比較認真聽講上課內容。」**，因此過度強調 IRB，很可能產生研究結果與實際教學場域之巨大落差，建議未來議宜思考如何尋求受試者權益及計畫執行實務間的平衡。

## 七、 參考文獻

- 上官百祥.(2010). 生活科技創新教學思維. 生活科技教育月刊。
- 王怡萱 (2016) . 探究 Kahoot 雲端即時反饋系統輔助高中國文學習之效益 . 教育傳播與科技研究 , (115) , 37-57 。
- 王亭豫.(2019). 以 ARCS 動機模式結合行動擴增實境學習融入國小天文課程對學生學習動機, 心流體驗與學習成效之影響. 中興大學資訊管理學系所學位論文, (2019 年), 1-69 。
- 王姿惠.(2015). 運用 ARCS 動機模式於英語攜手班補救教學之個案研究. 國立臺北教育大學教育學系學位論文, 1-167 。
- 王保堤.(2005). 設計導向課程對國中學生科技創造力影響之研究. 臺灣師範大學工業科技教育學系學位論文, 1-93 。
- 石國棟 黃美瑤, & 黃永旺.(2006). ARCS 動機模式的介入對國小三年級學童動作技能表現, 動作概念與學習動機之影響. 國立體育學院論叢, 17(2), 45-56 。
- 朱小蔓.(2017). 中國教師新百科. 中國大百科全書出版社. 取自 <https://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E5%A4%9A%E5%AA%92%E4%BD%93%E6%95%99%E5%AD%A6> 。
- 林志軒, & 范斯淳.(2018). SCAMPER 在國中生活科技課程之應用. 科技與人力教育季刊, 4(4), 1-19 。
- 林邵珍.(2003). 運用 ARCS 動機設計模式之生活科技教學. 生活科技教育月刊。
- 林哲宇.(2010). ARCS 融入體驗式學習之學習活動中目標導向與教學策略對國小生電腦技能學習之影響. 臺灣師範大學資訊教育學系學位論文, 1-122 。
- 周家卉.(2016). 國中生活科技 [公開授課] 實務之探討. 中等教育, 67(3), 96-113 。
- 吳筱芸, & 謝濬穎 (2016); 國小自然與生活科技課程中的分組方式對學習者角色之影響, 科學教育 2 期。
- 俞錚蓉, 林佳勳, 陳盈幸, & 林東興.(2017). 空中學院網路媒體教學與課堂面授教學之 ARCS 學習動機差異分析. 數位與開放學習期刊, (7), 68-79 。
- 陳昱宏, & 張桓睿.(2015). 國小自然與生活科技領域教科書的圖解設計與學童接受度之研究. 國際數位媒體設計學刊, 7(1), 46-54 。
- 陳麗純.(2008). 以 ARCS 動機模式分析大學生圖書館利用教育之學習動機. 輔仁大學圖書資訊學系, 碩士論文。
- 陳菽紋、廖遠光 (2016) . 應用教育 APP 輔助國中生數學閱讀理解之教學歷程與成效 . 中等教育 , 68(3) , 34-52 。
- 郭家良.(2014). STEM 課程統整模式運用於國中生活科技教學對學生學習成效影響之行動研究。
- 張玉山.(2011). TRIZ 在國中生活科技教學的應用. 中等教育, 62(4), 102-116 。
- 張靜儀.(2005). 國小自然科教學個案研究-以 ARCS 動機模式解析. 科學教育學刊, 13(2), 191-216 。
- 喬伊 (2017) . 心理學-包括諮商與輔導 . 台南市 : 志光 。
- 莊孟蓉.(2017). 創客教育在高中生活科技課程的實踐. 中等教育, 68(2), 89-97 。

- 劉世雄 (2018) · 教學實務研究與教研論文寫作(二版) · 台北市：五南。
- 劉威志. (2011). ARCS 動機模式融入體育教學對學習成效之研究 (Doctoral dissertation, 輔仁大學) 。
- 謝銘襄. (2011). 應用 ARCS 動機教學策略於網路教學平台之行動研究. 淡江大學教育科技學系碩士在職專班學位論文, 1-134。
- 蘇穎 (2016) · Kahoot: 增強外語課堂互動性和趣味性的網路應用 · 中國教育技術裝備, 24, 43-44。
- Dellos, R. (2015). Kahoot! A digital game resource for learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(4), 49-52.
- Göksün, D. O., & Gürsoy, G. (2019). Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers & Education*, 135, 15-29.
- Keller, J. M. (1984). The use of the ARCS model of motivation in teacher training. *Aspects of educational technology*, 17, 140-145.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of instructional development*, 10(3), 2.
- Keller, J. M. (2009). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media.
- Keller, J. M. (2010). The Arcs model of motivational design. In *Motivational design for learning and performance* (pp. 43-74). Springer, Boston, MA.
- Lee, C. C., Hao, Y., Lee, K. S., Sim, S. C., & Huang, C. C. (2019). Investigation of the effects of an online instant response system on students in a middle school of a rural area. *Computers in Human Behavior*, 95, 217-223.
- Licorish, S. A., Owen, H. E., Daniel, B., & George, J. L. (2018). Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(1), 9.
- Ismail, M. A. A., & Mohammad, J. A. M. (2017). Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. *Education in Medicine Journal*, 9(2).
- Ou, T. Y., & Huang, C. K. (2012). 生活科技結合服務學習課程對護生參與服務學習態度之影響. *長庚科技學刊*, (16), 71-81.
- Robert E. Slavin (2013) · 教育心理學:理論與實際—三版(張文哲) · 台北：台灣培生教育。(原著出版於2012)
- Rubinstein, J., Dhoble, A., & G Ferenchick, G. (2009, Jan 13). Puzzle based teaching versus traditional instruction in electrocardiogram interpretation for medical students – a pilot study. *BioMed Central Medical Education*, 9, 4. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/1472-6920-9-4>
- Zarzycka-Piskorz, E. (2016). Kahoot it or not? Can games be motivating in learning grammar?. *Teaching English with technology*, 16(3), 17-36.
- .

## 八、 附件(Appendix)

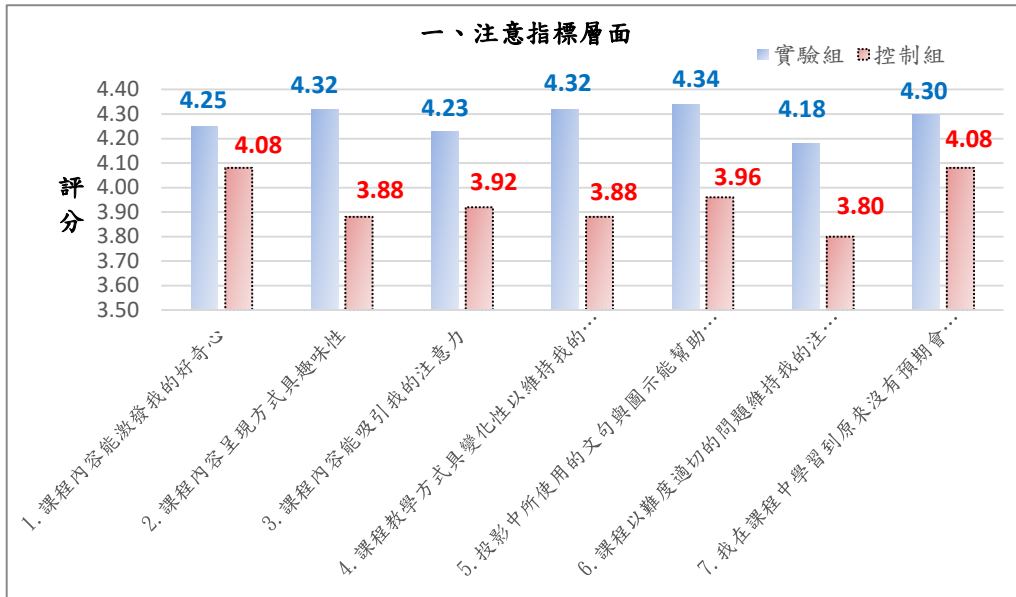


圖10: ARCS問卷(注意指標層面)

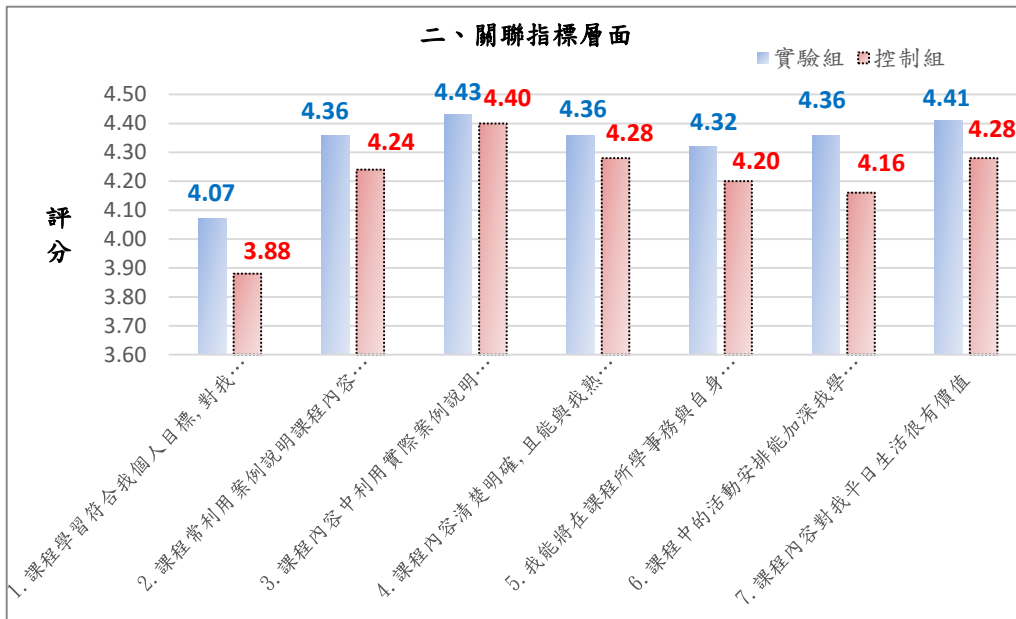


圖11: ARCS問卷(關聯指標層面)

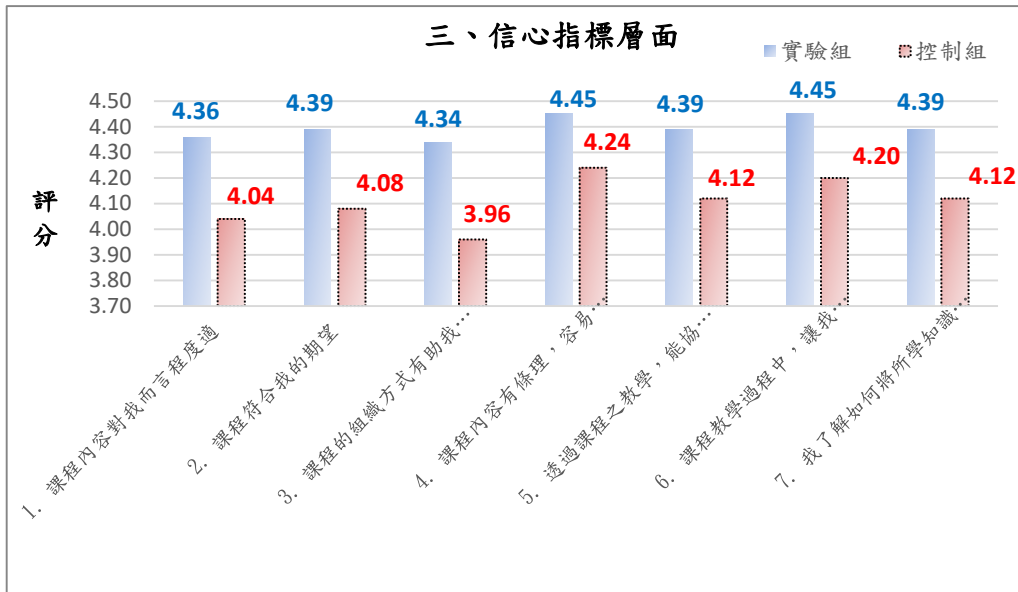


圖12: ARCS問卷(信心指標層面)

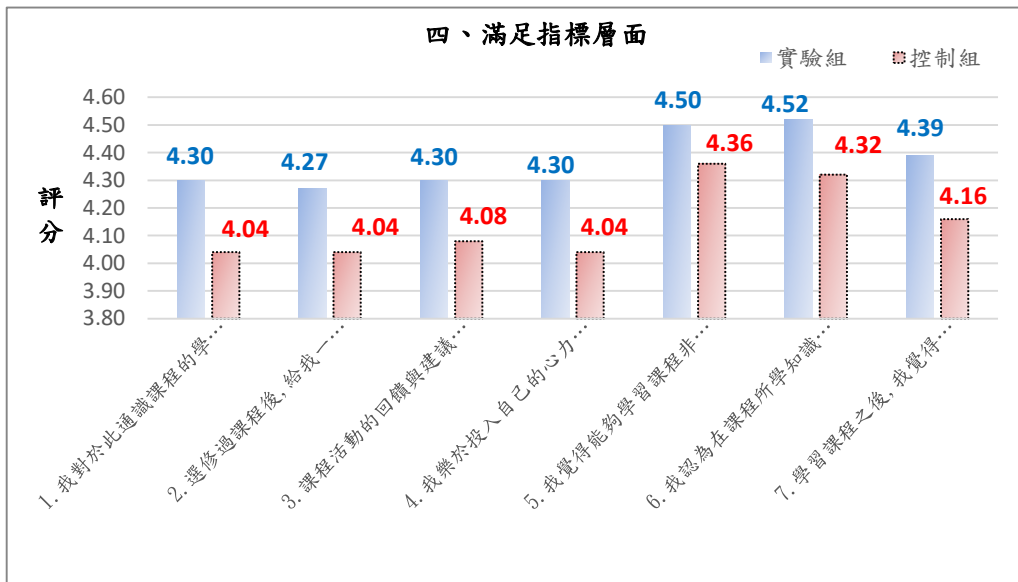


圖13: ARCS問卷(信心指標層面)