



探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」 與「實作範例學習」對學習者學習動機 與成效之影響

林素穗*

摘 要

企業對網站設計人才需求若渴，但研究者在技職教學現場卻發現數位媒體設計系初學者普遍認為網頁設計基礎課程非常困難，感到害怕恐懼外，自信心與學習動機亦普遍低落。所以，本研究運用ARCS動機模式融入配對合作學習與實作範例作為學習策略，試圖解決教學現場發現之問題。研究對象為39位私立科技大學修習網頁設計基礎必修課程的學生，研究採單組前測一後測設計，為期12週。研究工具有ARCS學習動機量表、網頁設計基礎學習實作評量與學習者課後回饋問卷。研究結果發現：一、根據ARCS動機模式編寫的課程教材，以ARCS動機模式感官吸引要素設計的教學活動並結合「配對合作學習」與「實作範例學習」作為教學策略與方法，能有效吸引學生注意並讓其了解課程與自己切身相關，同時建立信心並使得其能獲得滿意，亦可提升學習動機；二、ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」，對學生而言能夠提升其學習成效。研究過程中也發現學生若利用教師提供的實作範例進行學習，可能造成創意不足的情況，建議未來可融入相關激

* 林素穗：修平科技大學數位媒體設計系助理教授

電子郵件：dorislin@mail.hust.edu.tw

投稿收件日期：2022.12.27；接受日期：2023.08.14

盪創意的教學策略。

關鍵詞：ARCS動機模式、配對合作學習、實作範例學習、學習動機、
學習成效

壹、緒論

企業網站為企業與顧客互動（Capriotti & Moreno, 2007）、獲得顧客認同（Ihator, 2004）與提升企業形象的重要管道（林素穗等人，2015）。若要成功達成網路行銷並帶來商機，網站視覺設計鮮明、可用性、使用者滿意、資訊品質與無障礙性等網站規劃與設計之成功要素必須具備（Chen, 2018; Dianat et al., 2019）。近年來，網站媒體逐漸成為顧客想要獲取知識，以及搜尋資訊的重要平臺或溝通工具（Chen, 2018; Dianat et al., 2019），因而美觀且實用的網站設計受重視程度與日俱增（Dianat et al., 2019）。

網站設計逐漸受重視而企業對於網頁設計人才需求若渴，但研究者在網頁基礎設計課程近10年的教學過程中，詢問學生是否認為網頁設計容易學習，大部分學生的回答是「很難！」或「網頁實在作不出來！」。研究者進一步詢問困難的原因，許多學生則回答「老師，語法都看不懂！」、「老師，語法都是英文！」與「我不認識它們！」。可見，從學習者學習過程中的訪談回饋中發現，學習者網頁無法實作出來讓學習者認為網頁設計基礎是困難的學科，再者，使用英文撰寫網頁程式語言（HTML與CSS）也讓他們產生恐懼與害怕。

此外，對於初次接觸網頁設計基礎課程（需利用Adobe Dreamweaver CC撰寫HTML與CSS網頁程式設計語法並完成網頁實作）的初學者，研究者可以從學生訪談內容如：「老師，我們軟體還不會操作」、「網頁實作不出來!一直遇到問題，沒有信心，不想學了」與「老師，軟體介面和Photoshop或Illustrator都不一樣ㄉㄟ」等回饋，可見本校數位媒體設計系初學者在常見Adobe套裝應用軟體中，對Dreamweaver介面繁雜特別感到不熟悉導致初次利用軟體完成網頁實作自信心不足，且一直遇到英文網頁語法實作上的問題，易放棄不想實作（舉例而言，107學年度第2學期網頁設計基礎課程，兩個班級期初總修

課人數為84人，期初至期中考期間退選此課程的人數、期末扣考人數與學期成績不及格人數，總計有32位，約占總人數的38%。由此可見，38%的學生此課程學習成效不佳或沒有信心能將網頁設計基礎課程學好而選擇逃避所以退選此必修課程），也導致學習者學習動機日益低落而不想學習。

研究者可從教學經驗中發現教學現場的問題，如郝光中（2022）從其自身多年教學經驗發現教學現場問題並進行研究，因此，綜合上述學生訪談回饋與研究者10幾年的觀察與教學經驗發現，網頁設計基礎課程教學現場有四個問題：（1）對於本校數位媒體設計系初學者而言，實作上的挫折感讓學生認定網頁設計基礎課程是非常困難的學科，實作不出來，因而學習成效不佳，因此，本研究嘗試解決「如何提升本校數位媒體設計系初學者網頁設計基礎課程的學習成效」的問題；（2）在常見Adobe套裝應用軟體中，對Hyper Text Markup Language（HTML）英文撰寫程式設計語法感到陌生害怕與對HTML & CSS基礎語法結構感到混淆，造成學生無法抓到學習的關鍵要領，也害怕學習，更存在著學習上的恐懼，因此，本研究嘗試解決「如何消除本校數位媒體設計系初學者對網頁設計基礎課程的害怕與恐懼」的問題；（3）初學者對於軟體介面不熟悉導致沒有自信完成網頁實作，因而信心不足，因此，本研究嘗試「解決學習者自信心不足」的問題；（4）初學者認為課程非常困難（尤其需要用英文撰寫語法）而害怕及恐懼學習，屢屢遭遇英文網頁語法實作上的問題，容易放棄，進一步造成學習動機低落，因此，本研究嘗試「解決學生學習動機低落」的問題。

網頁設計基礎課程在教學現場發現的問題（1）與（2）「如何提升本校數位媒體設計系初學者網頁設計基礎課程的學習成效」與「如何消除本校數位媒體設計系初學者對網頁設計基礎課程的害怕與恐懼」。由文獻探討可知，合作學習法對於初學者在學習新技能方面，除了可提升學習動機（Sellers, 2005; Sung & Hwang, 2013）與學習成效外（陳彥

綸，2020；Chen & Kuo, 2019; Sung & Hwang, 2013），還能幫助學習者降低學習害怕與恐懼（Sellers, 2005）。

為讓初學者不再單打獨鬥，能有合作夥伴在學習道路上同行，也盡量減少初學者對課程的害怕與恐懼，本研究教學過程中採用合作學習法。為了盡量避免在合作學習過程中，產生較多的負向效果，例如，避免小組中每位成員之工作分配有勞逸不均的情形或小組成員中有人不願意付出努力卻想要和同組夥伴共享學習成效的投機心態（賴光真，2016；Johnson & Johnson, 1999），本研究採用配對合作學習法，小組成員基本上只有兩位，主導與協助的角色採輪流方式，並非固定組長與組員，此外，研究中也發現配對合作學習的負向效應為0（Slavin, 1995），更值得進一步探討。

網頁設計基礎課程在教學現場發現的問題（3）與（4）「如何解決學習者自信心不足」的問題與「如何解決學習者學習動機低落」的問題。由文獻可見，ARCS（Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction）動機模式能提升學習動機（王維君，2020；Aşıksoy & Özdamlı, 2016; Li & Keller, 2018; Liu et al., 2020; Zhang, 2017）。因此，本研究應用ARCS動機模式，「引起與維持學習者的注意與興趣（A）」，讓學習者「發現這門課程與自己切身相關（R）」且讓學習者自己覺得「有能力和自信去完成（C）」，而「完成後的成就與滿足感（S）」，試圖提升學習者的自信心與動機低落問題。

然而，對於本校數位媒體設計系的初學者而言，專業設計軟體的操作示範與範例教學也是不可或缺的。首先，研究者在近10年的觀察與教學經驗，以及學生訪談回饋建議中發現，學習者建議教學者「實作練習要一步一步教」與「可不可以多教一些網頁製作的範例」。再者，文獻中亦發現利用範例學習教學方法較不會讓初學者產生額外的認知負荷（Kant et al., 2017; Van Harsel et al., 2019），故提供清楚解答步驟之範例學習法對於初學者而言相對較有利（Große, 2018），且可提升其自信

心（Hoogerheide et al., 2014）。

簡言之，教學現場發現的問題一：「如何提升本校數位媒體設計系初學者網頁設計基礎課程的學習成效」，本研究試圖結合「配對合作學習」與「實作範例學習」以提升學習成效；問題二：「如何消除本校數位媒體設計系初學者對網頁設計基礎課程的害怕與恐懼」，本研究試圖利用合作學習法以降低學習害怕與恐懼；問題三：「如何解決學習者自信心不足」的問題，本研究試圖使用ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」以提升自信心；問題四：「如何解決學習者學習動機低落」的問題，本研究試圖利用ARCS動機模式結合「配對合作學習」以提升學習動機。

由上述的論述可知，就未具備或是具備少量先備知識（low prior knowledge）的初學者在學習新知識或技能方面而言，無論學生回饋或研究發現皆證實「ARCS動機模式」、「配對合作學習」與「實作範例學習」的確屬於重要的教學策略之一，同時也有助於初學者學習。但不論是從ARCS動機模式、合作學習或範例學習的教學策略相關文獻中，皆未發現應用於網頁實作領域，然而，Li與Keller（2018）建議ARCS動機模式應融入「多種教學方式」，而非單一使用ARCS動機模式進行研究。王維君（2020）融合ARCS動機模式及合作學習策略（複合式教學設計）發現可有效激發學習者的學習動機與提升學習成效，但未分別探討是ARCS動機模式還是合作學習提升了成效，基於王維君的研究基礎上，本研究將ARCS融入配對合作學習與實作範例學習一併進行研究。

本教學研究的主題，核心理念為John Dewey的「做中學」（learning by doing）教育理論，根據Keller的「ARCS動機模式」編寫課程教材與設計教學活動並融入「配對合作學習」與「實作範例學習」作為教學方法，以期改善教學現場發現的問題。

綜合上述，本研究的研究目的如下：

一、探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學

習」（複合式教學設計）對學習者學習動機之影響。

二、探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」（複合式教學設計）對學習者學習成效之影響。

貳、文獻探討

一、ARCS動機模式





Keller（1983）提出運用「注意」、「切身」、「相關」、「建立信心」與獲得「滿意」四個元素（ARCS），以激勵與維持學生學習動機，其中注意元素，強調五種感官的吸引；切身相關元素，包含似曾相識、目標導向與過程導向；建立信心元素，包含明定標準和期待、成功機會與操之在我；獲得滿意元素則包含立即知識的應用、正向回饋與維持公正。激發動機之教學策略如圖1所示（王珩，2005；王維君，2020；賴志忠、段曉林，2020；Keller, 1983, 2010）。

ARCS動機模式之研究廣泛運用於各個教學領域之中，例如：英語（王珩，2005；Hao & Lee, 2019）、音樂（王維君，2020）、理化（賴志忠、段曉林，2020）、物理（Aşıksoy & Özdamlı, 2016）、數學（Hodges & Kim, 2013）、體育（黃建智、闕月清，2016）、護理（Cai et al., 2022; Liu et al., 2020）、擴增實境（Wei et al., 2015）、土木工程（Zhang, 2017）、資訊安全（Tsai et al., 2022）與數位影像設計等（郝光中，2022），可見ARCS學習動機模式目前仍是教育研究者感興趣的議題，但唯獨未見實踐於網頁設計課程上。

雖然ARCS動機模式在教學場域中的實踐與應用研究非常多，但國外研究結果並不一致（Li & Keller, 2018）。有些研究指出ARCS動機模式之應用有顯著的實證成果，Zhang（2017）指出對於改變目前學習者學習動機薄弱之教學情況，ARCS動機模式是有幫助的；Daugherty

圖 1

ARCS激發動機之教學策略

ARCS四要素		子要素	過程中要思考的問題	激發動機的策略
Attention 引起注意		感信吸引	我要如何引起學習者的注意？	用創新或非預期的方式引起學習者的注意
		問題探究	我要如何引起學習者的注意？	提出問題維持好奇心
		用變化維持	我要如何激發學習者探究的慾望？	變化教學與設計
Relevance 切身相關		似曾相識	我要如何連結學習者的舊經驗？	結合學習者的先被知識，提高課程的熟悉度
		目標導向	我要如何滿足學習者的需求？	陳述教學內容與學習者的目標之相關性，產生實用知識
		過程導向	我要如何在學習的過程中提供學習者表現的機會與適當的責任？	提供符合學習者動機與價值的機會，如自我學習或合作學習
Confidence 建立信心		明定標準和期待	我要如何讓學習者了解這門課的必須條件？	明定教學目標
		成功機會	我要如何讓學習者了解哪些學習活動可以提升學習能力？	提供學習者可以達到具有挑戰性目標的機會
		操之在我	我要如何讓學習者了解努力就能成功？	學習者可以自我控制與自我學習
Satisfaction 獲得滿足		立即知識的運用	我要如何提供學習者學習新技能的機會？	提供學習者可以發揮技能的情境
		正向回饋	我要如何鼓勵學習者學習？	讚美或鼓勵學習者
		維持公正	我要如何協助學習者獲得積極的感受？	對於成功維持一致的標準 學習最後的結果要與一開始設定的目標與期待一致

（2019）在藥學選修課上實踐ARCS教學與評量策略發現此策略的確能成功地改善和維持學習者的學習動機；Liu等人（2020）基於ARCS動機模式設計的互動式電子書方式，可提升學習者的學習動機、學習滿意度、自我學習與學習成效；Tsai等人（2022）在資訊安全課程上採用ARCS動機模式，可提升學習者知覺資訊安全保護相關知識；Cai等人（2022）實踐ARCS動機模式於社區護理課程，發現學習者的學習成效、自主學習能力、學習動機與批判思維皆有所進步。但少數研究發現，ARCS動機模式實踐於資訊科技與社會課程，由於實驗對象來自不同科系，如工程、人文、社會科學、商務與管理，ARCS動機模式對於學習者動機與學習成效並無顯著的影響（Wu et al., 2012）。

國內的相關研究則有黃建智與闕月清（2016）在體育領域中的研究顯示，以理解式球類教學法融入ARCS動機模式可提升學生良好的學習動機，並建議注意學生的個別動機需求，以及讓學生獲得成功的經驗；王維君（2020）融合ARCS動機模式及合作學習策略，研究結果發現，此策略可有效激發學習者的學習動機、提升學習成效及藝術涉入程度；賴志忠與段曉林（2020）運用ARCS動機模式並融入探究式學習，提升了國三生對於理化科的學習動機；郝光中（2022）將專題式學習、ARCS動機模式及範例教學融入數位影像設計課程，課程設計讓抽象化的概念具體化並提供學生多元化學習，有助於學習動機與學習成效的提升。

二、合作學習

合作學習（cooperative learning）的主要目的是利用每位組員之間的分工合作、相互學習、交換意見與經驗回饋分享，讓組員之間在學習的過程中投入心力，並積極參與學習。換言之，就是創造一個主動積極的學習環境，藉由小組學習模式，除了知識技能領域的學習外，更培養組員間有關於情意領域方面的學習能力，包含：傾聽與包容的能力、接

納別人意見的能力與共同努力且尊重團隊的能力等學習目標（翁楊絲茜等人，2014）。因此，合作學習的定義為將不同性別、種族或能力的學生分為同一小組，並賦予小組共同的目標與任務，使小組成員能夠基於共同的目標，共同進行學習的一種教學策略（Slavin & Hansell, 1983）。

合作學習在教學場域中的實踐與研究亦有顯著的實驗成果，舉例而言，Johnson與Johnson（1989）以及Slavin（1995）的後設分析發現，合作學習基本上較全班授課法能帶來更高的學習成就，並對學習者學習動機和社會性技巧也有幫助。Slavin進一步發現，在拼圖法、共同學習法、團體探究法與結構配對法（配對合作學習）等各項合作學習法當中，配對合作學習具有顯著正向效應的研究分別高達100%，其中結構配對法的效應值高達.84，更值得受重視。Sellers（2005）發現合作學習提高了學生小組的向心力與學習動機，並降低學習害怕與恐懼；Kuo等人（2012）、Sung與Hwang（2013）在自然科學課程的實驗結果發現，合作式遊戲學習方式能增進學習者的學習態度與學習動機，並改善學習成效和學習者的自我效能；Van Ryzin與Roseth（2019）更指出合作學習對同儕關係的增進與學業上的助益同樣顯著。

此外，還有影響合作學習成功的因素，如Chen與Kuo（2019）認為影響合作學習成功其中重要的因素在於如何分組，因此，提出一個分組演算法並在小學的電腦課程上實驗發現，演算法分組較隨機安排與學生自組的合作團隊方法更能增進學習者成效；張媛甯（2019）在基金與管理課程的實驗發現，合作學習能有助於學習者的學習成效、課程參與、自主學習、溝通與團隊合作能力並改善學習動機與意願低落等問題；陳彥綸（2020）則是將合作學習教學策略運用於生活科技教學，提及教師若能掌握班級秩序及設計課程難易度，並適時引導學習者，即可展現預期的學習成果，但唯獨未見此法實踐於網頁設計課程上。

至於配對合作學習（2人1組）的研究相對較少，早期Brush

（1997）在ILS（integrated learning system）環境下以配對合作學習為策略，探討小組組成對學習者成績的影響、時間對於任務的影響與時間對於小組互動的影響，發現在配對合作學習之下，學習者的學習成就並沒有任何顯著差異，但在異質性配對的狀態下，低分者在ILS下參與學習活動的時間明顯較長，也可以說學習投入較高，但若是同質性的配對，高分組參與學習活動的時間明顯多於低分組的學習者。Baleghizadeh（2012）利用實驗法比較沒有經過與有經過合作學習相關技巧訓練的配對合作學習者之差異，實驗對象為68位伊朗EGAP大學生物科學學生，研究結果發現，有經過合作學習相關技巧訓練的配對合作學習，學習成果優於傳統未經過合作學習相關技巧訓練的配對合作學習者。

至於近年來的合作學習之相關研究，多半3位以上的學習者為1組進行研究，如：Veldman等人（2020）以4位學生為合作小組，探討小學一年級的教育中，合作學習對於群體的影響；Zhang等人（2022）以3位學生為合作小組，用以研究實習教師在合作學習時，問題的合作解決過程；Tan與Chen（2022）以3~4人為一個小組，探討同儕回饋對於合作學習中所學習之知識增進的影響；Backer等人（2022）以6位學習者為一組，探討在電腦輔助合作學習的環境下，系統的監管概況（系統學習記錄狀況）對於學習者的學習成就、動機與自我效能間的關係；Chen等人（2022）將學習者分為8~9人為一組，研究在合作數位學習註記系統下，基於網路的探究學習模式對資訊識字教學之影響；Hu等人（2023）以3~4個學習者為一組，以gather town為教學平臺培養大學生的商業道德，發現利用此平臺能夠讓學習者有較高的學習動機、學習後測成績與較高的道德決策制定等級。

目前配對合作學習多應用於探討程式設計撰寫程式碼方面，例如，Lee（2011）採用認知學徒和結對編程方法（pair programming）作為主要技術課程教學策略，開發一個視覺化撰寫程式碼環境，稱之為Etoys，讓教師建立滿足自己教學需要的軟體應用程序，而在參與的

24位教師皆能在研究中應用結對編程方法成功開發了自己的程式設計教學活動；Wei等人（2021）的研究顯示，利用部分配對合作學習進行程式碼的編寫（pair programming），能提升學習者的計算機思維與自我效能；若以文化差異方面探討配對合作學習進行程式碼的編寫，Ruvalcaba與Rogoff（2022）發現墨西哥裔的美國小孩較歐裔的美國小孩更願意花更多的時間在互相合作參與，而歐裔的美國小孩會花更多的時間在抵制夥伴的貢獻，甚至指揮他們的合作夥伴並爭議要使用誰的運算思維；Fagerlund等人（2022）以Scratch為工具，探討國小四年級在配對撰寫程式碼的教學方法下，學習者電腦運算思維的發展，發現一開始初始專案的規劃方法、學習者配對編寫程式碼的傾向與配對編寫程式碼的角色，會塑造學習者配對編寫程式碼的程式設計過程，研究結果也發現，必須透過規劃、迭代（重複回饋過程的活動）、合作、社會互動、混合與除錯來培養國小學習者的電腦運算思維。

三、範例學習

範例學習（learning with worked examples）包含問題情境描述、所有解題步驟呈現與最後解題的完整範例（Große, 2018），過程中引導學習者解決問題或完成任務工作（Van Gog et al., 2015），讓學習者能將學習到的內容自行編碼並建構發展基模，以正確並利用最少認知負荷的方式處理與解決問題（Abdul-Rahman & Du Boulay, 2014）。

範例學習在教學場域中的實踐與研究皆有顯著的實驗成果，而教學領域的應用也非常廣泛，包含：代數（Barbieri & Booth, 2016）、統計（Quilici & Mayer, 1996）、幾何學（Paas & Van Gog, 2006）、物理學（Van Gog et al., 2015）、數學（Van Harsel et al., 2019）、程式設計（Kalyuga et al., 2001）、科學推理（Kant et al., 2017）與數位影像設計（郝光中, 2022）等知識領域，但唯獨未見實踐於網頁設計課程上。

相對於問題導向學習法而言，研究者發現學習者在學習過程中，利

用範例學習教學較不會讓初學者產生額外的認知負荷（Hoogerheide et al., 2014; Kant et al., 2017; Van Gog et al., 2015; Van Harsel et al., 2019），所以，提供解決問題的清楚解答步驟之範例學習法對於初學者而言相對比較有利（Große, 2018），且能提升其自信心（Hoogerheide et al., 2014）。

除了實驗範例學習對於學習成效的影響外，亦比較不同範例解題組合或呈現範例或問題的時間順序對學習成效的影響（Kant et al., 2017; Van Gog et al., 2015; Van Harsel et al., 2019）。有些研究則探討不同教學課程設計的影響，例如，在學習過程中學習者必須解釋和反應範例的架構、呈現範例時僅提供部分程式語法但學習者必須完成或修改程式碼或是這兩種教學方式的組合（Abdul-Rahman & Du Boulay, 2014; Hoogerheide et al., 2014），實驗發現不同的範例格式對於學習的成效並沒有顯著的影響。而近期則有研究延伸探討呈現錯誤範例，對具有先備知識（prior knowledge）的學習者和未具先備知識的初學者的學習成效影響（Barbieri & Booth, 2016; Große, 2018）；Van Harsel等人（2019）研究發現，單純只呈現解題步驟與說明的範例有較佳的後測學習成效、自我效能、自我知覺能力與學習動機；若基於認知負荷理論進行探討，許文清等人（2013）發現自己先解題再看範例的學習成效顯著優於先看範例再練習的學習者，但此與黃一泓與虞翔（2014）的研究結果不一樣，其探討不同範例與解題組合對初學者在學習上的影響，實驗結果發現，在學習每個教學主題之後，先學習數個完整學習範例，會比直接進行解題來得有效，也就是說，「同時呈現的範例與解題」對初學者的認知負荷是最低的。

綜合上述文獻，發現對初學者而言，合作學習可降低學習害怕與恐懼（Sellers, 2005），而實作範例學習有顯著的實驗成果（Hoogerheide et al., 2014; Kant et al., 2017; Van Gog et al., 2015; Van Harsel et al., 2019）與提升學習者的自信心（Hoogerheide et al., 2014）。同時，兩者各自

在相關研究中發現可獲得較佳的學習成效（陳彥綸，2020；Kant et al., 2017; Van Harsel et al., 2019）且對初學者較有利（Große, 2018）。而Slavin（1995）也在各項合作學習法中發現，「配對合作學習」的效應值高達.84，更值得受重視，且本研究實踐於網頁設計課程上，主要撰寫HTML語法同時搭配CSS語法，課程屬性與程式設計課程必須撰寫程式碼上相近，而近年來研究已證實，採用結對編程方法可提升學習者程式設計的學習成效（Wei et al., 2021）。因此，本研究欲探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」（複合式教學設計），試圖解決「如何提升本校數位媒體設計系初學者網頁設計基礎課程的學習成效」與「如何消除本校數位媒體設計系初學者對網頁設計基礎課程的害怕與恐懼」等問題。

至於ARCS動機模式，雖然研究結果有少部分持不同看法，但大部分的研究顯示的確能提升學習動機（Aşıksoy & Özdamlı, 2016; Cai et al., 2022; Liu et al., 2020; Zhang, 2017）。ARCS激發策略中亦包含「合作學習」，因此，本研究欲應用ARCS動機模式設計教學活動，試圖解決「如何解決學習者自信心不足」的問題與「如何解決學習者學習動機低落」的問題。

綜合上述文獻可發現不論是ARCS動機模式、合作學習或範例學習的教學策略相關文獻中，各自教學領域的應用也非常廣泛，但可惜的是皆未發現應用於網頁設計領域上，且未有研究將ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」的課程，此亦為研究缺口。至於網頁設計HTML相關研究，多於研究HTML本身技術方面，並未發現研究網頁設計課程的教學策略與方法，例如，Roldán等人（2021）提出一個TOMATE的方法，從HTML表格中挖掘數據，也僅限於HTML本身技術研究上，由此可見，在網頁設計基礎課程中實踐ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」（複合式教學設計）並探討其對學習動機和學習成效的影響，尚未有研究進行討論，因此，仍是值得深

入探討的議題，同時更有學者建議ARCS動機模式應融入多種教學方式而非單一使用ARCS動機模式進行研究（Li & Keller, 2018）。因此，本研究根據Keller的「ARCS動機模式」來編寫課程教材與設計教學活動並結合「配對合作學習」與「實作範例學習」作為教學方法，以探討其對學習成效與學習動機之影響。

參、研究方法

一、課程設計

（一）教學目標

本研究選定本校數位媒體設計系電腦軟體實作課程中之「網頁設計基礎」，屬於必修課程，課程目標要求利用Dreamweaver網頁設計軟體撰寫HTML語法同時搭配CSS語法設計網頁版面，最後，完成學期末配對主題網站設計與實作。目標一：我能了解網頁設計相關知識，包含網頁設計基本理論與概念；目標二：我能應用一個工具（Dreamweaver）實作網頁。為達成此目標，本課程以Dreamweaver軟體作為課程講解與網頁設計實作的基礎，搭配課程教師網頁範例實作操作步驟的講解、學習者配對合作學習、實作範例學習與學習者配對主題網站展示方式來實現上述教學目標。

（二）教材、教學活動設計與教學方法

本研究核心理念為Dewey的「做中學」教育理論，根據Keller的「ARCS動機模式」來編寫課程教材與設計教學活動，並結合「配對合作學習」與「實作範例學習」（複合式教學設計）作為教學方法。ARCS動機模式進行教材設計與教學活動設計，包含：引起注意、切身相關、建立信心與獲得滿足四個要素。其中引起「注意」中強調感官吸引，因此，教學過程中亦設計五種感官體驗，包含：「有得看一眼

到」、「有得聽一耳到」（影音教材）、「有得想一心到」（問題探究）、「有得說一口到」（似曾相識與問題探究）與「有得做一手到」（過程導向與成功機會），本研究ARCS教學活動設計，如圖2所示。

教學活動流程主要包含：教師「課前教學準備」、教學過程中「引起學生注意與切身相關」、教師「實作範例講解」與指導學生「配對合作學習與實作範例學習」，最後學生執行「配對實作主題網站」，共五個階段，如圖3所示。

ARCS策略在所有步驟皆存在，第3步驟教師講解實作範例之後，學習者同時進行配對合作學習與實作範例學習（第4步驟），最後，進行配對實作主題網站，詳細分述如下：

步驟1課前教學準備：教材部分依難易度分類，增加學習者信心（C成功機會）、同時準備各單元的教材講義（簡報）與錄製影音教材並提示重點（A感官吸引），之後，將簡報與課程影片上傳至本校師生ee-class學習平臺以供學習者線上學習，亦可下載複習使用，教材與教學活動的設計皆遵循ARCS動機理論。

步驟2引起注意（A）與切身相關（R）：本研究ARCS動機策略在A感官吸引方面是利用教材設計的加強、教材中提示重要資料、準備影音教材與提供較佳與較差網頁設計作品引起學習者注意，並利用問答法維持學習者的專注力（問題探究），同時在教學過程中以不同情境與教學方式交錯進行教學策略，例如，利用抽籤程式隨機問答與配對合作學習等（用變化維持）；切身相關部分主要是陳述本課程教學內容與個人目標之相關性，希望結合學習者本身的個人經驗來提高對於課程的熟悉度，以進一步產生實用的認知與提供符合學習動機與價值的學習機會，並採配對合作學習以維持學習者的切身相關，例如，兩兩分組討論何為優秀的網頁設計作品或者優秀的網頁作品應具備的條件（R似曾相識），喚起舊經驗活動，並讓學習者上臺分享各組討論的內容，讓學習者能有說明與表達的機會，在配對經驗分享的部分，兩兩必須相互進

圖2

本研究ARCS教學活動設計

ARCS四要素	子要素	教學策略說明
Attention 引起注意	感官吸引	準備影音教材，並加強教材的設計與教材上提示重要資料
	問題探究	利用問答法，引起學生專注力，並維持注意力
	用變化維持	重點知識講述、經驗分享、利用抽籤軟體隨機問答、上機實作與配對合作學習等不同教學方式交錯使用以變化不同的教學情境與方式
Relevance 切身相關	似曾相識	為了喚起學習者舊經驗活動，進行兩兩配對分享經驗，並討論優秀的網頁設計作品需具備的條件
	目標導向	邀請本系校友（業界專家）分享經驗，以產生學習者職場需求之實用認知
	過程導向	採用合作學習以提供符合學習者動機與價值的學習方式
Confidence 建立信心	明定標準和期待	說明課程最後一週實作主題網站，並明定課程標準與要求
	成功機會	從簡單網頁實作範例開始，創造學習者有機會完成實作練習，以獲得學習者信心
	操之在我	學生自己掌握影音教材的播放
Satisfaction 獲得滿足	立即知識的運用	在教師示範教學後，立即進行配對實作練習
	正向回饋	過程中給予適度的口頭讚美，最後，提供期末網站展示情境，同樣適時讚美優點
	維持公正	指導學生討論與回答問題並注意指導時間長短公平分配，教學活動過程維持一致的評分標準

圖3
教學活動流程

教學活動流程		教學活動流程	
教師為主	步驟1	課前教學準備	基於ARCS進行教學活動與教材設計 依難易度分類教材（C成功機會）「有得看－眼到」 錄製影音教材（A感官吸引）「有得看－眼到」、「有得聽－耳到」
	步驟2	引起學生注意 切身相關	教材設計加強重點提示（A感官吸引）「有得看－眼到」 配對經驗分享喚起舊經驗活動（R以舊相識）「有得說－口到」 業界專家分享以產生實用認知（R目標導向）「有得聽－耳到」
	步驟3	實作範例講解	詳述範例解題步驟「有得聽－耳到」 問答法（A問題探究）「有得想－心到」、「有得說－口到」 提供影音教材學習（A感官吸引、C導之在我）－學生自行控制進度
學生為主	步驟4	配對合作學習 實作範例學習	兩兩配對合作範例練習（A用變化維持、R過程導向）「有得做－手到」 完成實作範例（S立即知識應用）「有得做－手到」 口頭讚美較佳實作練習（S正向回饋）
	步驟5	配對實作主題網站	配對製作網站素材（S立即知識應用）「有得做－手到」 完成配對主題網站實作（S立即知識應用）「有得做－手到」 小組網站實作分享「有得說－口到」

行資料蒐集、問題分享、問題討論或問題探究的經驗分享合作學習。同時也會邀請本校數位媒體設計系校友分享擔任網頁設計師的成功經驗（業界專家），以產生學習者職場需求之實用認知（R目標導向）與採用配對合作學習以符合學習者切身相關，最後，採用合作學習以提供符合學習者動機與價值之學習方式（R過程導向）。

步驟3實作範例講解：本研究準備三個單元由淺入深的網頁設計範例，教學者根據各配對合作學習與實作範例學習進行實作範例步驟操作講解，教學者實作範例操作步驟解說後，學習者必須兩兩配對合作學習（配對合作學習）實作出教學者所提供的網頁範例練習（實作範例學習），當然，課程中也會利用問答法，引起學生專注力（A問題探究）。教師在解說後，除了採「走動式教學」也利用隨機抽籤軟體抽點學習者問答以維持學生注意力，並藉由問答過程，隨時留意學生的學習狀況，另外，提供電腦螢幕錄製教師實作範例操作步驟與軟體操作畫面，讓學習者可以控制學習進度以增加信心（C操之在我）。

步驟4配對合作學習（R）與實作範例學習（S）：根據「網頁設計基礎學習實作評量一前測」結果之平均數，作為分組的標準，平均分數之上為高先備知識學習者，平均數之下為低先備知識學習者，進而，採異質性配對，亦即一位高分學習者搭配一位低分學習者兩兩配對，作為合作學習分組依據。

於配對後全學期皆採固定分組（包含三次配對實作合作學習與學習末的主題配對網站），課程的學習過程中，兩兩必須相互進行實作範例的練習、問題分享、問題討論或問題探究的合作學習模式。而教師在此教學活動中擔任協調者的角色。在教學活動進行前，教師將會教導學生如何進行配對合作學習與兩兩如何分工，並說明兩人一組的目的是期待課程中的每位學生都有機會練習。

至於兩兩分工的部分，在第一個實作範例練習——旅遊部落格（圖4）時，前測分數較高的學生擔任觀察者（從教導同儕中學習之小老

師)的角色,另一位前測分數較低的學生則擔任操作者的角色,也就是負責撰寫網頁的原始碼,在第二次配對合作學習時,則兩兩的角色互換,以此類推角色輪流互換,以避免學習者逃避(A用變化維持R過程導向)。

圖4

實作範例練習



兩兩成員互換角色的目地在於希望避免合作學習可能產生的問題,如小組成員工作分配有勞逸不均或有人不願意付出努力學習卻想要共享學習成效的投機心態,導致分組合作學習的學習成效不如預期(賴光真, 2016; Johnson & Johnson, 1999)。至於教學過程中,若看到較佳的實作範例教學者會給予口頭正面的讚美與鼓勵(S正向回饋)。此階段教師擔任協調與輔助各組的角色並與之互動,當學生提出問題且小組

內的觀察者也無法解決時，教師會適時給予幫助。

步驟5實作配對主題網站（S）：教學過程中的最後一個階段，也就是期末考週教學者指定每組必須完成一份小組網站（S立即知識應用），其中有關於小組網站的素材，如圖片、影片或文案，皆必須由學生分組自行製作（S立即知識應用），不可採用網路上現成可以下載的圖片、影片與文字，最後在期末考當週（因應疫情關係採用同步線上教學），於線上進行配對小組網站實作分享，每組皆必須說明設計的理念與分享創作的網頁作品「有得說一口到」，學生作品截圖，如圖5、圖6所示。

圖5

學生期末配對合作學習網站1



圖6

學生期末配對合作學習網站2



（三）課程安排

進行12週（第1週至第12週）之教學實驗，12週後仍依課程大綱進行教學，教學課程內容，如圖7所示。

（四）作業、評量與成績考核方式

本課程成績考核方式：三個課堂小組配對合作學習實作練習占30%、個人網頁設計基礎學習實作評量——後測占30%、平時課堂參與占10%、期末小組配對網站實作占30%。其中小組評量為配對合作學習實作練習與期末小組配對網站實作，個人網頁設計基礎學習實作評量——後測與平時課堂為個人評分。為求分數客觀，故由兩位不同評分者分別獨立評閱同一份實作練習與實作評量，分數採計兩位評分者的平均（兩位評分者教學經驗皆在10年以上），避開實作評量受到評分者主觀判斷之影響，而導致評分誤差。

二、研究設計

雖然「單組前一後測」研究設計沒有對照組不易檢視實驗之處理是否有成效，但知名學術期刊仍接受單組前一後測此研究方法所進行的研究，並肯定利用此研究方法的結論，例如：impact Factor等於8.538的*Computer & Education*（SSCI）期刊中刊登並發表的研究即採用「單組前一後測設計」，並接受此研究方法所獲得的研究結果。蘇美禎（2021）於《教學實踐與創新》期刊發表的〈以多元互動式教學結合自我導向與合作學習於研究概論課程之應用與實踐〉一文中也採用單組前後測設計，期刊亦接受此研究方法進行研究並發表其研究結果。粘美玟等人（2021）在《教學實踐研究》期刊中發表的〈以學習者為中心之應用統計翻轉課程設計與成效評估〉一文中，也利用單組前後測設計進行研究，同樣獲得期刊之認同。鑑於以上研究與教學現場僅有一個班級之限制，與知名學術期刊接受並肯定此種研究方法所進行的研究，因此，本研究之研究方法亦採「單組前測—後測」設計，但在資料蒐集與分析

圖7

教學課程內容

週次	教學設計	內容	活動方式
1	ARCS動機模式	1. 課程目的、進度、評分方式與前測	1. 課程說明—建立信心 (C) 明定課程標準與要求，說明課程最後一週實作主題網站 2. 前測 (網頁設計基礎學習動機量表—前測與網頁設計基礎學習實作評量—前測)
2	ARCS動機模式	1. 網頁設計基本概念介紹 2. HTML介紹	1. 融入ARCS教學活動策略—引起注意 (A)、切身相關 (R) 與獲得滿足 (S) (1) 利用問答法，引起學生專注力 (A) (2) 配對分享經驗，兩兩分組討論何為優秀的網頁設計作品，喚起舊經驗活動「有得說—口到」 (R) (3) 邀請本系校友 (業界專家) 分享擔任網頁設計師之成功經驗，以產生學習者職場需求之實用認知 (4) 指導學生討論、回答問題 (S) 2. 依據網頁設計基礎學習實作評量—前測進行合作學習配對分組
3		旅遊部落格網頁實作 1. HTML的結構元素 2. HTML 5新增的結構元素 3. Dreamweaver網頁編輯環境介紹	
4		旅遊部落格網頁實作 1. 文字與影像元素相關標籤使用 2. 圖文安排與滑鼠指向效果	1. 融入ARCS教學活動策略—引起注意 (A)、切身相關 (R)、建立信心 (C) 與獲得滿足 (S) (1) 準備「有得看—眼到」與「有得聽—耳到」的旅遊部落格網頁實作影音教材 (A)
5		HTML基礎語法、文字與影像標籤複習	(2) 三個主題網頁實作教材的設計加強與提示重要資料 (A)
6	ARCS動機模式 +	版面規劃安排網頁實作 利用表格編排易於閱讀的頁面實作	(3) 採用合作學習以提供符合學習者動機與價值之學習方式 (R)
7	配對合作學習 +	版面規劃安排網頁實作 1. 資料編輯與格式化實作 2. 項目符號與編號實作	(4) 影音教材播放的控制可由學習者自己掌握 (C)
8	實作範例學習	表格、資料編輯與清單列表標籤複習	(5) 在示範教學後，馬上進行配對實作練習「有得做—手到」 (S)
9		攝影網主頁網頁實作 1. 清單標籤實作 2. 清單列表標籤實作網頁	2. 三個主題網頁實作配對合作學習與實作範例學習 (1) 給予適度的口頭讚美 (S) (2) 給予適時的問題解決
10		攝影網主頁網頁實作 1. 圖片與超連結設定實作 2. CSS轉變語法應用	
11		清單列表標籤與多媒體網頁複習	網頁設計基礎學習實作評量—後測 網頁設計基礎學習動機量表—後測
12		實驗資料蒐集與認識CSS語法	1. 網頁設計基礎學習動機量表前測、後測分數 2. 網頁設計基礎學習實作評量前測、後測分數 3. 學習者心得回饋
13		美食網頁實作 1. CSS樣式規則 2. CSS選擇器 3. 連結HTML文件與CSS樣式表	美食網頁實作
14		美食網頁實作 CSS語法	美食網頁實作
15		個人主題網站—攝影網網頁實作 DIV+CSS網頁布局	個人主題網站—攝影網網頁實作
16		個人主題網站—攝影網網頁實作 DIV+CSS網頁布局	
17	ARCS動機模式 +	配對主題網站	配對主題網站素材與主題網站製作
18	配對合作學習	配對主題網站評分	獲得滿足 (S) 1. 提供情境讓學生發表作品並展現優點 2. 給予適度的口頭讚美

上為讓研究資料能夠更加嚴謹與獲得不同角度驗證，因此，輔以課後回饋問卷質性資料分析。

以下針對研究假設、研究對象與場域、研究範圍、實驗設計、實驗流程與研究工具進行說明。

（一）研究假設

基於上述研究之論點，本研究提出兩個研究假設：

H1：ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習動機有正向影響。

H2：ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習成效有正向影響。

（二）研究對象與場域

本研究對象為中部某私立科技大學數位媒體設計系修習110學年度第2學期網頁設計基礎必修課程的學生。私立科技大學面臨少子化的狀況嚴峻，因此，班級人數普遍不多。研究前，告知所有修課學生本學期的教學設計與研究，並簽下知情者同意書，參與前測的有39位（16位男生，23位女生），年齡介於19～22歲，第一次接觸本課程的有30位，重修生有9位。若考量母數統計所應符合的常態性與變異數同質性假設，Pagano（2007）建議以30人作為樣本數規劃的參考，Cheung與Slavin（2013）則建議樣本數應大於30人較佳，本研究對象為39位，樣本數頗佳。

本實驗配對合作學習依前測分數分為高與低分組（高於平均分數為高分組，低於平均分數為低分組）。但因人數為奇數，兩兩一組分組，會多出一位低分學習者。因而，將落單的低分學習者分進19組的其中一組（19位高分組與20位低分組），共分為19組。期初教師隨機分配組別並公告組別名單，學習者可以和同儕互換，但僅限於高分組與高分組互換；低分組與低分組互換。且必須經過雙方同意始可互換，全學期的分組即固定下來，所有的學習活動兩兩配對的組員必須互相分工合作完成實作網頁範例與期末小組網站。而進行資料蒐集的場域則為大學教室。

（三）研究範圍

本研究以本校數位媒體設計系日間部四技開設的「網頁設計基礎」三學分必修課程為實踐研究課程，此課程每學年下學期開設，本研究持續進行12週之教學實驗，期望能對本系初接觸HTML與CSS語法的初學者在網頁設計基礎上的學習能有所助益。

（四）實驗設計

本研究欲探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對網頁設計基礎初學者學習動機與學習成效的影響，採單一班級作為實驗組，研究設計為「單組前測—後測」設計，預計持續進行12週之教學實驗。研究變項說明如下：

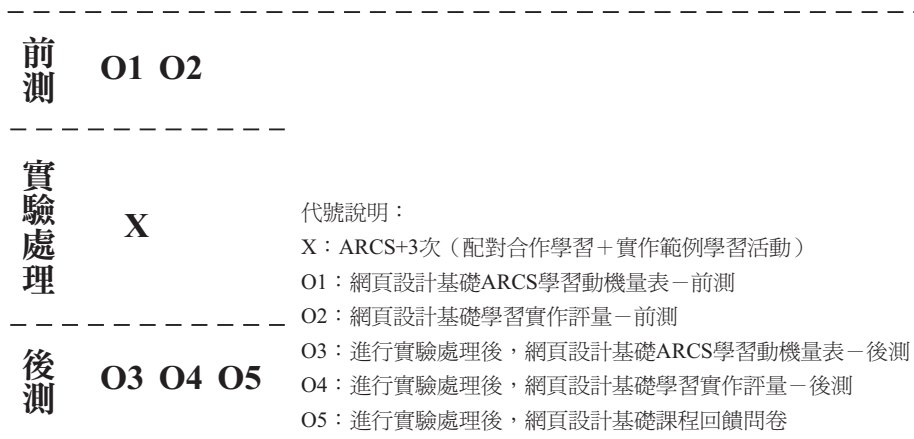
1. 自變項：本研究以旅遊部落格網頁實作、版面規劃安排網頁實作與攝影網主頁網頁實作三個配對合作學習結合實作範例學習活動為實驗處理，參與實驗的班級學生在實驗單元中必須完成三次的配對合作學習與實作範例學習教學活動。學期初將學生進行配對後，全學期皆固定分組對象（包含三次配對實作合作學習與學習末的主題配對網站）

2. 依變項：本研究主要以網頁設計基礎學習動機與學習成效作為了解ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對網頁設計基礎學習者學習影響之評估，故參與實驗班級的學生在實驗進行前、後皆會接受學習動機問卷與網頁設計基礎學習實作評量的施測，此外，學生亦於第三次後測後接受學習心得回饋的問卷。

本研究實驗設計如圖8所示，參與實驗的學生在正式進行實驗處理前先接受網頁設計基礎ARCS學習動機量表—前測（O1）與網頁設計基礎學習實作評量—前測（O2）；之後再進行實驗處理，也就是ARCS加上三次配對合作學習結合實作範例學習活動，參與實驗的學生於實驗處理期間共進行三次的配對合作學習加上實作範例學習活動，最後，再進行網頁設計基礎ARCS學習動機量表—後測（O3）與網頁設計基礎學習實作評量—後測（O4），以及最後的課程回饋問卷（O5）。

圖8

實驗設計



（五）實驗流程

本實驗流程分為四個階段，包括：實驗準備階段、實驗階段、教學實驗評量階段與實驗評估階段，本實驗共12週，每週上課3小時。於研究進行前會對學習者說明本課程的教學目標、教學規範、教學大綱及教學進度，並詳細說明課程與實驗進行的方式及步驟。

1. 實驗準備階段：第1週除安排實驗處理程序外，會先進行「ARCS學習動機量表－前測」與「網頁設計基礎學習實作評量－前測」，以了解學生在教學實驗進行前所具備的學習起始行為，並根據「網頁設計基礎學習實作評量－前測」的結果進行配對分組，作為配對合作學習「異質性配對分組」的依據，簡言之，分數在平均數之上為高先備知識學習者，分數在平均數之下為低先備知識學習者。

2. 實驗階段：在第2、3、4、5、6、7、8、9、10週時，教學過程主要進行ARCS動機模式四個主要元素之教學活動，並透過教學者逐步地闡述實作步驟，讓配對同組的學生依照教學者示範之實作步驟完成網頁設計實作範例。在第2週時，依據「網頁設計基礎學習實作評量－前

測」進行異質性配對分組，之後的3、4、5、6、7、8、9、10週則是配對合作學習結合網頁實作範例接續進行三個部分的學習主題，分別是第3、4、5週的旅遊部落格網頁實作製作、第6、7、8週的版面規劃安排網頁實作製作與第9、10週的攝影網主頁網頁實作製作。

3. 教學實驗評量階段：第11週，在完成配對合作範例學習與實作練習後，各別進行「ARCS學習動機量表一後測」與「網頁設計基礎學習實作評量一後測」，「網頁設計基礎學習實作評量一後測」為該學習主題學習實作成效的施測，而實作評量施測採取電腦實機操作實作評量的方式進行，內容為網頁設計實作題。

4. 實驗評估階段：第12週，蒐集網頁設計基礎學習實作評量一前測、後測分數、ARCS學習動機量表一前測、後測分數、學習者課程回饋問卷與學習平臺學習紀錄進行分析與評估。本研究實驗流程，如圖9所示：

圖9

實驗流程

實驗準備階段	第1週	網頁設計基礎學習實作評量一前測 學習者ARCS學習動機量表一前測
實驗階段	第2、3、4、5、6、 7、8、9、10週	給予學習者學習的範例 教學者進行教學活動 學習者進行配對合作學習
教學實驗 評量階段	第11週	網頁設計基礎學習實作評量一後測 學習者ARCS學習動機量表一後測
實驗評估階段	第12週	網頁設計基礎學習動機量表一前測、後測分數 網頁設計基礎學習實作評量一前測、後測分數 課後學習問卷回饋

（六）研究工具

1. 網頁設計基礎ARCS學習動機量表

基於本研究目的一，探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習者學習動機之影響，量表主要參考自Keller（2010）發展的教材動機量表，總共36題，並邀請專家檢視與修正量表內容，歸納四個因素構念：吸引注意共有12題，例題如「網頁設計基礎課程開始時，有一些有趣的東西引起了我的注意。」；切身相關共有9題，例題如「網頁設計基礎課程教材的內容與我的興趣相關」；建立信心共有9題，例題如「當我第一次注意到網頁設計基礎這門課時，我覺得對我來說很容易」；最後，獲得滿意共有6題，例題如「完成網頁設計基礎課程的練習後，能得到滿足與成就感」。

問卷採用Likert五等量表：非常同意（5分）、同意（4分）、普通（3分）、不同意（2分）、非常不同意（1分），受試者依據自己對各個描述的同意程度，分別從1分表示非常不同意，至5分表示非常同意擇一回答，得分愈高表示學習者自陳學習動機愈高，目的在測量本研究「網頁設計基礎」課程學生的學習動機。

問卷於前測與後測皆進行調查，兩次皆回覆的問卷總共為39份，同意匿名後以全體平均進行分析。量表各題項得分偏態值介於-0.635～0.258之間，峰度值介於-1.388～0.706之間，因此並不違背常態分配描述（Kline, 1998）。樣本數僅有39份，不適合進行驗證性因素分析（粘美玟等人，2021），因此，分別針對網頁設計基礎ARCS學習動機量表的四個子量表構念題項進行探索性因素分析，利用最大概似法與最大變異法直交轉軸，以進行各子量表因素結構檢驗，主要目地在於分析本研究小樣本狀態下，同一構念題項是否仍具有構念效度。

在進行因素分析前，利用KMO及Bartlett's球型檢定來判斷資料是否適合進行分析，根據Kaiser（1974）的觀點，若 $KMO > .70$ 及Bartlett's球型檢定 $p < .05$ 則適合進行探索性因素分析，本研究KMO介

於 .909~.868之間且Bartlett's球型檢定為 $p < .001$ （顯著），故適合進行因素分析，而36題為4個因素構念，其中「吸引注意」可解釋79.729%的總變異量，而「切身相關」可解釋70.733%的總變異量、「建立信心」可解釋81.867%的總變異量、「獲得滿意」可解釋83.047%的總變異量，此外，各子量表的內部一致性信度係數（Cronbach's α ）介於 .946~.976之間，整體量表的信度為 .986，屬於高信度，由此可見，此量表內部一致性信度高並具備構念穩定性。

2. 網頁設計基礎學習實作評量

基於研究目的二，探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習者學習成效之影響。網頁設計基礎學習實作評量部分，主要評量學生實際上機操作的能力，實作評量與傳統測驗不同，若學生實作出例題所描述的要求與實作結果，則獲得該題的分數（題目後面每題皆有相對應的分數），但實作評量不是只看答案對錯或成品，也會考量作答的過程（彭森明，1996；潘裕豐、吳清麟，2018），因此，雖然學生未能完整實作成果，但評分者仍會依作答的部分，也就是根據HTML & CSS語法撰寫程度斟酌給分，例如第1題為16分，評分者會依據語法斟酌給0~16分，非傳統二元化的計分題（答對或答錯），而無法以傳統試題分析進行試題難度與鑑別度分析（謝如山、謝名娟，2013）。

潘裕豐與吳清麟（2018）提及實作評量的內容效度更重要，並建議透過專家的意見編製完善的評量試題，前測為TQC+網頁設計認證實作考題範例之一，後測則為研究者先根據TQC+網頁設計認證實作考題範例進行修改編製試題草稿，再邀請兩位皆有網頁實作教學經驗10年以上的專家，針對網頁實作題目的內容與難易度，進行效度檢定，同時依照專家的建議進行修改並調整字句與考題後，獲得專家一致性的認可。最後，編製成正式的網頁設計基礎學習實作評量一前後測考題，以確保其內容效度。以後測考題為例，實作題數共有25題，總分為100分，但每

題的分數不同，皆列在題目之後，例如第1題為16分，而第2題為1分，後測舉例部分題目，如圖10所示。

圖10

前測（左）後測（右）考題部分截圖

題目1（100分）

請先建立學號一前測之資料夾（ex. Bk109001一前測），再
利用題目所需的檔案，完成考題之後，再將檔案儲存於資
料夾中

1. 在index.html中建立一個id為main的<div>，並置入圖片
main.jpg，再設定<div>的樣式：（8分）
 - （1）寬度為1000px。
 - （2）讓<div>隨瀏覽器窗格的縮放，皆位於水平中央的位
置。
2. 在第1項的<div>中，建立2個id為apDiv1及apDiv2的AP
DIV，並設定：（16分）
 - （1）apDiv1：置入圖片msg_1.png，圖片msg_1.png影像
尖端對齊圖片main.jpg中螢幕右上角的時間位置。
 - （2）apDiv2置入圖片msg_2.png，圖片msg_2.png影像尖
端對齊圖片main.jpg中後鏡頭左側位置。
3. 在第1項的<div>中，建立1個id為apDiv3的AP DIV，並設
定：（48分）
 - （1）置入data.txt中的文字。
 - （2）寬為520px、高為140px。
 - （3）將第一行的文字格式設為<h3>，其餘為<p>。
 - （4）重新定義h3標籤，設定文字的字型使用微軟正黑
體、粗體、文字間距為6px。
 - （5）重新定義p標籤，設定文字的大小為13px、文字間距
為6px。

解壓縮老師提供的檔案，將資料夾名稱改成學號-posttest3
之資料夾（ex. Bk109001-posttest3），再利用題目所需的
檔案，作答，完成考題之後，再將檔案儲存於資料夾中，
html檔案存成main_學號.html檔（main_bk109001），之後
再壓縮整個資料夾上傳ecclass平臺。

未將CSS檔案附加入main.html檔案中的不予計分。
檔名未依規定者，斟酌扣分。

4. 在main+學號.html檔中建立id為container、header、
headercopy、content、contentL、contentR、footer的
<div>排列關係如上圖所示，container包含header、
headercopy、content、contentL、contentR、footer等div；
header包含headercopy；content包含contentL與contentR。
（16分---7個div+排列正確）
5. 在header區塊中，插入logo.png。（1分）
6. 設定圖片樣式表。（2分）
 - （1）浮動：left；
 - （2）左外邊界：20px；
7. 設定body樣式表。（3分）
 - （1）外邊界：0px；
 - （2）背景圖片：page_bg.png；
 - （3）背景—重複：x軸重複；
8. 設定container樣式表（2分）
 - （1）寬度：800px；
 - （2）外邊界：0px auto；
9. 設定header樣式表（6分）
 - （1）寬度：800px；
 - （2）高度：146px；
 - （3）外邊界：0px auto；
 - （4）字型大小：12px；
 - （5）背景圖：header.png；
 - （6）背景—重複：不重複；

為求分數客觀，故由兩位不同評分者分別獨立評閱同一份實作練習
與實作評量，分數採計兩位評分者的平均，以避開實作計分受到評分
者主觀判斷之影響而導致評分誤差。網頁設計基礎學習實作評量一前
測，Kendall's ω 為0.995， $p < .00$ ，網頁設計基礎學習實作評量一後測，
Kendall's ω 為0.993， $p < .00$ ，由此可知，在前、後測評分中，兩位評分
者Kendall's ω 介於0.993~0.995之間，顯示顯著相關。

3. 課後回饋問卷

欲了解學習者對於應用ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」的觀感，本研究在課程結束後，實施問卷回饋，問卷內容參考並修改自Jo等人（2018）以及Wang（2016）的問卷內容。問卷第一部分為基本資料，包含：性別、年齡、年級與是否曾接觸過網頁設計語法等；第二部分則為開放式問題，教師鼓勵學生將自己的想法利用文字表達出來。舉例如：請根據你上機實作網頁設計範例作業的過程中，分享你的學習或製作心得。上機實作網頁設計範例作業的過程中，你是否有遇到任何問題？若有你如何解決？等問題。

（七）資料分析

1. 量化資料部分

將資料編碼輸入電腦，並以SPSS 19版進行資料統計與分析，採百分比、平均值、標準差等描述性統計基本資料、前後測與實作評量分布情形。推論性統計則採用成對樣本 t 檢定分析學習動機量表與學習實作評量前、後測資料是否有差異性存在。

2. 質性資料部分

學生課後回饋部分，將開放式的題目逐字建檔，並反覆檢查是否有遺漏或曲解學生的原意，以S為學生編號、F為女生、M為男生、H為高分組與L為低分組為編碼方式，以整理質性分析資料。

肆、研究結果與討論

一、基本資料

本實驗對象為數位媒體設計系39位學生，年齡介於19～22歲（16位男生，23位女生），第1次接觸網頁設計基礎課程有30位（77%），重修生有9位（23%）；課後會利用額外時間自學本課程的僅有5位（13%），如表1所示。

表1

基本資料表 ($n = 39$)

變項	人數 (n)	百分比 (%)
年齡		
19歲	30	77%
20歲	6	15%
21歲	2	5%
22歲	1	3%
性別		
男	16	41%
女	23	59%
曾經上過網頁設計基礎		
是	9	23%
否	30	77%
課後進行自學		
是	5	13%
否	34	87%

二、網頁設計基礎學習實作評量—前測、後測分數（成對樣本 t 檢定）

為檢測學生對於網頁課程內容的成效，網頁上機實作前測與後測皆涵蓋本課程內容，只是後測題項更為深入完整，以100分計分，利用兩次實作評量的成績進行分析（網頁設計基礎學習成效—前測與網頁設計基礎學習成效—後測），根據兩次實作評量中分別答題程度的差異，初步掌握學生對於網頁設計課程內容掌握程度的學習成效變化。網頁設計基礎學習成效—前測平均得分為3.949分（ $SD = 6.9195$ ）；網頁設計基礎學習成效—後測平均得分為59.115分（ $SD = 30.165$ ），顯示參與本課程前後，學生的網頁設計基礎學習成效—後測成績顯著增長（ $t = -11.457$ ， $p < .001$ ），換言之，在經過本課程的內容設計與教學（複

合式教學設計)後,對於學習與教授內容的掌握度顯著提升,如表2所示。

表2

網頁設計基礎實作學習成效—前測與後測相依樣本(成對樣本) t 檢定

	個數	平均數	標準差	平均差異	t 值	p 值	Cohen's d
網頁設計基礎學習 成效—前測	39	3.949	6.9195	-55.167	-11.457	.000***	2.521
網頁設計基礎學習 成效—後測	39	59.115	30.165				

*** $p < .001$.

ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習者而言能夠提升學習成效,此複合式的教學策略,實證了本研究假設H2。此研究成果與陳彥綸(2020)、Johnson與Johnson(1989)、Slavin(1995)、Sellers(2005)以及Van Ryzin與Roseth(2019)的合作學習相關研究成果相符,同時也符合Große(2018)有關範例學習可提升學習成效的研究成果。本研究實作範例時單純說明與呈現解題步驟,此亦符合Van Harsel等人(2019)的研究發現,單純只呈現解題步驟與說明的範例能有較佳的學習成效。若考慮ARCS動機模式融入「合作學習」亦與王維君(2020)融合ARCS動機模式及合作學習策略後,可有效激發學習者的學習動機與提升學習成效的研究結果一致。因此,本研究於前人的研究基礎上再延伸實踐「配對合作學習」與「實作範例學習」,進一步發現ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」仍會提升學習者的學習成效。

由課後質性回饋中也可以發現學習者的學習成效良好(S06-M-L、S18-F-L、S29-F-L、S31-M-L),回饋如下:

我學習到了很多,我學到了不管在課業上還是社交都學到非常

多，課業上，我學到了網頁設計的精髓，從基礎到進階，我都學到了很多技巧；社交上，我也學到怎麼跟陌生人認識，跟一起攜手完成兩個人共同的作業。（S06-M-L）

實作與討論確實能增加學習力，透過研究並拆解製作方式的過程感覺很棒。（S18-F-L）

我還記得剛開始時我們有多尷尬都沒講話就互看，我就真的很想鑽個地洞，但學習效果是很好的，同組有個厲害的同學可以問，雖然前面真的非常的不習慣，但後面一起討論一起做作業一起做完了期末那感覺真的很棒。（S29-F-L）

合作學習我們來講是少數的，少數的課程有這個合作學習的教學方式，合作學習能學到不少東西，可能是一個人對於課程或功課的態度，又或者是一個人的處事態度，都能一了百了。（S31-M-L）

教師在教學歷程中往往在意課程內容或活動的安排與規劃，並無法在傳統課堂中一一解答學生的疑問，然而，本課程的配對合作學習實踐過程中，當發現學生出現問題時，除了耐心陪伴並解決其遇到的問題之外，屬於高分組的學生也可以擔任教學者的角色（S16-M-H、S32-M-H），除了釐清低分組學生所遇到的學習問題之外，還能增進彼此的信心，並提升低分組學生的學習成效（S06-M-L、S18-F-L），進而，拉近兩者間的差異，有助於教學品保與教學成效（王修璇，2019）。

學生的課後質性回饋如下：

這讓我比平常多花費了一些時間在觀看上課課程，因為要检查组員程式碼有哪裡打錯。（S16-M-H）

這是一種不同於以往的教學方式；一般來說傳統的授課方式就

是以一到兩位老師對多個學生來授課管理，而新的教學方法ARCS則是以兩人一組作為一個小群體來管理更為方便，組員們互相幫助更能為自己的學習提高一個等級。（S32-M-H）

以分組的方式讓我跟組員討論，可以讓不懂的地方跟組員討論，也會更容易記住自己不會的地方，也學會分工合作，讓事情完成的更有效率，在學習上也是，每一次都輪流做不同的事情，也讓我學習到更全面。（S06-M-L）

我覺得對我的學習有幫助，而且是非常，與組員同時製作，互相發現問題，並研究對方出現的問題，學習效率大增，兩人也可以一起進步，有問題組員也會扶持，這種學習風氣真的很棒。（S18-F-L）

三、網頁設計基礎ARCS學習動機量表一前測、後測分數（成對樣本 t 檢定）

ARCS學習動機量表各因素構面中，「吸引注意」的前測平均分數為3.226（ $SD = 0.869$ ），後測平均分數為3.555（ $SD = 1.023$ ）， t 值為-2.31， p 值為 $.027 < .05$ ，顯示「吸引注意」在課程後顯著上升；「切身相關」的前測平均分數為3.444（ $SD = 0.746$ ），後測平均分數為3.787（ $SD = 0.836$ ）， t 值為-2.79， p 值為 $.008 < .05$ ，顯示「切身相關」在課程後顯著上升；「建立信心」的前測平均分數為3.012（ $SD = 0.904$ ），後測平均分數為3.409（ $SD = 1.072$ ）， t 值為-3.46， p 值為 $.001 < .05$ ，顯示「建立信心」在課程後顯著上升；至於「獲得滿意」的前測平均分數為3.237（ $SD = 0.937$ ），後測平均分數為3.640（ $SD = 1.029$ ）， t 值為-2.76， p 值為 $.009 < .05$ ，顯示「獲得滿意」在課程後顯著上升，如表3所示。

表3

網頁設計基礎ARCS學習動機量表—前測與後測分析

	前測		後測		<i>t</i>	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
	平均數	標準差	平均數	標準差			
吸引注意	3.226	0.869	3.555	1.023	-2.31	.027*	0.347
切身相關	3.444	0.746	3.787	0.836	-2.79	.008*	0.433
建立信心	3.012	0.904	3.409	1.072	-3.46	.001*	0.400
獲得滿意	3.237	0.937	3.640	1.029	-2.76	.009*	0.410

* $p < .05$.

實證了本研究假設H1：ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習動機有正向影響。本研究結果與大多數研究結果相符，ARCS動機模式能夠提升學習者的學習動機（王維君，2020；Aşıksoy & Özdamlı, 2016; Cai et al., 2022; Hodges & Kim, 2013; Li & Keller, 2018; Liu et al., 2020; Zhang, 2017），本研究於前人的研究基礎上將ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」可提升學習者的學習動機。然與Wu等人（2012）的研究結果不一致，主要可能原因為其實踐課程屬於通識博雅的資訊科技與社會課程，且實驗對象來自於不同的科系，故在其研究中ARCS動機模式對於學習者的動機與學習成效並無顯著的影響。本研究實踐的課程為系上專業課程，同時修習的學習者皆為數位媒體設計系學生，並未受個人背景的影響。況且，本研究採用配對合作學習的方式，讓學生有機會獲得同儕中有關社會關聯性的支持，因而提升了學習動機（賴志忠、段曉林，2020）。

本研究發現ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」能提升學習者的學習動機，本研究實驗時間依據Li與Keller（2018）的建議。Li與Keller從文獻中發現大部分ARCS動機模式的研究皆採行短暫的研究時間，例如，只有幾個小時的實驗，惟進行長時間的實驗才能得ARCS動機模式對於學習成效或學習動機的真正影響，因此，本研究進行12週的教學實驗。

學生的課後質性回饋也認為ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習動機有正向影響（S22-F-H、S31-M-L、S06-M-L、S18-F-L）：

採用ARCS動機使我專心把一個上午的時間運用發揮到最大，專心並且快樂學習，全心全意地付出時間，時常利用下課時間來增進自己，再也不用讓爸爸媽媽擔心我網頁是不是看到代碼就睡過去了呢。（S22-F-H）

我特別地專注在學習上，因為這個課程十分困難，我不想要再重修這門課。（S31-M-L）

比較有動機，因為以分組的方式讓我跟組員討論，可以讓不懂的地方跟組員討論，也會更容易記住自己不會的地方，也學會分工合作，讓事情完成的更有效率，在學習上也是，每一次都輪流做不同的事情，也讓我可以學習到更全面。（S06-M-L）

是比較有動力學習，因為成績不是單單我自己而已，還有我的合作夥伴，所以我會比較緊張於學習。雖然是壓力但也是動力，而且我們是對方學習的榜樣。（S18-F-L）

由上述的質性回饋中也能見到學生對於ARCS動機模式的肯定，以下進一步分析ARCS動機模式的四個要素，在「吸引注意」方面，本研究在教學過程中以不同情境與教學方式交錯進行教學策略，例如，利用抽籤程式隨機問答與配對合作學習（用變化維持），正符合王珩（2005）建議教師必須適度地變化教學以激發學習者的好奇心，才能持續提升學生對於課程的注意力。

學生的課後質性回饋也認為本課程規劃能夠吸引「注意」（S06-M-L、S32-M-H）：

有趣，因為每次在看教學影片的時候都會給我有一種新鮮感，讓我不致於覺得無聊，而且插入的問題也是跟課程內容相關，可以讓我對網頁設計更有概念，更了解之中的涵義，在學習上也更快速，如果遇到不會的題目，答對了的話對我來說，也會更深刻，更不容易忘記。（S06-M-L）

這種教學方式是否能引起學生們的興趣，我想是有的，當然這類課程相較以往的來說非常特別，教學方法更為突出，前提是要以能讓學生理解為主，基本上能夠引起一定程度上的有趣度。（S32-M-H）

再者，教師設計有關於學習者經驗、先備知識、目前興趣、未來期望或職涯目標的教學活動可喚起學習者正向學習（Turel & Sanal, 2018），換言之，教師必須想方設法讓學習者認為這門課程對他本身將來的生活是有密切的關係（王珩，2005），因此，本研究在切身相關方面也邀請本校數位媒體設計系系友分享擔任網頁設計師的成功經驗（業界專家），以產生學習者職場需求之實用認知（R目標導向），也符合學者建議。

至於課後回饋學長分享成功經驗部分，有些學生認為會影響將來的職涯規劃，對將來職場是有用的（切身相關）（S06-M-L、S14-F-H、S18-F-L、S31-M-L），但仍有學生認為網頁設計並非在他將來的職涯規劃中，但仍舊會認真學習，因為即便網頁設計不在他的職涯規劃中，但多學一種技術與能力，在將來的職場上還是能夠增加自己的競爭力（自覺有用性）（S32-F-H）。

學生的課後質性回饋也認為本課程規劃能夠引起「切身相關」：

學長回來的時候也分享了很多，網頁設計行業相關的工作，也讓我對這個產業更加憧憬，會更想努力去完成這個目標，也覺得網

頁設計是一個很神聖的工作，因為在工作的時候也可以了解到各種行業不同的地方。（S06-M-L）

邀請學長分享經驗，能夠讓我們覺得更能掌握到網頁設計課程的重點，學長會分享以前容易犯下的錯，可能與你有切身相關，會更好吸收所學到的知識，也更容易聚焦在學習，也會互相有知識的交流。（S14-F-H）

覺得還不錯，提早讓我知道，以後可以做什麼，不能做什麼，學長讓我明白，多媒體產業其實很飽和，你會的大家都會，所以我們更應該要把網頁設計學好，因為很多人都不擅長這塊領域，若能熟能生巧，未來定能乘風破浪。（S18-F-L）

學長來分享網頁設計相關的經驗時，我認為可能網頁設計對於未來的我或許是必要的，在學長分享網頁設計時看了非常的吸引人，不管是未來的出入也好，薪資也好，都讓人感覺到可能網頁設計是個不錯的未來出入。（S31-M-L）

學長分享的經驗非常吸引人的目光，但很遺憾跟我未來的道路沾不上邊，不過我也有得到一些架設網站的技能，如果之後面試有和我幾乎相同條件的人相比，我多會了寫網站的技能，那錄取的機會鐵定會更多。（S32-M-H）

考慮建立信心與獲得滿足方面，本研究教學活動中，說明課程最後1週實作主題網站，並明定課程標準與要求，正如ACRS動機模式影響學習成效關鍵因素，必須讓學習者確實掌握學習目標（建立信心）與評分標準一致（獲得滿足）（郝光中，2022）。本研究從簡單網頁實作範例開始，創造學習者有機會完成實作練習的教學活動，也與學者建議教學內容需簡單容易學習並讓學習者能成功完成課堂練習（建立信心一成

功機會)相符(黃建智、闕月清,2016)。在教師示範教學後,立即進行配對合作學習的教學活動,並在過程中給予適度的口頭讚美,能讓學習者獲得實作時的成就感並與合作學習的同儕一起成長,進而獲得滿足(王維君,2020)。

學生的課後質性回饋也認為此種學習方式,能夠建立信心並獲得成就感(S18-F-L、S32-M-H、S22-F-H):

一開始很崩潰,畢竟以前根本沒學過,但靠一己之力完成第一個作業的時候,很神奇的是有好強烈的成就感,讓人很是感動,而且前測考題一開始只考16分,後面比較熟悉後分數也慢慢變高了,50幾甚至70幾,雖然還有好多不會的地方,但感覺真的很好,反饋很棒。(S18-F-L)

先不說平常網頁設計課所做的作業練習,看懂程式碼才是最重要的,這次的期末考作業我是以盡我所能運用之前老師所授予的知識來製作完成,過程難免艱辛,但總算做出來的成品看到的那一剎那,心靈都得到解放,能夠將這些知識和技術吸收並納為己用是很快樂的,能夠體會到自身的成長,那種感覺不單只是已完成一項作業而解脫,而是喜悅。(S32-M-H)

採用ARCS動機模式有讓我比較有動機學習,因為以小組的方式做作業,會擔心夥伴的分數,所以會努力學,然後繳齊檔案,做完一整個網頁的時候成就感真的滿滿,就拿期末網站來舉例,它花了我跟夥伴的好多時間,經過了幾個太陽的升起,我們終於從老師的投影片解脫,不用按照之前所教的排版,而是自己編排的網頁,還記得做完期末網站時,早上6點在宿舍壓抑的快樂尖叫,真的,只有頭髮跟肝知道我們有多努力的解決問題及詢問別人的意見。(S22-F-H)

伍、教學省思

本研究欲應用ARCS動機模式設計教學活動（複合式教學設計），試圖解決教學現場所發生的問題，然而實踐於網頁設計基礎課程時，仍有以下幾點值得省思：

一、配對合作學習有學生積極參與但也有不積極參與者

在以往實作課時，有些許的學生仍舊不在意自己的學習成效，但教學策略中若多了配對合作學習時，有些則會考慮可能會拖累夥伴，所以會更加自律且互相幫助（S17-F-H、S30-M-L），同時，在學習的歷程中學習也會顯現更積極的學習態度，相反地，也有因為夥伴的懶惰，自己只能認命地更加積極努力地學習（S31-M-L），雖然本課程的設計盡量避免合作學習可能的缺點，如另一方偷懶的情況，所以選擇兩人配對一組，並讓每次學習者的角色能夠互換，每個人都能成為掌舵的學習者或輔助者，期望學生皆能投入於本課程的學習中，但仍有少數不理會教師的說明與指令，仍將學習的責任丟給同儕，並誠實地留下紀錄（S24-F-L）。尤其在疫情期間，學校決策為線上遠距教學之後，此狀況更趨明顯（S07-M-H）。

部分學生心得回饋如下：

是比較有動力學習，因為成績不是單單我自己而已，還有我的合作夥伴，所以我會比較緊張於學習。雖然是壓力但也是動力。而且我們是對方學習的榜樣。（S17-F-H）

隨機分組的決定很好，責任分擔到了多個人身上，沒有人會希望自己會是拖後腿的那一個，該做圖的會努力做圖，該打程式碼的會努力打程式碼，除非臉皮夠厚，不討論也毫無作為，不然基本上會有一定的成績。（S30-M-L）

第一印象認為分組或許能減輕工作量，或許我不再是孤獨奮戰的一人，但是經過幾週之後我發現我實在是太天真了，不只工作量沒有減少還更多了，就像帶兵上場兵都死了，只剩我孤獨一人以一擋百殺敵無數，還要扛著隊友的屍體向前邁進。（S31-M-L）

有一方摸魚，譬如像我，但有做一點點。（S24-F-L）

線上上課就能看到隊友的懶惰程度，要是一個隊伍兩個人都特別上心那成效不會太差，但要是只有一個人在做，就會覺得自己在做勞力，很辛苦。（S07-M-H）







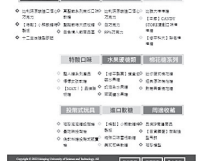

二、實作範例學習在已學習過的範例上顯示學習成效，但需要學生獨自發揮的期末網站卻缺乏創意

本研究實踐「ARCS動機模式」設計教學活動並結合「配對合作學習」與「實作範例學習」作為教學策略，並在學期末時，教學者規定每組必須獨立完成一份小組主題網站，希望學生能立即應用所學習到的知識，其中有關於小組網站的素材，例如，圖片、影片或文案，都必須由學生自行製作（立即知識應用），不能採用網路上現成下載的圖片、影片與文字。最後，在期末考當週（因應疫情關係採用同步線上教學），小組在線上進行網站實作分享，每組皆需說明設計的理念與分享創作的網頁作品「有得說一口到」，學生作品，如表4所示。

本研究的教學設計重點在於ARCS教學設計與教師一步驟一步驟地引導與講解實作範例，然並未規劃能夠誘發學生腦力激盪並發揮創意思維的教學設計或策略。因此，學生皆能如期完成課程中提供的實作範例與實作評量前、後測，也提升實作範例的學習成效，但至於期末網站的製作，教師未能有時間一步一步說明實作的操作步驟，結果卻發現19組的學生中，有16組（84%）能夠在教師未在旁指導的情況下，順利完成

表4

上課範例與學生期末網頁作品

教師上課範例	學生期末作品
	
	
	
	

期末網站，相較於之前的學習效果是進步的（109學年度第2學期並未分組而是獨立完成網站，共有28人完成，占65%，而15人選擇放棄期末網站製作），可見配對合作學習可增進學習者成效，只可惜的是，有9組利用教師上課範例進行修改，可見此9組學生是可以學會上課教學設計中的實作範例，明顯創意不足，如表4所示。另外，有3組能夠發揮自己的創意思維，按照自己的想法設計網頁版型與內容，並獨力完成期末網站，其中兩組作品如圖5與圖6所示，另1組因個人隱私問題（學習者在網頁中放入自己個人設計的作品，將網站當成兩位學習者分別個人作品集的呈現），本研究不便列示。

然3組雖能夠完成教師上課提供的實作範例，也能擁有好的實作評量後測成績，但卻直接放棄期末主題網站的製作（教學過程中未設計相關期末網站的教學設計加上期末製作時間不足），可見舉一反三能力尚待加強，有1組所設定的素材路徑有問題，無法呈現所欲表達的網站內容；另1組，網頁版面安排位置未設正確，導致按鈕位置偏移。最後，有兩組作品呈現的美感不足，如表5所示。此結果也符合研究中發現範例學習會讓學習者誤以為自己已理解或學習課程所需的知識而產生學會的錯覺（Kant et al., 2017），學會的僅止於教學者所提供解決問題的清清楚楚解答步驟之範例，很難從學習模仿教學者步驟的過程中，發展出自己的思考能力與創意（Sööt & Leijen, 2012）。因此，在要求小組主題網站的製作中，將近一半的學生僅會利用教學者所提供的範例進行修改，而非自己發揮創意進行網頁版面設計。這也說明雖然近年來大專校院希望降低學用落差而增加學習者實作課程，但卻衍生仍以教學者之提示或範例進行實作因而缺乏個人獨立思考之能力（洪于婷，2020）。

表5

上課範例與學生期末網頁作品

學生期末作品問題	學生期末作品
網站的實作無法正確呈現想要的視覺設計	
網頁版面安排位置未設正確，導致按鈕位置偏移	
設計美感不足	

陸、結論與建議

一、結論

（一）學習成效方面：本研究欲探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習者學習成效之影響，然而，本課程結束後，學習者對於網頁設計基礎所需的專業知識具備程度，前測與後測有顯著差異。輔以學習者的問卷回饋亦可發現，本研究提出的教學設計可提升學習者的學習成效，進而，拉近高分者與低分者的差異，有助於教學品質與教學成效（王修璇，2019），至於期末網站的製作完成率與去年相較，亦顯示本教學設計可提升學習者的學習成效。

（二）網頁設計基礎ARCS學習動機方面：本研究欲探究ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」對學習者學習動機之影響，結果發現，其中吸引注意、切身相關、建立信心與獲得滿意四大要素，經過本課程的內容設計與教學後顯著上升，可見本課程根據Keller之ARCS動機模式來編寫課程教材與ARCS動機模式感官吸引要素設計教學活動，並結合配對合作學習與實作範例學習作為教學策略與方法，可有效吸引學習者注意並讓其了解課程與自己切身相關，同時建立了學習者的信心並使其能獲得滿意，亦提升了學習動機，輔以學習者的問卷回饋也能發現本研究提出的教學設計可提升學習者的學習動機。

二、研究限制與建議

（一）單組前一後測限制：未使用比較組來確認ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」是否促進了學習者的動機與學習成效，如非ARCS融入範例學習與非配對合作學習課程。因此，可能難以完全確定ARCS融入範例學習與配對合作學習教學的學習效果（Johnson & Christensen, 2008）。

（二）研究設計處理部分：文獻中發現許多研究利用複合式教學設計，探討對學習者的影響，例如：王維君（2020）融合ARCS動機模式及合作學習策略（複合式教學設計），並發現可有效激發學習者的學習動機與提升學習成效，但未進一步分析是ARCS抑或是合作學習影響學習成效多一點；蘇美禎（2021）於《教學實踐與創新》期刊發表的〈以多元互動式教學結合自我導向與合作學習於研究概論課程之應用與實踐〉一文中也採用單組前後測設計，發現多元互動式教學結合自我導向與合作學習（複合式教學設計）學生的學習動機、自我導向學習能力及合作學習態度，但也未將三種設計中何種設計影響較深或比重如何實施進一步的分析？此外，黃建智與關月清（2016）的研究顯示，以理解式球類教學法融入ARCS動機模式（複合式教學設計）可提升學生良好的學習動機，與郝光中（2022）將專題式學習、ARCS動機模式及範例教學（複合式教學設計）融入數位影像設計課程，有助於學習動機與學習成效的提升等研究，亦未將不同教學設計之影響獨立出來分析其影響程度，由上述研究可見接受以複合式教學設計所進行的研究。

本研究同時操作ARCS動機模式、配對合作學習、實作範例學習三個教學設計，雖研究結果顯示複合式教學設計可產生正面影響，但無法確定是何種設計所產生的影響以及影響的程度為何？雖無法在量化的資料中發現此三種教學設計的影響程度，但在前述研究結果與討論及教學省思中可從學習者的相關質性回饋中發現，多數的學習者認為「配對合作學習」對他們而言是種新奇的教學方式，對於此種教學設計的回饋和想法也較多，可見配對合作學習在整個學習過程中扮演較重要的角色，也讓學習者留下深刻的印象。然而，本研究建議將來可將此三種教學設計分開處理或者兩種教學設計進行不同排列組合的搭配，以獲得複合教學設計中不同教學設計的成效。

（三）配對合作分組方面：團隊中的互動關係會影響團隊成效也間接影響個人的學習成效，實施過程中會發現有學習者積極參與，但有些

學習者卻缺乏積極的學習態度，建議在教學實踐的過程中，除了團隊績效的呈現外，亦可加入學習者個人績效的評量或採取多元評量的方式，避免少數學習者存在事不關己的現象。

（四）期末網站設計方面：本研究實踐ARCS動機模式結合「配對合作學習」與「實作範例學習」作為教學策略，發現學習者在學習過程中若利用教師提供的實作範例進行配對合作學習，的確能夠提升其對於網頁實作範例學習的成效，至於網頁實作評量的測驗亦顯示不錯的學習成效，但僅止於教師教學過程中提供的實作範例與步驟與相似的實作範例，也就是說，學習者能學會並模仿教師提供的實作範例（Sööt & Leijen, 2012），但若進一步想要自行發揮創意思維進行設計，顯而易見創意稍微不足，以至於在期末網站的實作設計上，許多學生直接將教師提供的實作範例練習版型拿來修改成小組的期末網站，換言之，ARCS動機模式設計教學活動並結合配對合作學習與實作範例學習作為教學策略雖可提升學習者的動機與成效，但無法發揮其個人創意，僅模仿教師所提供的實作範例，建議未來可融入相關創意的教學策略，例如：探究式學習、設計思考法或以專題導向學習策略設計教學活動，一步一步引導學生進行期末網站的設計與撰寫，以培養其創意思考。

誌謝

本研究感謝匿名審稿委員的寶貴意見，以及教育部「教學實踐研究計畫」經費補助，計畫編號PED1100860。

參考文獻

- 王修璇（2019）。學思達融入BOPPPS教學模式輔助普通化學學習成效之研究。《教學實踐與創新》，2（2），39-74。
- [Wang, H.-H. (2019). Incorporation of the BOPPPS model into sharestart teaching method for improving the learning outcomes of general chemistry. *Journal of Teaching Practice and Pedagogical Innovation*, 2(2), 39-74.]
- 王珩（2005）。從ARCS模式探討英語學習動機之激發策略。《台中教育大學學報：人文藝術類》，19（2），89-100。
- [Wang, H. (2005). Research on strategies for stimulating the motivation of English learning-using ARCS model as a framework. *Journal of National Taichung University: Humanities & Arts*, 19(2), 89-100.]
- 王維君（2020）。起心動念齊樂樂—以ARCS動機模式探討音樂劇場通識課程設計及大學生的學習成效。《大學教學實務與研究學刊》，3（2），31-70。
- [Wang, W.-C. (2020). Exploring the design of the musical theater general education course and the learning effects on university students by applying the ARCS motivation model. *Journal of Teaching Practice and Research on Higher Education*, 3(2), 31-70.]
- 林素穗、陳怡伸、楊旺財（2015，3月27日）。台灣私立科大學校網站內容分析—以中部私立科大為例。IETAC 2015第八屆資訊教育與科技應用研討會，臺中市。
- [Lin, S.-S., Chen, I.-S., & Yang, W.-H. (2015, March 27). *A content analysis on websites of university of science and technology in Taiwan*. Paper presented at the 8th Information Education and Technological Applications Conference (IETAC 2015), Taichung, Taiwan.]
- 洪于婷（2020）。問題導向學習在觀光活動課程之設計與實踐。《教學實踐與創新》，3（2），1-46。
- [Hung, Y.-T. (2020). Design and implementation of problem-based learning in a course on tourism activities. *Journal of Teaching Practice and Pedagogical Innovation*, 3(2), 1-46]
- 郝光中（2022）。專題式學習結合ARCS學習動機理論與範例學習於數位影像設計課程教學成效之研究。《教學實踐與創新》，5（1），37-98。

[Hao, K.-C. (2022). Teaching effectiveness of project-based learning combined with ARCS learning motivation theory and example learning for digital imaging design courses. *Journal of Teaching Practice and Pedagogical Innovation*, 5(1), 37-98.]

翁楊絲茜、夏至賢、王湄雁（2014）。樂高機器人輔助程式學習之探討。數位學習科技期刊，6（4），1-12。

[Weng, C., Hsia, C.-H., & Wang, M.-Y. (2014). Using Lego robotics in program learning. *International Journal on Digital Learning Technology*, 6(4), 1-12.]

許文清、吳慧敏、談寧君、楊凱翔（2013）。工作範例之教學順序對學生學習成效與認知負荷影響之研究—以面積覆蓋活動為例。科學教育月刊，363，2-19。

[Hsu, W.-C., Wu, H.-M., Tan, N.-C., & Yang, K.-H. (2013). The effect of instructional order of worked examples for student's learning achievement and cognitive load in area covering. *Science Education Monthly*, 363, 2-19.]

陳彥綸（2020）。運用合作學習於生活科技課程之教學策略探討。科技與人力教育季刊，6（3），18-30。[https://doi.org/10.6587/JTHRE.202003_6\(3\).0002](https://doi.org/10.6587/JTHRE.202003_6(3).0002)

[Chen, Y.-L. (2020). The implementation of cooperative learning strategies in living technology courses. *Technology and Manpower Education Quarterly*, 6(3), 18-30. [https://doi.org/10.6587/JTHRE.202003_6\(3\).0002](https://doi.org/10.6587/JTHRE.202003_6(3).0002)]

粘美玟、程姿螢、吳俊育（2021）。以學習者為中心之應用統計翻轉課程設計與成效評估。教學實踐研究，1（2），53-78。

[Nian, M.-W., Cheng, T.-Y., & Wu, J.-Y. (2021). The learner-centered flipped instructional design and its effectiveness in a hybrid applied statistics classroom. *Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 1(2), 53-78.]

張媛甯（2019）。運用分組合作學習教學法在大學課程之教學實踐研究。大學教學實務與研究學刊，4（1），35-75。

[Chang, Y.-N. (2019). Research on the teaching practice of employing cooperative learning strategy to a university course. *Journal of Teaching Practice and Research on Higher Education*, 4(1), 35-75.]

黃一泓、虞翔（2014）。不同範例與解題組合對初學者在學習上的影響。教育心理學報，45（4），497-515。

[Huang, Y.-H., & Xiang, Y. (2014). The effect of different combinations of examples and

- problems on novices' learning. *Bulletin of Educational Psychology*, 45(4), 497-515.]
- 黃建智、闕月清（2016）。理解式球類教學法與ARCS動機模式之融合應用對學習動機之影響。淡江體育學刊，19，1-11。
- [Huang, J.-J., & Keh, N.-C. (2016). The combined application of TGfU and ARCS motivational model influence in learning motivation. *Tam Kang Journal of Physical Education*, 19, 1-11.]
- 彭森明（1996）。實作評量理論與實際。教育資料與研究，9，44-48。
- [Peng, S.-S. (1996). Performance assessment theory and practice. *Educational Resources and Research*, 9, 44-48.]
- 潘裕豐、吳清麟（2018）。數理資優鑑定實作評量之試題研發暨效度評估。測驗學刊，65（3），241-256。
- [Pan, Y.-F., & Wu, C. (2018). Conducting the performance assessment for mathematically and scientifically giftedness identification. *Psychological Testing*, 65(3), 241-256.]
- 賴光真（2016）。分組合作學習歷程學習謬誤之警覺。臺灣教育評論月刊，5（5），92-96。
- [Lai, K.-C. (2016). Alertness to learning fallacy in group cooperative learning processes. *Taiwan Educational Review Monthly*, 5(5), 92-96.]
- 賴志忠、段曉林（2020）。以ARCS動機模式融入引導式探究教學提升九年級生學習動機之行動研究。科學教育學刊，28（1），25-48。
- [Lai, C.-C., & Tuan, H.-L. (2020). The infusing of ARCS strategy into guided inquiry-based instruction to enhance ninth graders' science learning motivation-An action research approach. *Chinese Journal of Science Education*, 28(1), 25-48.]
- 謝如山、謝名娟（2013）。多層面Rasch模式在數學實作評量的應用。教育心理學報，45（1），1-18。
- [Hsieh, J.-S., & Hsieh, M.-C. (2013). An application of many-facet Rasch model to evaluate mathematics performance assessment. *Bulletin of Educational Psychology*, 45(1), 1-18.]
- 蘇美禎（2021）。以多元互動式教學結合自我導向與合作學習於研究概論課程之應用與實踐。教學實踐與創新，4（1），79-124。
- [Su, M.-C. (2021). Application and practice of multi-interactive teaching combined with self-directed and cooperative learning in a research methodology course. *Journal of Teaching Practice and Pedagogical Innovation*, 4(1), 79-124.]

- Abdul-Rahman, S. S., & Du Boulay, B. (2014). Learning programming via worked-examples: Relation of learning styles to cognitive load. *Computers in Human Behavior*, 30, 286-298.
- Aşıksoy, G., & Özdamlı, F. (2016). Flipped classroom adapted to the ARCS model of motivation and applied to a physics course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(6), 1589-1603. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1251a>
- Backer, L. D., Keer, H. V., Smedt, F. D., Merchie, E., & Valcke, M. (2022). Identifying regulation profiles during computer-supported collaborative learning and examining their relation with students' performance, motivation, and self-efficacy for learning. *Computers & Education*, 179, Article 104421. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104421>
- Baleghizadeh, S. (2012). Comparing traditional with cooperative pairs: The case of Iranian EGAP students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 66, 330 -336. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.275>
- Barbieri, C., & Booth, J. L. (2016). Support for struggling students in algebra: Contributions of incorrect worked examples. *Learning and Individual Differences*, 48, 36-44. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.04.001>
- Brush, T. A. (1997). The effects of group composition on achievement and time on task for students completing ILS activities in cooperative pairs. *Journal of Research on Computing in Education*, 30(1), 2-17. <https://doi.org/10.1080/08886504.1997.10782210>
- Cai, X., Li, Z., Zhang, J., Peng, M., Yang, S., Tian, X., Yang, Q., & Yan, F. (2022). Effects of ARCS model-based motivational teaching strategies in community nursing: A mixed-methods intervention study. *Nurse Education Today*, 119, Article 105583. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105583>
- Capriotti, P., & Moreno, Á. (2007). Corporate citizenship and public relations: The importance and interactivity of social responsibility issues on corporate websites. *Public Relations Review*, 33(1), 84-91. <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2006.11.012>

- Chen, C.-M., & Kuo, C.-H. (2019). An optimized group formation scheme to promote collaborative problem-based learning. *Computers & Education*, 133, 94-115. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.011>
- Chen, C.-M., Li, M.-C., & Chen, Y.-T. (2022). The effects of web-based inquiry learning mode with the support of collaborative digital reading annotation system on information literacy instruction. *Computers & Education*, 179, Article 104428. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104428>
- Chen, M. (2018). Improving website structure through reducing information overload. *Decision Support Systems*, 110, 84-94. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.03.009>
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 9, 88-113. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.001>
- Daugherty, K. K. (2019). ARCS motivation model application in a pharmacy elective. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 11(12), 1274-1280. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.09.009>
- Dianat, I., Adeli, P., Jafarabadi, M. A., & Karimi, M. A. (2019). User-centred web design, usability and user satisfaction: The case of online banking websites in Iran. *Applied Ergonomics*, 81, Article 102892. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102892>
- Fagerlund, J., Vesisenaho, M., & Häkkinen, P. (2022). Fourth grade students' computational thinking in pair programming with Scratch: A holistic case analysis. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 33, Article 100511. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2022.100511>
- Große, C. S. (2018). "Copying allowed-But be careful, errors included!"-Effects of copying correct and incorrect solutions on learning outcomes. *Learning and Instruction*, 58, 173-181. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.06.004>
- Hao, K.-C., & Lee, L.-C. (2019). The development and evaluation of an educational game integrating augmented reality, ARCS model, and types of games for

- English experiment learning: An analysis of learning. *Interactive Learning Environments*, 29(7), 1101-1114. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1619590>
- Hodges, C. B., & Kim, C. (2013). Improving college students' attitudes toward mathematics. *TechTrends*, 57(4), 59-66. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0679-4>
- Hoogerheide, V., Loyens, S. M. M., & Van Gog, T. (2014). Comparing the effects of worked examples and modeling examples on learning. *Computers in Human Behavior*, 41, 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.013>
- Hu, Y.-H., Yu, H.-Y., Tzeng, J.-W., & Zhong, K.-C. (2023). Using an avatar-based digital collaboration platform to foster ethical education for university students. *Computers & Education*, 196, Article 104728. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104728>
- Ihator, A. S. (2004). Corporate communication: Reflections on twentieth century change. *Corporate Communications: An International Journal*, 9(3), 243-253. <https://doi.org/10.1108/13563280410551169>
- Jo, J., Jun, H., & Lim, H. (2018). A comparative study on gamification of the flipped classroom in engineering education to enhance the effects of learning. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(5), 1626-1640. <https://doi.org/10.1002/cae.21992>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive and individualistic learning* (5th ed.). Allyn & Bacon.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. B. (2008). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Sage.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
- Kalyuga, S., Chandler, P., Tuovinen, J. E., & Sweller, J. (2001). When problem solving is superior to studying worked examples. *Journal of Educational*

- Psychology*, 93(3), 579-588. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.3579>
- Kant, J. M., Scheiter, K., & Oschatz, K. (2017). How to sequence video modeling examples and inquiry tasks to foster scientific reasoning. *Learning and Instruction*, 52, 46-58. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.04.005>
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 383-429). Lawrence Earlbaum Associates.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach* (1st ed.). Springer.
- Kline, P. (1998). *The new psychometrics: Science, psychology, and measurement*. Routledge.
- Kuo, F.-R., Hwang, G.-J., & Lee, C.-C. (2012). A hybrid approach to promoting students' web-based problem solving competence and learning attitude. *Computers & Education*, 58(1), 351-364. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.09.020>
- Lee, Y.-J. (2011). Empowering teachers to create educational software: A constructivist approach utilizing Etoys, pair programming and cognitive apprenticeship. *Computers & Education*, 56(2), 527-538. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.018>
- Li, K., & Keller, J. M. (2018). Use of the ARCS model in education: A literature review. *Computer & Education*, 122, 54-62. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.019>
- Liu, Y., Chou, P.-L. & Lee, B.-O. (2020). Effect of an interactive e-book on nursing students' electrocardiogram related learning achievement: A quasi-experimental design. *Nurse Education Today*, 90, Article 104427. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104427>
- Paas, F., & Van Gog, T. (2006). Optimising worked example instruction: Different ways to increase germane cognitive load. *Learning and Instruction*, 16(2), 87-91. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.02.004>
- Pagano, R. R. (2007). *Understanding statistics in the behavioral sciences* (8th ed.).

Thomson Higher Education.

- Quilici, J. L., & Mayer, R. E. (1996). Role of examples in how students learn to categorize statistics word problems. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 144-161. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.88.1.144>
- Roldán, J. C., Jiménez, P., Szekely, P., & Corchuelo, R. (2021). TOMATE: A heuristic-based approach to extract data from HTML tables. *Information Sciences*, 577, 49-68. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2021.04.087>
- Ruvalcaba, O., & Rogoff, B. (2022). Children's fluid collaboration versus managing individual agendas: Cultural differences in pair programming. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 81, Article 101438. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2022.101438>
- Sellers, J. A. (2005). *Using cooperative learning in a content-based Spanish course: The Latin American telenovela* [Unpublished doctoral dissertation, University of Wyoming]. Dissertation Abstracts International, 66(03), 864A.
- Slavin, R. E., & Hansell, S. (1983). *6-cooperative learning and intergroup relations: Contact theory in the classroom*. In J. L. Epstein & N. Karweit (Eds.), *Friends in school* (pp. 93-114). Academic Press.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn and Bacon.
- Sööt, A., & Leijen, Ä. (2012). Designing support for reflection activities in tertiary dance education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 45, 448-456. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.581>
- Sung, H.-Y., & Hwang, G.-J. (2013). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, 43-51. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.019>
- Tan, J. SH., & Chen, W. (2022). Peer feedback to support collaborative knowledge improvement: What kind of feedback feed-forward? *Computers & Education*, 187, Article 104467. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104467>
- Tsai, C.-Y., Shih, W.-L., Hsieh, F.-P., Chen, Y.-A., & Lin, C.-L. (2022). Using the ARCS model to improve undergraduates' perceived information security

- protection motivation and behavior. *Computers & Education*, 181, Article 104449. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104449>
- Turel, Y. K., & Sanal, S. O. (2018). The effects of an ARCS based e-book on student's achievement, motivation and anxiety. *Computers & Education*, 127, 130-140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.006>
- Van Gog, T., Kester, L., Dirks, K., Hoogerheide, V., Boerboom, J., & Verhoeijen, P. P. J. L. (2015). Testing after worked example study does not enhance delayed problem-solving performance compared to restudy. *Educational Psychology Review*, 27(2), 265-289. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9297-3>
- Van Harsel, M., Hoogerheid, V., Verhoeijen, P., & Van Gog, T. (2019). Effects of different sequences of examples and problems on motivation and learning. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 260-275. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.03.005>
- Van Ryzin, M. J., & Roseth C. J. (2019). Cooperative learning effects on peer relations and alcohol use in middle School. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 64, Article 101059. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2019.101059>
- Veldman, M. A., Doolaard, S., Bosker, R. J., & Snijders, T. A. B. (2020). Young children working together. Cooperative learning effects on group work of children in Grade 1 of primary education. *Learning and Instruction*, 67, Article 101308. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101308>
- Wang, Y.-H. (2016). Could a mobile-assisted learning system support flipped classrooms for classical Chinese learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(5), 391-415. <https://doi.org/10.1111/jcal.12141>
- Wei, X., Weng, D., Liu, Y., & Wang, Y. (2015). Teaching based on augmented reality for a technical creative design course. *Computers & Education*, 81, 221-234. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.017>
- Wei, X., Lin, L., Meng, N., Tan, W., & Kong, S.-C. (2021). The effectiveness of partial pair programming on elementary school students' computational thinking skills and self-efficacy. *Computers & Education*, 160, Article 104023. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104023>

- Wu, P.-L., Tsai, C.-H., Yang, T.-H., Huang, S.-H., & Lin, C.-H. (2012). Using ARCS model to promote technical and vocational college students' motivation and achievement. *International Journal of Learning*, 18(4), 79-91. <https://doi.org/10.18848/1447-9494/CGP/v18i04/47568>
- Zhang, S., Gao, Q., Sun, M., Cai, Z. Li, H., Tang, Y., & Liu, Q. (2022). Understanding student teachers' collaborative problem solving: Insights from an epistemic network analysis (ENA). *Computers & Education*, 183, Article 104485. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104485>
- Zhang, W. (2017). Design a civil engineering micro-lecture platform based on the ARCS model perspective. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 12(1), 107-118. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i01.6487>

Effects of Integrating the ARCS Motivation Model into Paired Cooperative Learning and Worked Example Learning on Learning Motivation and Outcome

Su-Sui Lin*

Abstract

Web design skills are currently in high demand. However, the researcher at the vocational education level have observed that novice university students in the digital media design department generally perceive introductory webpage design courses as exceptionally challenging, which engenders fear and apprehension in these students. Furthermore, they exhibit low levels of confidence and learning motivation. Therefore, this study integrated the ARCS (Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction) motivation model (as a set of instructional strategies) into paired cooperative learning and worked example learning to address the problems identified in the teaching environment. This one-group, pretest-posttest study included 39 students taking a mandatory introductory Webpage design course at a private technological university. The study duration was 12 weeks. The research instruments were as follows: an ARCS motivation scale, a basic webpage design practical learning assessment, and a learner feedback questionnaire. The results revealed that curricula developed on the basis of the ARCS motivation model, instructional activities designed using sensory appeal elements drawn from the ARCS motivation model, and the use of paired cooperative learning and worked example learning

* Su-Sui Lin: Assistant Professor, Department of Digital Media Design, Hsiuping University of Science and Technology

E-mail: dorislin@mail.hust.edu.tw

Manuscript received: 2022.12.27; Accepted: 2023.08.14

as teaching strategies effectively captured the students' attention, causing them to relate the course content with their own experiences and enhancing their confidence, satisfaction, and learning motivation. The integration of the ARCS motivation model into paired cooperative learning and worked example learning improved learning outcomes. We noted that the use of supplied worked examples for learning was associated with a potential lack of creativity in the students. Future instruction modules should be designed by incorporating strategies that foster creativity.

Keywords: ARCS motivation model, paired cooperative learning strategies, worked examples, learning motivation, learning outcome