

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：PHA1110423

學門專案分類/Division：人文藝術與設計

計畫年度：☒111 年度一年期 ☐110 年度多年期

執行期間/Funding Period：2022/8/1~2023/7/31

應用趣創者理論在網頁設計相關課程之教學設計與評鑑

(配合課程名稱：網頁規劃與設計)

計畫主持人(Principal Investigator)：莊益瑞

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：景文科技大學/行動商務與多媒體應用系

成果報告公開日期：☐立即公開 ☒延後公開（統一於 2025 年 7 月 31 日公開）

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 8 月 1 日

應用趣創者理論在網頁設計相關課程之教學設計與評鑑

(本研究成果目前正撰寫期刊論文發表中，故延後公開)

一、研究動機與目的

計畫主持人過去幾年大多數的研究議題聚焦在翻轉教學上，從課前到課堂上，再從課堂到課後，嘗試著各種方法要提升學生的學習動機，期待學生能落實課前預習，就能在課堂上融入教學活動中，自然也能提升師生互動與同儕互動，進而提升學習成效。然而過程中卻忽略了學習動機很重要的動力來源，那就是「興趣」。一味的要求學生課前預習，卻沒有適當的引導讓學生產生好奇心、引發興趣，則課前預習變成是一件功課，是來自老師的要求，是一個壓力，恐怕日後很難自動自發地願意課前預習。

根據計畫主持人多年的教學經驗，以及教學實踐研究計畫成果，養成課前預習的習慣一直成效不彰，最多僅有不到五成的學生可以持續到最後。「把教室還給學生」的理念雖好，但落實的前提是學生願意改變現有的學習習慣，教師亦要站在學生的立場思考如何運作一個主動學習的習慣循環，使學生願意做、歡喜做、持續做。

此外，過往以考試或考證照為導向的教學目標容易流於背考古題，限制了知識與技術的廣泛應用，也抹煞了學生的創造力，即便考取了證照，實作能力仍顯薄弱，難以應付未來職場的挑戰。從過去執行的教學實踐研究計畫時也發現學生的創造能力也比較屬於模仿層次，實際的創造力有待更進一步的帶動與提升。

自 2012 年起，計畫主持人有幸參與了陳德懷教授所主持的「明日閱讀」計畫，協助輔導大台北地區部分參與此計畫的國民中、小學執行此計畫，就非常認同計畫所推行的「身教式持續安靜閱讀 (Modeled Sustained Silent Reading; MSSR)」(陳德懷和明日閱讀研究團隊, 2016)。此閱讀策略強調以興趣為本的閱讀，培養學生終身閱讀習慣與能力。陳德懷教授常在分享明日閱讀計畫時談到“台灣學生的閱讀理解能力是高表現，但呈現的興趣指數卻偏低，主要原因在於台灣的考試、作業模式容易箝制學生，讀書只為考試、作業服務，久而久之學生便對閱讀意興闌珊”(陳德懷等, 2016)。這段話常讓計畫主持人回想與檢討：自己的教學是否落入了以考試為導向？名為「以學生為中心」的教學，實為抹煞學生學習興趣？

檢視近年來執行的教育部教學實踐研究計畫的成果，其實也發現學生的學習動機雖然剛開始有被提升，但都持續不久；從課前預習的質與量來看，也是每下愈況，願意在課前預習後回答老師提問或主動提問的人數，平均從 80% 以上逐漸降至 50% 左右，回答問題的品質也愈來愈差。這不得不讓計畫主持人深刻檢討問題在哪裡？發現過去的教學策略中並沒有好好重視學習興趣的引導，制式的紙本教材或錄製的影音教材也顯得枯燥乏味，課堂上教學活動也沒有相當程度的與有趣的生活議題結合，學生完成的創作也因為時間有限而放棄公開分享的機會，僅有蜻蜓點水式的展示，錯過了很多可以啟發學生學習興趣的良好時機。

那麼要如何設計可以引起學習興趣的教學？陳德懷教授帶領一批亞洲學者在 2015 年的「ICCE 國際電腦在教育應用研討會」上發表了「趣創者理論 (Interest-Driven Creator Theory, Chan et al., 2015a; Wong et al., 2015; Chen et al., 2015b)」，作為一個以興趣驅動學習的理論基礎，當中提出的興趣、創造和習慣等三個循環框架可以各自執行，也可以排列組合，依學習內容設計不同的教學活動。本研究以此理論應用在網頁設計相關課程上，設計一個以興趣為驅動的教學模式，並透過實際的教學實驗，評鑑此模式是否能達到預期的目標。

二、研究問題

本研究基於趣創者理論設計教學策略，修正與創新教材與教法，透過教學實踐與試驗，

將探討下面問題：

1. 採用趣創者教學策略的興趣環是否能提升學生持續的學習興趣？
2. 採用趣創者教學策略的習慣環是否能培養學生主動學習的習慣？
3. 採用趣創者教學策略是否能提升學生實作能力？
4. 採用趣創者教學策略的創造環是否能增進學生創造力？

三、文獻探討

由國立中央大學網路學習科技研究所講座教授陳德懷教授所發動的一批亞洲教育研究者，於 2015 年提出「興趣驅動創造者學習理論 (Interest-Driven Creator Theory, IDC Theory, Chan et al., 2015a; Wong et al., 2015; Chen et al., 2015b)」，簡稱「趣創者理論」。其目的是發展與設計適合亞洲二十一世紀教育的學習活動與環境的框架，把學生視為興趣驅動的創造者，把學習過程視為創造過程，把學習成果視為創造品。當學習與學生的興趣產生關聯，不僅學生會自動自發、充滿熱情的學習，成績表現也會大幅提升；創造是核心，讓學習有產出、有創意和有成就感；習慣不僅讓學生成為卓越的學習者，也決定一個學生是否成為創造者，因為形塑一個人成為哪一種人，正是他們日常所重複的行為，而這些行為又被他們的習慣所影響（陳德懷等人，2016）。

趣創者理論包含三個概念：興趣、創造和習慣，探討如何引導學生有興趣地、習慣性地進行創造。每一個概念都會經歷一個連貫的學習過程，均包含三個「元件」(components)，形成一個循環，且這三個環可依教材內容、教學方法、學生特性等以多元的方式連結在一起，形成一個教學模式（見圖 1，圖 2，圖 3，引自陳德懷等人，2016）。

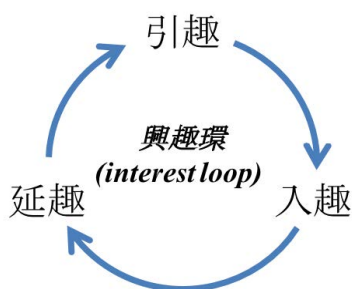


圖 1. 興趣環

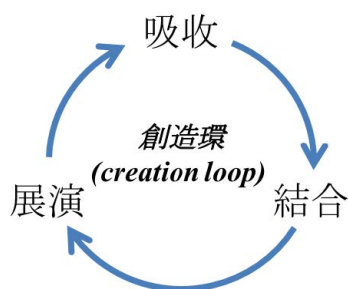


圖 2. 創造環

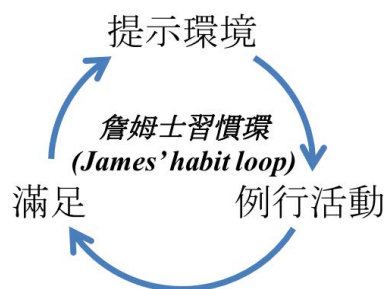


圖 3. 詹姆士習慣環

1. 興趣環

「興趣環 (interest loop)」由引趣（引發興趣）、入趣（沈浸興趣）和延趣（延伸興趣）三個元件組成，可以粗略的對應到 Hidi 和 Renninger (2006) 興趣發展模型的前三個階段（即觸發情境興趣、維持情境興趣和發展個人興趣），但在發展學習設計時，最後將和諧地融入 IDC 整個學習歷程，即將興趣環與創造環和習慣環連結起來，其目的是將情境興趣轉化為個人興趣，才能讓興趣延續下去（黃龍翔等人，2016）。

「引趣 (Triggering)」即誘發好奇心，在過程中獲取知識 (Berlyne, 1966)。當一個人發現自己已經知道的知識與想要知道的知識之間的差距，就會誘發好奇心。當老師提出問題、呈現謎語或困惑、提出可預期但未知結局的事件、違反常理或結果的事件、預料之外的解釋等等，都能引發好奇心 (Wong et al., 2015)。

「入趣 (Immersing)」即沈浸在興趣中進入「心流」(Csikszentmihalyi, 1990) 的狀態。心流是指一種強烈的情感投入的體驗，完全為了自己的利益而投入到活動中，從而感受到控制感或掌握感，完全享受處理手頭的任務，不知道時間的流逝，失去自我意識，並且體驗到這

項活動在本質上是有益的而感到非常滿足。滿足好奇心是一種愉快的體驗，人們會自願置身在引發好奇心的情境中（Wong et al., 2015）。

「延趣（Extending）」即引導學生延伸已有的興趣，使興趣轉變為有意義的學習。教師可在學生沈浸在學習活動中後延伸對該領域的興趣，會使學生易於重新參與類似活動，甚至轉化為新的個人興趣，其中的關鍵在於讓學生感知學習任務的意義（Dohn, Madsen, & Malte, 2009）。處於「延趣」狀態的學生可能會開始自行產生好奇心問題。這些問題使學生能夠將他們目前對所學內容的理解與替代觀點聯繫起來，這些觀點會讓他們重新思考他們所知道的知識並尋求更多資訊。學生還可能會以他們想要的方式重新參與此類活動，而不會感到任何壓力（Wong et al., 2015）。

2. 創造環

在 IDC 理論中認為學習就是創造，創造就是學習，學習過程就是一種創造過程，創造讓學習者有產出、有創意、有成果。從遠古時代的文字描述到現代電子媒體的呈現，讓模仿演變為創造，觀察演變為吸收，複製演變為結合，並建構舞台展演創造品。「創造環（creation loop）」由模仿（創造的基礎）、結合（創造的核心）和展演（改進創造品）等三個元件組成（Chan, Looi, & Chang, 2015a），其中「模仿」又可稱為「吸收」（陳德懷等人，2016a & 2016b）。

「模仿（Imitating）」階段是大量吸收知識及充實大腦知識庫的過程，提供創造的基礎，增加創造知識的機會。透過吸收知識能形成愈來愈多的記憶，舊的經驗會留下記憶，當我們碰到類似的情境時，能辨認出熟悉的記憶，因此可以回憶曾經發生過的事。接著，透過連結與類比，模擬下一步可能的發展，從而知道要採取什麼行動。因此，有足夠的背景知識，才能觸類旁通、舉一反三，結合成新的知識或新的事物。

「結合（Combining）」是創造的核心，一旦在模仿階段吸收相當程度的知識，加上新知識後結合成新的創造品（creative products），如同重新詮釋某事物，將其分解為元素再以出奇的方式重新組合，實現某些目標（Kounios & Beeman, 2015）。例如，作曲家可以重組音階的音符，形成新的旋律；企業家可以重新安排零組件、產品、服務，重新組合為成功的新產品或商業模式。所有創造品似乎都具有新穎性，但實際上只是重新組合某些熟悉而基本的元素。這個過程就是創造環中的「結合」（陳德懷等人，2016b）。

「展演（Staging）」是在創造品經過「模仿」與「結合」後，即可建立舞台進行改進創造品，而社群就是舞台，透過在社群中不斷地磨練與改良，創造者對自己的作品愈發有信心。同時，對他人有所貢獻，自己也會得到認同，也就是通過創作來展示你存在的價值。故創造者需要舞台，創造品才能得到展演；透過展演學生才有機會表達自己，而聽者也要認真聽分享，並給予回饋，發展彼此的溝通能力。另外，展演也可視為一種評量，不僅專家（教師）要給評量，同儕也要給評量，因為同儕的意見有時候更能驅動學生認真改善的動力（Chan et al., 2015a; 陳德懷等人，2016b）。

3. 習慣環

心理學家研究發現，習慣是有規律地重複的行為，這種行為通常「是無意識的」。習慣是由重複發展的、自發認知過程的結果，它並不需要「有意識的」努力（Ronis, Yates, & Kirscht, 1989, p.219）。Durhigg（2012）認為習慣由三個部分組成：提示環境（地點、時間、人員或事件的安排）、例行活動（重複模式）和滿足（作為學習後正面的心理獎勵）。這也形成了趣創者理論的習慣環（habit loop）。學習者要在一個能夠引發其動作的情境，接著規律地重複行為而形成習慣，最後透過成就感或獎勵增強學習者的滿意度，以達到持之以恆的目的（Chen et al., 2015; 陳文莉等人，2016）。

「提示環境」非常重要，因為它可以提供學習者執行一致的行為，特別是引發學習的行為。心理學家發現習慣能由情境線索給予學習者提示，習慣的發展可藉由提供穩定環境來達成，例如在相同時間、相同房間、喝著相同的熱茶並拿一本書閱讀。其次是提示過去因受獎勵的經驗，使先前的成功經驗促使做同樣的事（Wood & Neal, 2007）。因此，提示環境必須包括支持鷹架的設計。

「例行活動」表明我們最常重複的行為模式可以深植我們的神經網路，透過重複可能形成新的習慣與反應機制。此外，一個複雜的行為需要花較多的時間才能形成習慣，最好的方法就是一開始形成新習慣時，應該保持它容易和簡單。因為習慣性的動作是由反射的、先前刺激引起的，而不是由結果引起的。也許一開始習慣可能是由目標來觸發，但隨著時間推移，這個目標已經變得愈來愈不重要了，習慣變得更加自動化（陳文莉等人，2016）。

「滿足」是人類大腦所喜歡的感受，當需求得到充實、滿足與成就感，有助於習慣的持續與增強。設計教學活動時，可針對學生執行習慣性例行活動的公開口頭讚美、分享、加分、獎勵等方式，除了滿足完成任務的學生之外，也藉此鼓勵尚未完成的學生。學生滿足感的關鍵在於盡可能頻繁創造成功的學習經驗。

根據習慣環的研究結果，學者提出具體建議：1)從可控行為開始，2)創造一個提示環境，3)讓學生每天在同樣時間或定期做同樣的學習活動，4)強化學生的滿足感（陳文莉等人，2016）。

另外以「趣創者理論」和「創造者理論」為關鍵字搜尋國家圖書館的「臺灣博碩士論文知識加值系統(<https://ndltd.ncl.edu.tw/>)」，結果有 5 篇。這些學位論文的實驗對象分佈於國小、國中、大學、研究所等，科目包含了語文（含閱讀與寫作）、數學、運算思維（程式設計）、教育科技等，但以語文領域居多。除了未表明研究結果的論文外，多數結果顯示運用趣創者理論來設計教學活動，可以提升學習興趣或學習動機，以及更主動的學習態度。同時也提出了許多對本計畫有用的建議，例如：Kong（2017）建議教師可以提供學生選擇教學內容，決定哪些內容是學生感興趣的；Khambari（2019）建議興趣環可以應用在微觀的教學活動設計上，創造環可以應用在宏觀的教學設計層面上；Cheng & Zhang（2019）建議在學習活動的設計上可以考量具不同自我調節（self-regulated）能力的學生需求，促使學習習慣的養成；Wong 等人（2020）建議教師對學生感興趣的內容要做出回應很重要，這是促使學生持續保持學習動機的催化劑；劉偉瑄（2018）建議設計一個可以自我調節學習進度的、循序漸進的闖關活動，給予不同的獎勵或稱號，有助於學習興趣的保持和推動自我進度；黃政理（2019）建議可以透過創作教學影片來促成同儕相互教學、合作學習，提升學習動機；劉宸穎（2020）建議增加興趣環中的促進活動或循環次數，可以更加提升學習興趣，亦能增進創造品的品質。

以上建議皆可作為本研究實踐以興趣為導向的創造環提供教學策略的思考方向，以及實施上的注意事項。雖然適用對象、學科、環境、輔助工具等有所不同，但在掌握趣創者理論的基本概念、實務應用、進行方式與彈性上，提供了建設性的意見。

四、教學設計與規劃

1. 配合課程簡介與教學目標

本計畫配合實施的課程是本校行動商務與多媒體應用系的「網頁規劃與設計」，這是一門大一學生的必修課，共有 3 學分，授課時數為 3 小時，內容主要介紹網站規劃、HTML、CSS、JavaScript、跨裝置網頁設計等技術製作簡單的網站。教學目標主要讓學生了解網站與網頁設計的基礎知識、了解網站架設與網頁設計之流程、具備基礎網站規劃與頁面設計的能力、了解 HTML、CSS 和 JavaScript 之基本概念與設計方法、以及能了解網頁設計相關軟體之操作及其應用。

2. 教學方法

本研究參考趣創者理論的三環架構，調整了以往的翻轉教學模式，將課前自學（預習）以習慣環來架構，課堂教學則以創造環為核心來架構，並將興趣環融入在創造環中的每一個元件中，亦即創造環中的模仿、結合和展演三個元件均包含了引趣、入趣和延趣三個元件，使創造過程中都能以興趣為導向來設計教學活動，形成「趣創者教學（Interest-Driven Creator Teaching）」模式（見圖 4）。以下先說明此教學模式每個元件的教學活動設計構想。

「**模仿**」：此階段是大量吸收知識與技術的階段，除了閱讀相關教材外，也要多練習範例，從範例裡學習、吸收實作技巧。一開始教師先透過範例作品展示，並在過程中提出可以引起學生好奇心的問題，達到「引趣」的目的。接著實際操作範例的做法，一步步引導學生完成範例，滿足學生的成就感，進入到心流狀態，沈浸在吸收實作技巧的成功經驗中，達到「入趣」的目的。最後，引導學生思考該範例每個操作步驟的意義，是否有其他的應用，或可以修改成為自己覺得滿意的作品。從該範例延伸嘗試不同的操作和使用不同的工具，使學生更明白範例中所傳達的知識與意義，讓情境興趣轉化為個人興趣，達到「延趣」的目的。

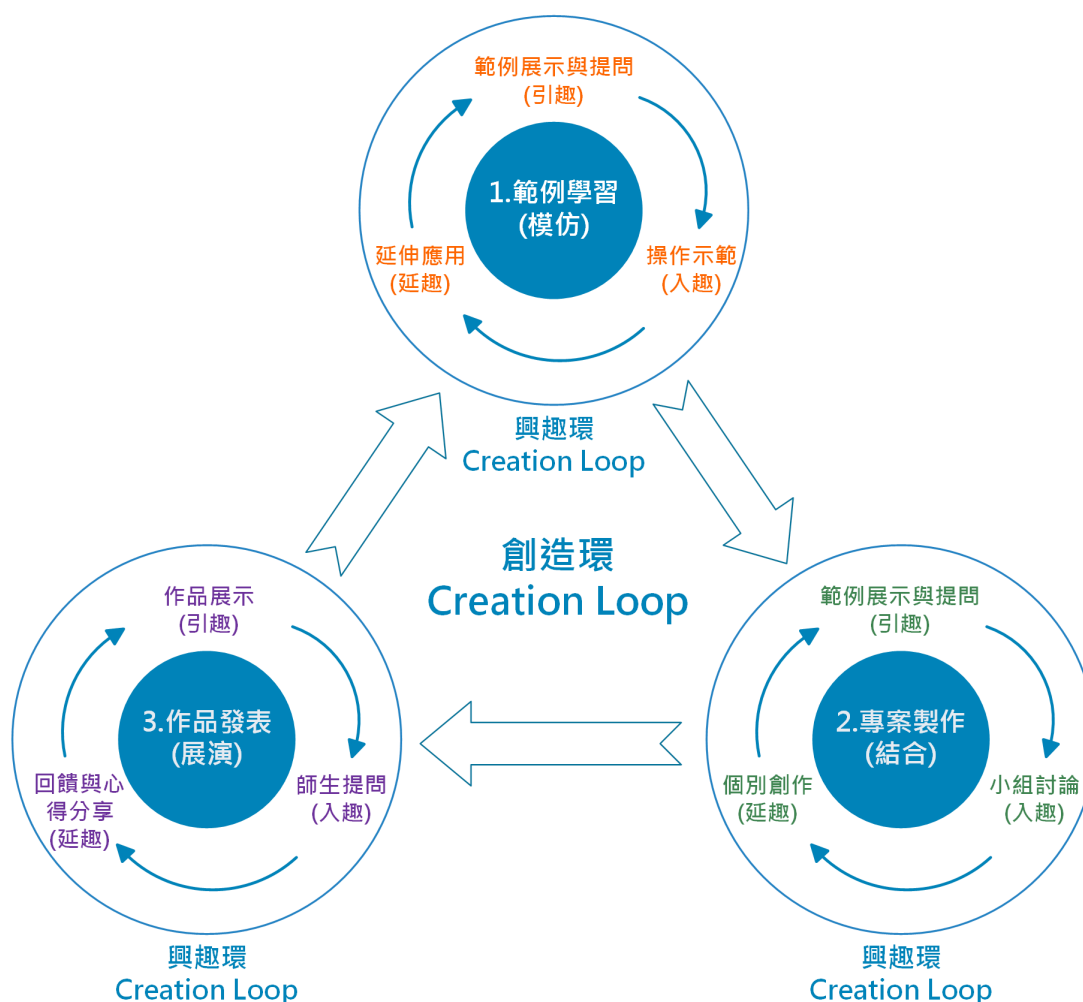


圖 4. 趣創者教學模式（Interest-Driven Creator Teaching）

「**結合**」：此階段將進入到小組合作學習的階段，共同討論及和實作完成教師指定的專案（Project）。教師先展示該專案可能的完成品，並提示可以運用前面所學的哪些設計技巧來完成，也可以用提問的方式來引起學生的好奇心，達到「引趣」的目的。接著進入到小組討論階段，教師提供具體目標和即時清楚的回饋，給予學生自行選擇和掌控的彈性，以便進入

心流狀態。為了讓每位同學都必須有所貢獻，可先讓學生各自寫下對專案的作法，再開始組內彼此分享與回饋。過程中教師巡迴各組，可提示線索或讓學生提問，透過教師的即時回饋，讓討論可以順利進行，甚至熱烈討論，達到「入趣」的目的。最後，學生融合了自己和其他小組成員的建議後各自完成專案，而不是小組共同完成，目的是讓學生能將來自小組討論的收穫整合成自己的創作想法，令他們反思自己到底懂得多少，達到「延趣」的目的。

「展演」：此階段為接續前一階段完成個人創作後的展演階段，所有同學均將自己的創作上傳至學習管理系統（如 Moodle），教師可依據學生人數和時間評估選擇多少位同學上台分享作品，選擇的方式可以是徵求自願者、經由老師巡堂觀察到不錯的作品、由小組遴選推薦、隨機抽點等。透過作品展示與分享創作過程，除了讓學生產生好奇心，也可以學習他人的設計技巧，達到「引趣」的目的。在展示期間，鼓勵同學向展示者發問，但通常學生比較保守，可以先由老師提問（可向展示者或聆聽者提問），或者給予提問者獎勵（例如加分），促成同學之間的熱烈討論，達到「入趣」的目的。在分享者結束分享後，可以請同學在學習管理系統給予分享者評價與回饋（同儕互評），同時也分享自己的心得，藉此將展示階段所學習到的知識與技能留下紀錄，作為日後設計更大型的專案時參考，達到「延趣」的目的。

為了培養學生課前預習的習慣，將以習慣環來架構預習活動（如圖 5）。首先要創造一個「提示環境」，在課程的第一週便向學生說清楚教學模式，特別強調課前預習的意義與重要性，讓學生了解其目的與好處。接著教師固定於每週上課前幾天在學習管理系統（Moodle）和即時通訊平台（如 Line 群組）中張貼預習公告，並不定時公布每位同學的預習進度，以達到提醒的效果。由於我們要求學生必須在預習後做預習測驗，因此預習進度可以透過公布預習測驗完成度來達成。這樣的預習活動將會週期性的進行，也可視教學進度規劃而定，但儘量固定時間較好，才能形成習慣環中的「例行活動」。而為了鼓勵學生完成課前預習活動，只要完成觀看線上影音教材和預習測驗者，便可獲得加分獎勵，預習測驗得分超過 60 分者再加分，「滿足」學生的成就感，強化課前預習的行為，進而逐漸形成習慣。

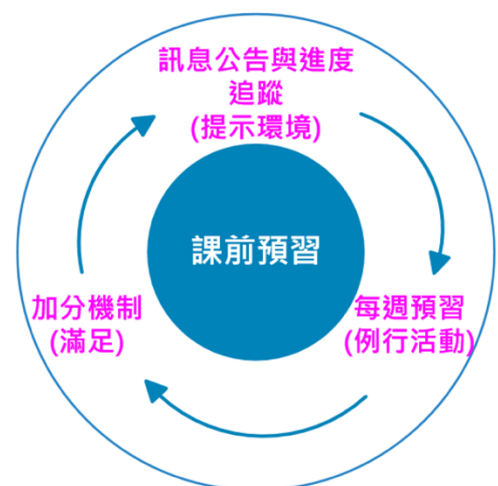


圖 5. 課前預習的習慣環

綜合比較上述前後不同的教學模式（圖 4 和圖 5），兩者差異在於過去的翻轉教學模式只做到了趣創者教學模式的「模仿」階段，沒有後續的「結合」和「展演」活動，且在相當於模仿階段的「延趣」活動中，僅讓學生做類似題，沒有引導思考操作步驟的意義和討論其他做法。此外，過去翻轉教學的課前預習沒有套用興趣環的架構，只做到預習提醒和要求學生做預習測驗，並未進一步追蹤進度來加強「提示環境」及增加「滿足」成就感的加分機制。

3. 課程進度安排及學習成效評估工具

各週課程進度及學習成效評量工具彙整如表 1。

表 1. 實驗組課程進度及成效評量工具

週別	課程內容（網頁規劃與設計）	評量方式/工具
1	課程簡介：課程內容、教學方法、評量方式等介紹。	

2	HTML 入門	第 2~8 週採用一般「翻轉教學」(見圖 4)： 1. 預習成績：學生在課前預習後在學習管理系統(Moodle)做預習測驗，以測驗得分計算成績。 2. 課堂學習成績：每週課堂上會指定實作練習題，現場完成，現場評分。
3		
4	文字與影像	
5	認識 CSS	
6	色彩與背景	
7	超連結	
8	表格應用	
9	期中評量	觀念選擇題+上機實作題
10	表單應用	第 10~16 週採用「趣創者教學」(見圖 5)： 1. 預習成績：除了課前預習測驗分數之外，預習所觀看的影片進度超過 80%，以及預習測驗超過 60 分者，均可額外加分。 2. 課堂學習成績：完成指定練習題，每完成一個範例登記一次，學期末計算累積完成次數佔全部的比例。另外，課堂指定專題製作時，將以老師和同儕評分之。 3. 考取證照者，將證照成績與期末考成績比較，期末評量成績將採用分數高者。
11	範本與圖庫	
12	DIV+CSS 網頁佈局	
13	媒體與動畫	
14	絕對定位與行為	
15	響應式網頁設計	
16	行動網頁與應用程式	
17	證照考試	
18	期末評量	選擇題+實作題

4. 教學場域

本計畫之教學場域為本校行動商務與多媒體應用系的「高互動 e 化教室」，教室中有 60 部個人電腦，配備多媒體設備，包含獨立顯示卡、攝影鏡頭、耳機麥克風等，軟體則安裝了 Adobe 授權之 Creative Cloud 系列設計軟體，包含本計畫教學使用之 Dreamweaver CC。教室另設有電子白板、投影機、投影幕、即時反饋系統(IRS)和教學攝影機等，供教師進行互動式教學。

五、研究設計與執行方法

1. 研究架構

研究架構將以學生在不同教學方法(趣創者教學和一般翻轉教學)為自變項，研究目的中欲提升或改善的學習興趣、主動學習習慣、實作能力和創造力等為依變項，進行量化與質化的研究(H1~H4)，並進一步探討四個依變項之間是否存在相互影響的關係(H5~H10)，研究架構圖請參考圖 7。研究假說如下：

- H1：採用趣創者教學比一般翻轉教學更能引起學生的「學習興趣」。
- H2：採用趣創者教學比一般翻轉教學更能培養學生的「主動學習習慣」。
- H3：採用趣創者教學比一般翻轉教學更能提升學生的「實作能力」。
- H4：採用趣創者教學比一般翻轉教學更能增進學生的「創造力」。
- H5：「學習興趣」愈高，愈能培養「主動學習習慣」，反之亦然。
- H6：「學習興趣」愈高，「實作能力」愈高，反之亦然。
- H7：「學習興趣」愈高，「創造力」愈高，反之亦然。
- H8：「主動學習習慣」愈好，「實作能力」愈高，反之亦然。
- H9：「主動學習習慣」愈好，「創造力」愈高，反之亦然。
- H10：「實作能力」愈高，「創造力」愈高，反之亦然。

2. 研究範圍

本研究之對象侷限於本校行動商務與多媒體應用系修習大一「網頁規劃與設計」課程的學生，在無法有明確的對照組和樣本數不夠充分的情況下，描述統計的結果無法推及所有該系學生。此外，授課內容所採用的軟體與教材為教學者選定，若改用其他軟體或教材，則研究結果恐無法有一致的教學實驗結果。

3. 研究對象與場域

本研究以本校行動商務與多媒體應用系（簡稱「行媒系」）學生為研究對象，若以研究實施的課程「網頁規劃與設計」來看，修課同學以大一新生為主，畢業自高職者佔 54%，來自普通高中者佔 46%。畢業科別為資電群者佔 51%，設計群佔 20%，普通高中佔 15%，商管群佔 7%，其它佔 8%。由於少子化及高等教育資源過剩，雖然整體而言行媒系學生來源有大約五成來自資電群，但卻有逐年下降的趨勢，也就是說，學生畢業科別愈來愈多元。經研究者過去授課時調查，愈來愈多比例的學生並非因興趣而選讀本系，而是看統測成績來選校。因此，學生的學習興趣與主動學習的態度就愈需要受到重視，更顯本研究的重要性。

本計畫的研究場域在本校園資中心的電腦教室，教師及學生座位配備個人電腦，教師機並配備硬體廣播系統，可將教師畫面廣播給學生，亦可將個別學生畫面廣播給所有人。

4. 研究方法與工具

本研究採單組前後測實驗設計（見圖 6），前半學期採用一般翻轉教學模式，先讓學生在家看書或影音教材自學，課堂上教師先講解教材的核心觀念，並以範例帶領學生跟著做，完成後再出一題類似題作為上機實作習題。若有同學已做完，可讓老師檢查確認並登記。後半學期則採用本研究所提出的趣創者式教學法，教學步驟請參考四-2 所述及圖 4。

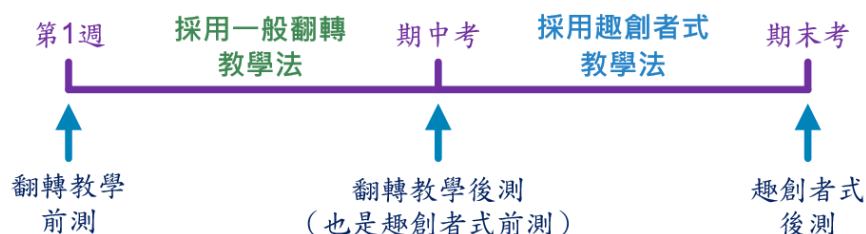


圖 6. 研究方法：單組前後測實驗設計

研究工具依研究架構分為量化研究和質化研究，分述如下。

(1) 量化研究

- A. 在「學習興趣」方面，本計畫將參考 Pintrich & De Groot (1990) 的動機與自我調節學習量表 (Motivational and self-regulated learning scale)，採用其中的動機信念 (motivational beliefs) 的題目改編為適合本研究情境之學習興趣量表。此量表分為自我效能 (self-efficacy) 和內在價值 (intrinsic value) 等二個向度。自我效能是指對自己是否學會某技巧、是否有能力完成特定目標等抱持的信念。內在價值是指對特定教材或課程所抱持的信念，包含認為某課程重要與否、實用與否、有無興趣等。此動機信念量表採用 Likert-5 point scale 編製，這二個向度的信度係數 Cronbach α 分別為：自我效能 $\alpha=.89$ ，內在價值 $\alpha=.87$ 。此「學習興趣量表」將於學期初、期中評量和期末評量各填寫一次，用來評估學生在這三個時間點，學習動機的變化，做為學生學習興趣改變的參考。

- B. 在「主動學習習慣」方面，將針對趣創者教學的「課前預習」態度編製一份課前預習態度問卷，內容包括預習時間、預習方法、預習紀律、預習態度、遇到困難時的態度與處理方式等。
- C. 在「實作能力」方面，將由計畫主持人依照授課內容編製一份學習成就測驗，內容包含觀念題和實作題，觀念題以選擇題為主，實作題以實際操作網頁設計軟體可完成的應用問題為主。分別在期中考和期末考實施，以比較兩次成績的差異。
- D. 在「創造力」方面，本計畫將參考學者陳長益（2006）所修訂的「陶倫斯創造力測驗成人適用精簡版」，它是根據 Kathy Goff 與 E. Paul Torrance 編製之 Abbreviated Torrance Test for Adults (ATTA)，建立台灣地區的常模所修訂而成。該量表結合原 TTCT 的圖形版與語文版測驗，簡化為成人適用之精簡版本。要求受試者分別以書寫與畫圖的方式，表現對刺激圖文的反應，藉此評估受試者的創造力。在信度和效度的評估上，該量表從台灣地區成人中，考量地區性、學系、職種等因素，取樣 627 名成人樣本，年齡層涵蓋 18~57 歲。信度採重測信度與評分者間信度，各項創造力指標的重測信度介於.34~.68；評分者間信度則介於.31~.97，顯示本測驗具有不錯之穩定性。在效度方面，與「問題解決創造力測驗」之相關為.37 與.46，均達.05 之信賴水準，顯示本測驗具有不錯之效度（陳長益，2006）。

本研究將依照 ATTA 作答評分標準取得受測者四種創造力之反應分數，分別為流暢性、獨創性、變通性、精密性四個層面，再依據指導手冊內所指示的評分標準，分別算出各層面的原始分數，對照等級表決定受試者在這四個層面的等級分數，加上創造力指標的分數，即為本研究之創造力指數，藉以評估受測者的創造力。

(2) 質化研究

在質化研究方面，將採用焦點團體訪談，以學生立場來看趣創者教學進行過程中的優缺點及遇到的問題，包含課前預習、課堂範例教學、專題、上台分享、小組合作學習、同儕互評、學期評量等，以此用來擬定訪談大綱。受訪對象選擇學習成就評量低、中、高分的學生各 2 名，以及在學習興趣量表、主動學習習慣問卷和創造力測驗中最高分與最低分的同學各 1 名，進行訪談與釐清學生實際的想法。

訪談內容將取得受訪者同意予以錄音，並告知不會影響學期成績。訪談題目扣住研究待答問題來詢問，將受訪回答內容先轉為文字稿，將其特徵資料進行編碼、計數與統計，再與量化資料進行交叉比對，以印證或修正量化資料分析的結論。

六、教學暨研究成果

1. 教學與研究成果

(1) 學習興趣 (H1) 方面

期初到期中採用的是一般翻轉教學，期中到期末採用的是趣創者教學，因此學生在期初、期中和期末三個時間填寫「學習興趣量表」，分數依李克特 5 點量表換算（5 分-非常同意~1 分-非常不同意）。由於三個測驗時間的受測人數不同，且研究者使用的是單組前後測實驗設計，故採用三次皆有填寫量表的受測者數據（共 23 人），且期中測驗數據可同時當作一般翻轉教學的後測及趣創者教學的前測，藉以進行成對樣本 t 檢定。量表中所包含的二個向度及總平均在不同教學法的前後測所得之平均數及 t 檢定結果如表 2。

從表 2 的數據可觀察到一般翻轉教學的前後測並未達到顯著改變，顯示受測者在這個教學法期間的學習興趣沒有太大的改變，甚至有少許的降低 ($t < 0$)。反之，在趣創者教學期間，不論在自我效能、內在價值和總平均，都有顯著的正向改變 ($p < .01$)，顯示此教學法能提

升受測者的學習興趣。當中幾個有達到顯著改變的題目包括：「與班上其他人相比，我認為我是一個好學生」、「對於老師指定的作業和任務，我確信我可以做得很好」、「與班上其他人相比，我的學習能力很強」、「我喜歡具有挑戰性的課堂作業，這樣我就可以學習新事物」、「我認為我們在這堂課中學到的東西很有趣」等五項。

表 2. 「學習興趣量表」各向度在不同教學法的 t 檢定結果

自變項	測驗向度	測別	人數	平均數	變異數	F	P(F<=f)	t	P(F<=f)
一般翻轉教學 (成對樣本t檢定)	自我效能	前測	23	3.48	0.4002	0.8811	0.3846	-0.1043	0.9179
		後測	23	3.47	0.3527				
	內在價值	前測	23	3.69	0.5488	0.7042	0.2086	-0.0858	0.9324
		後測	23	3.68	0.3864				
	總平均	前測	23	3.59	0.4166	0.7966	0.2991	-0.1073	0.9155
		後測	23	3.58	0.3319				
趣創者教學 (成對樣本t檢定)	自我效能	前測	23	3.47	0.3527	1.4159	0.2106	3.1744	0.0044**
		後測	23	3.76	0.4993				
	內在價值	前測	23	3.68	0.3864	1.2879	0.2790	3.2293	0.0039**
		後測	23	3.84	0.4977				
	總平均	前測	23	3.58	0.3319	1.4559	0.1926	3.5962	0.0016**
		後測	23	3.85	0.4832				

(**<.01)

(2) 主動學習習慣 (H2) 方面

經調查，在前半學期使用一般翻轉教學時，預習的比例大約只有 18%；在下半學期使用趣創者教學時，預習的比例大幅提升至 72%，顯示在有提示及加分獎勵下，學生的預習意願有很大的改變。受測者在期中和期末填寫「課前預習態度測驗」，將測得的平均數進行 F 檢定，得到變異數的相關性達到顯著，因此接下來進行獨立樣本 t 檢定時，假設變異數相同的條件下考驗之。考驗結果得到顯著差異 ($p<.05$)，顯示學生在實施趣創者教學後較實施前的預習態度與習慣有所提升。有達到顯著提升的題目包括：「預習教材時，若有看不懂的地方，您是否會詢問同學？」「課前預習是否可以幫助您更融入課堂學習活動？」「有課前預習的課程，比沒有課前預習的課程，可以學得更多？」「修這門課，您是否比其他科目花更多時間？」。

表 4. 課前預習態度問卷之獨立樣本 t 檢定結果

F 檢定	後測Avg	前測Avg	t 檢定	後測Avg	前測Avg
平均數	3.3571	2.9032	平均數	3.3571	2.9032
變異數	0.3837	0.1325	變異數	0.3837	0.1325
觀察值個數	16	31	觀察值個數	16	31
自由度	15	30	假設的均數差	0	
F	2.8957		自由度	20	
P(F<=f) 單尾	0.0064		t 統計	2.7005	
臨界值：單尾	2.0148		P(T<=t) 單尾	0.0069	
			臨界值：單尾	1.7247	
			P(T<=t) 雙尾	0.0138	
			臨界值：雙尾	2.0860	

(3) 實作能力 (H3) 方面

實作能力透過「學習成就測驗」分別在期中和期末施測，將測驗成績進行「相依樣本 t 檢定」，結果如表 5。觀察檢定結果發現期末考平均成績顯著高於期中考成績 ($p < .05$)，顯示學生期末考比期中考有顯著進步。

表 5. 學習成就評量之相依樣本 t 檢定結果

	期末考	期中考		期末考	期中考
平均數	70.3313	56.0681	平均數	70.3313	56.0681
變異數	538.8657	1056.3153	變異數	538.8657	1056.3153
觀察值個數	47	47	觀察值個數	47	47
自由度	46	46	假設的均數差	0	
F	0.5101		自由度	46	
P(F<=f) 單尾	0.0122		t 統計	2.6461	
臨界值：單尾	0.6126		P(T<=t) 單尾	0.0056	
			臨界值：單尾	1.6787	
			P(T<=t) 雙尾	0.0111	
			臨界值：雙尾	2.0129	

(4) 創造力 (H4) 方面

受測者在期中和期末進行陳長益 (2006) 所修訂的「陶倫斯創造力測驗成人適用精簡版 (ATTA)」，參加期中測驗 (前測) 的人數有 35 位，參加期末測驗 (後測) 有 26 位，同時參加期中與期末測驗則有 21 位。研究者針對不同測驗人數的前後測進行獨立樣本 t 檢定，為了更精確的比較同一學生前後測的創造力表現，亦針對同時參加前後測的受測者進行成對樣本 t 檢定，檢定總結果如表 6。

ATTA 的計分內容包含四項常模參照評分及十五項效標參照創造力指標，兩者加總後為「創造力指數 (Creativity Index, 簡稱 CI)」，表 6 呈現常模參照總級分、效標參照創造力總指標及創造力指數等三種創造力檢定項目在不同 t 檢定下的結果，從檢定結果可知不論是全部樣本或前後均測者樣本的 t 檢定，這三種檢定項目均達顯著水準 ($p < .05$ or $p < .01$ or $p < .001$)，尤其在常模參照創造力和創造力指數上，讓我們更有信心推斷本研究提出的趣創者教學法可以有效提升受測者的創造力。

表 6. ATTA 創造力 t 檢定結果

t檢定方式	創造力項目	測別	人數	平均數	變異數	F	P(F<=f)	t	P(T<=t) 雙尾
獨立樣本t檢定 (全部樣本)	常模參照創造力	前測	35	52.63	31.01	1.0448	0.4460	3.9159	0.0003***
	總級分	後測	26	58.35	32.40				
	效標參照創造力	前測	35	3.29	9.39	2.1138	0.0214	2.4834	0.0171*
	總指標	後測	26	5.81	19.84				
	創造力指數	前測	35	55.91	68.79	1.1510	0.3466	3.7200	0.0004***
	(總級分+總指標)	後測	26	64.15	79.18				
成對樣本t檢定 (前後均測者樣本)	常模參照創造力	前測	21	53.57	31.66	0.9835	0.4853	4.8486	0.0001***
	總級分	後測	21	58.67	31.13				
	效標參照創造力	前測	21	3.95	12.65	1.4744	0.1963	2.3205	0.0310*
	總指標	後測	21	5.62	18.65				
	創意指數	前測	21	57.52	78.56	1.0567	0.4516	4.2368	0.0004***
	(總級分+總指標)	後測	21	64.29	83.01				

(* < 0.05, ** < 0.01, *** < .001)

接著從常模參照的四個創造力評分項目進行 t 檢定（如表 7），藉以更細部來觀察受測者所改變的流暢性、原創性、精密性和變通性。流暢性是指根據題目指示創造大量構想的能力，原創性是指創造出不尋常、全新、獨特構想的能力，精密性是指將構想細部化的能力，變通性是指在予以相同的刺激下，以多元的方式處理資訊或物體的能力（陳長益，2006）。

從檢定結果可看出全部樣本的獨立樣本 t 檢定中，流暢性與原創性並未達到顯著提升，反而精密性與變通性有達到顯著提升（ $p<.01$ ），顯示大多數學生的構想細部化與多元化處理能力有顯著的提升。在前後均測樣本的成對樣本 t 檢定中，四項分項創造力均達到顯著提升（ $p<.04$ or $p<.01$ ），顯示同一受測者的前後測比較下，不論是創造的量、創意、細部化和多元處理能力上均有顯著的提升。

表 7. 常模參照創造力-各分項創造力 t 檢定結果

t檢定方式	創造力分項	測別	人數	平均數	變異數	F	P(F<=f)	t	P(T<=t) 雙尾
獨立樣本t檢定 (全部樣本)	流暢性	前測	35	13.29	3.62	1.3865	0.1857	1.9227	0.0594
		後測	26	14.31	5.02				
	原創性	前測	35	14.29	6.68	0.5960	0.0912	1.6775	0.0987
		後測	26	15.31	3.98				
	精密性	前測	35	12.17	2.85	2.2531	0.0140	3.3909	0.0016**
		後測	26	14.12	6.43				
	變通性	前測	35	12.89	3.22	1.5911	0.1031	3.2163	0.0024**
		後測	26	14.62	5.13				
成對樣本t檢定 (前後均測者樣本)	流暢性	前測	21	13.48	3.36	1.5567	0.1652	3.1770	0.0047**
		後測	21	14.33	5.23				
	原創性	前測	21	14.38	6.85	0.5306	0.0825	2.1430	0.0446*
		後測	21	15.33	3.63				
	精密性	前測	21	12.43	3.86	1.6222	0.1438	3.4891	0.0023**
		後測	21	14.43	6.26				
	變通性	前測	21	13.29	4.21	1.1051	0.4127	3.5121	0.0022**
		後測	21	14.57	4.66				

(* <0.05 , ** <0.01)

從效標參照的兩個創造力評分項目來進行 t 檢定，藉以更細部來觀察受測者的語文反應和圖形反應。語文反應指標包括想像力之豐富性與色彩性、情緒或感受、未來方向性、幽默、另類角度思考問題等五項評分，圖形反應指標包括開放性（對快速閉合圖形之抵抗能力）、奇思異想及不同觀點、動作與聲音、想像力之豐富性與色彩性、標題抽象程度、故事背景（為繪物創造之環境及故事敘述的清晰度）、結合或合成兩種或兩種以上圖形、內部視覺觀點、情緒與感覺的表達能力、幻想力等十項評分（陳長益，2006）。檢定結果如表 8。

觀察表 8 的檢定結果，不論是全部樣本的獨立樣本 t 檢定或前後均測者的成對樣本 t 檢定，在圖形反應上均達顯著提升（ $p<.05$ ），語文反應卻沒有達顯著水準。此結果也符合受測者所屬科系的專業培養方向主要在多媒體設計領域，對圖像的敏感度與反應能力優於語文的敏感度與表達能力。整體來說，此結果也能彰顯本研究所提出的趣創者教學能顯著提升受測者的圖形反應能力，進一步可提升受測者的效標參照創造力。

表 8. 效標參照創造力 t 檢定結果

t檢定方式	創造力項目	測別	人數	平均數	變異數	F	P(F<=f)	t	P(T<=t) 雙尾
獨立樣本t檢定 (全部樣本)	語文反應	前測	35	0.66	0.70	2.0410	0.0267	0.9696	0.3378
		後測	26	0.92	1.43				
	圖形反應	前測	35	2.63	7.36	2.4716	0.0073	2.3654	0.0229*
		後測	26	4.88	18.19				
成對樣本t檢定 (前後均測者樣本)	語文反應	前測	21	0.81	0.86	1.8453	0.0897	0.4625	0.6487
		後測	21	0.90	1.59				
	圖形反應	前測	21	3.14	9.73	1.5536	0.1663	2.3668	0.0281*
		後測	21	4.71	15.11				

(*<0.05)

(5) 相關性考驗 (H5~H10)

為了了解 H1 至 H4 是否存在相關性 (即 H5~H10)，將 H1~H4 的資料彙整並篩選出同時有做這四項測驗與填寫量表的樣本，進行皮爾森 (Pearson) 相關係數的考驗，結果如表 9。當中有達到顯著的結果有二：一是學習興趣與創造力 ($r=0.6744$)，二是學習成就與創造力 ($r=0.6407$)，且兩者的關係程度為「中度」相關 ($0.3 < r < 0.7$)。這顯示受測者的學習興趣或學習成就愈高，則其創造力愈高。可見在以興趣為主導的趣創者教學模式下，的確可以提升學生的創造力，而在學習成就表現好的學生，其創造力也愈好，反之亦然。

表 9. Pearson 相關係數檢定結果

	學習興趣	學習成就	預習習慣	創造力
學習興趣	1			
學習成就	0.3649 (H6)	1		
預習習慣	0.4930 (H5)	0.5360 (H8)	1	
創造力	0.6744* (H7)	0.6407* (H10)	0.3827(H9)	1

(*<.05)

2. 教師教學反思

從教學與研究的成果來看，趣創者教學基於學習興趣為導向的概念下，教師改變了教學流程，從引趣到入趣是很重要的啟動階段，從陌生到有動機想一探究竟或動手做，若能妥善的引導與鼓勵，讓學生產生興趣後，再從入趣到延趣，延續其探索更複雜、深入的相關知識與技能，便可順利進入到創造階段。研究者在實施的過程中，所採用的應用範例必須有足夠的誘因與難易度在學生能力所及，方有機會啟發學生學習動機。當學生的學習動力來自學習興趣，一旦進入學習興趣的心流，就能愈熟練與深入知識的核心與關鍵技術，自然能夠在創新與創意上舉一反三，也能拓展更寬廣的創作思維，進而反饋到新知識或技術的學習，形成一個良性的學習循環。

因此，若要採用趣創者教學模式在網頁設計的課程，建議教師需重整教材，多以學生可能有興趣的方向尋找或製作應用範例，此範例除了要能達成的知識與技能目標外，也要具有擴展性，能讓學生舉一反三的仿作或加值的空間。透過不斷練習舉一反三的思維與實作，並養成課前預習的習慣，便可培養學生主動學習與創造思考的學習態度與能力。

此外，在引導學生創作較大型的專案時，建議可以循序漸進在平時教學時埋下伏筆，以該大型專案的部分內容或功能為範例，做為練習的題目或小專案的部分內容。此目的是想讓學生在未來進行大型專案時，便已經學習過相關的網頁設計技能，為執行大型專案做好準備，建立小組討論的共同背景基礎，擴大創意思考的空間，增進執行專案的成功率。

3. 學生學習回饋

學生的學習回饋在量化研究中呈現正向的結果，無論是學習成就（實作能力）、學習興趣、預習習慣和創造力等，都有顯著性的正向改變，但我們更想知道學生改變的原因。透過焦點團體訪談與學生討論趣創者教學的優點，受訪者表示原本以為網頁設計像是程式設計那般難學與無趣的課程，但透過適當的範例展示、方便好用的設計工具、教師循序漸進的示範與練習、小組合作學習、以及公開展示學習成果等以學生為中心的教學模式，提升了學生的學習動機，減少了挫折感，激勵了想要學更多、創作更多的進取心。有受訪者特別提及在專案製作時表面上是小組必須合作完成實作，但教師卻要求每位組員都要做，這樣讓組員間減少搭便車、裝笨或專斷等社會性懈怠的現象，改變了過去分組活動惱人的溝通協調困境。而透過同儕互評也能讓學生嘗試以後設認知的角度，學習評價他人的客觀思維，進而反饋到自己的作品改善上，為下一次創作注入新的構想。

在缺點方面，有受訪者表示在「範例學習」階段讓學生思考不同的做法或進階的範例時，在沒有老師的引導下，往往會不知所措，即便與同學討論後仍有困難。此問題牽涉到範例的難易度及是否提供足夠的提示鷹架有關，這是未來設計教材時要評估的重點，教師教學時亦需臨場應變。其實，在「專案製作」階段也有類似的問題，尤其第一次製作專題時，因為沒有過去的經驗可參考，教師需要花費較多的時間與精力，給學生較多的提示與指導，學生的創造力才會慢慢被啟發，之後的專題就比較順利。

學生在後半學期採用趣創者教學時，由於教師透過在 Line 群組中提醒，以及課堂上的問答而給予加分的獎勵，預習的比例雖有大幅提升至 72%，但距離 80% 以上的理想還有一段距離，經詢問受訪者得知大部分的學生以往都沒有預習的習慣，都是等到老師的提醒才會預習，有些同學因為忙著打工而無暇預習，這是本校多年來學生較多經濟不利的狀況所導致，也許可以透過高教深耕計畫的補助或獎勵辦法來改善。

七、建議與省思

在少子化及招生環境嚴峻的趨勢下，私立技專校院招收到的學生其基礎能力與就學意願也逐漸下滑與不足，學習動機不再像以往是有意、有興趣想讀而讀，教師在教材與教法上都要重新再設計，啟發學生學習興趣已成為教學的首重。本研究運用趣創者理論所提出的趣創者教學法，培養學生對一門課的興趣，從吸引、深入到延續學生的興趣，並融入在網頁設計的每一步創作歷程，讓學生從練習中獲得求知的滿足感，進而有更多不同的創作。在這樣的教學循環操作下，不僅可以提升學生的實作能力與主動學習習慣，還能讓學生發揮潛能增進創造力，是一個可以在網頁設計或以實作為主的課程中推廣與應用。

然而在提升學生學習興趣之際，研究中也發現學生在合作學習的技巧上有待加強。在小組討論時間學生主動參與討論的態度不夠積極，在沒有教師引導的狀況下，小組討論動能偏低，建議在學期前幾週需教導學生合作技巧與態度，建立合作共識，並透過教師事先規劃好的討論大綱與學習單，以鷹架的方式提供學生討論的依據，有事可做，就有討論的理由與動機，針對每一個討論問題，每位同學都要發表意見，並作成紀錄與同儕互評，以促進學生更積極的合作態度及豐富的產出。

參考文獻

- 陳文莉、陳德懷、廖長彥、鄭年亨、蘇孝正和顧小清 (2016)。趣創者理論：習慣與習慣環。第 20 屆全球華人計算機教育應用大會 (GCCCE 2016)，中國香港。
- 陳長益 (2006)。陶倫斯創造力測驗成人適用精簡版(ATT(A)) (Abbreviated Torrance Test for Adults)。Kathy Goff & E. Paul Torrance 編製，陳長益修訂。台北市：心理出版社。

- 陳德懷、明日閱讀研究團隊 (2016)。明日閱讀：明日主題學習的基礎。台北市：天下雜誌。
- 陳德懷、廖長彥、呂賜杰、張立杰、簡子超、陳志洪和周志岳 (2016b)。趣創者理論：創造與創造環（第一部分）。第 20 屆全球華人計算機教育應用大會（GCCCE 2016），中國香港。
- 陳德懷、廖長彥、鄭年亨、陳志洪、張立杰、黃龍翔、陳文莉、呂賜杰和趣創者任務小組 (2016a)。趣創者理論初探：二十一世紀學習設計理論。第 20 屆全球華人計算機教育應用大會（GCCCE 2016），中國香港。
- 黃政理 (2019)。透過學生影片創作進行國小數學學習：趣創者理論之應用。國立中央大學博士論文。引自：<https://hdl.handle.net/11296/5t4ng6>
- 黃龍翔、陳德懷、陳志洪和廖長彥 (2016)。趣創者理論：興趣與興趣環。第 20 屆全球華人計算機教育應用大會（GCCCE 2016），中國香港。
- 劉宸穎 (2020)。設計與實踐「提升式寫作」活動以提升國小學生寫作品質與寫作興趣。國立中央大學碩士論文。引自：<https://hdl.handle.net/11296/7g5t9q>
- 劉偉瑄 (2018)。探討國小低年級學童在數學自我進度學習下的發展與影響。國立中央大學碩士論文。引自：<https://hdl.handle.net/11296/7kd3b7>
- Berlyne, D. E. (1966). Curiosity and exploration. *Science*, 153(3731), 25-33.
- Chan, T. W., Looi, C. K., & Chang, B. (2015a). The IDC theory: Creation and the creation loop. *Workshop Proceedings of The 23rd International Conference on Computer in Education (ICCE 2015)*, Hangzhou, China.
- Chen, W., Chan, T. W., Liao, C. Y., Cheng, N. H., So, H. J., & Gu, X. (2015b). The IDC theory: Habit and the habit loop. *Workshop Proceedings of The 23rd International Conference on Computer in Education (ICCE 2015)*, Hangzhou, China.
- Cheng, H. N. H. & Zhang X. (2019). How the habits of self-regulated academic writers are behaviorally facilitated? In M. Chang, H. J. So, L. H. Wong, F. Y. Yu, & J. L. Shih (Eds.), *Proceedings Volume 2 of ICCE 2019 – 27th International Conference on Computers in Education* (pp. 164-171).
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper and Row.
- Dohn, N. B., Madsen, P. T., & Malte, H. (2009). The situational interest of undergraduate students in zoophysiology. *Advances in Physiology Education*, 33(3), 196-201.
- Duhigg, C. (2012). *The power of habit: Why we do what we do in life and business*. Random House.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Khambari, M. N. (2019). Designing an interest-driven challenge-based learning and alternative assessment method for an educational technology undergraduate course. In M. Chang, H. J. So, L. H. Wong, F. Y. Yu, & J. L. Shih (Eds.), *Proceedings Volume 2 of ICCE 2019 – 27th International Conference on Computers in Education* (pp. 153-158).
- Kong, S. C. (2017). A survey study for understanding interest of primary school learners in programming mobile apps: Designing an interest-driven curriculum. In M. Chang, M. Jong, T.-W. Chan, S. Yu, F. Wu, B. Li, et al. (Eds.), *Conference proceedings of the 21st Global Chinese Conference on Computers in Education 2017* (pp. 783-786). Beijing: Beijing Normal University.
- Kounios, J., & Beeman, M. E. (2015). *The eureka factor: Aha moments, creative insight, and the brain*. Random House.
- 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.
- Ronis, D. L., Yates, J. F., & Kirscht, J. P. (1989). Attitudes, decisions, and habits as determinants of repeated behavior. In A. R. Pratkanis, S. J. Breckler, & A. G. Greenwald (Eds.), *Attitude structure and function* (pp. 213-239). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Wong, L. H., Chan T. W., Chen, Z. H., King, R. B., & Wong, S. L. (2015). The IDC theory: Interest and the interest loop. *Workshop Proceedings of The 23rd International Conference on Computer in Education (ICCE 2015)*, Hangzhou, China.
- Wong, S. L., Khambari, M. N., Wong, S. L., Voond, X. P., & Wong, L. H. (2019b). Igniting student interest towards educational technology through interest driven creator theory: A case study at Universiti Putra Malaysia. In H. J. SO, Ma. M. Rodrigo, J. Mason, & A. Mitrovic (Eds.), *Proceedings of ICCE 2020 – 28th International Conference on Computers in Education* (pp. 279-285).
- Wood, W., & Neal, D. T. (2007). A New Look at Habits and the Habit-Goal Interface. *Psychological Review*, 114(4), 843-863.