

1. 研究動機與目的

伴隨著翻轉教室(Flipped Classroom)被廣泛應用在許多教學領域中，並且經實驗結果也確實能提升學習者的學習成效。但在實施翻轉教室這種教學模式上，並非一味地執行就能獲得明顯的成效，教師除了讓學生進行自主學習外，還需要瞭解到課程的設計、學生的反應、課前的預習、課堂上的參與等等，這些都是在實施翻轉教室時需要注意到。如果只因應趨勢而去改變教學模式，而未去考量到這些因素將導致教學成效不彰。因此，在課堂中的知識傳授並非唯一重點，而是在於引導學生討論、解決問題、提昇思維的能力等(郭靜姿 & 何榮桂，2014)。

有別於以往的填鴨式傳統教學，翻轉教室能使學生在家利用教師提供的教材與網路資源，以自身合適的學習速度進行知識的學習(呂冠緯，2015)。當學生受惠於數位科技的進步，透過網路的便利性，帶來各式各樣的獲取知識管道，也因此讓翻轉教室的特點能夠發揮。學生在過去的傳統教學模式中，經常受限於資訊匱乏的狀況下，只能從課本中去吸收知識，但在現代資訊取得容易且管道眾多的狀況下，讓學生能主動式的透過網路去尋找自己想要的資訊，且這種取得資訊的方式能透過行動設備的幫助，達到在何時何地都能進行學習知識的動作，而當學生在上課之前，已經將課堂中所要傳授的知識預習完，將能節省課堂中教師進行講解的時間，並將更多的課堂時間用於學生之間的討論、問題解決及互助學習，藉此引導學生進行思考，創造一個提高學生思維能力的學習環境。翻轉教室中的教學影片雖然是一項重點要素，但並非影響成效的關鍵(羅寶鳳，2016)。因此並非翻轉教室中沒有教學影片就不能達成翻轉教室的主要目的，實施翻轉教室的關鍵應放在學生能進行自主學習這項要素上，例如學生在課前透過網路去尋找相關網站所提供的教學資源，配合自己合適的學習速度進行自主學習的方式，皆能達到翻轉教室培養學生主動學習的目的，而當學生能在上課前以自己合適的學習方式與學習速度吸收知識，到了課堂上再由教師來進行引導學習，讓學習到的知識能夠在課堂上分享給同學、應用在深入的問題解決及分組互動中，這些要素將有助於提昇學習成效與學習的動機。

透過前面敘述可以發現，翻轉教室一些教學領域上已然成為一股趨勢，相較於以往的傳統教學，翻轉教室能在課前讓學生以自身合適的速度進行學習，課堂上更可以幫助學生提高思維以及解決問題的能力。但翻轉教室發展至今仍有許多遭遇問題尚未有明確的改善方式。例如學生或教師在教材、網站及線上工具如何選擇與運用；當學生不去觀看這些教材或運用網站提供的資源時，即便這些學習資源再好也無法提供明顯的成效。Tucker(2012)也提到，教學影片、互動式模擬及尚未實現的線上工具將會持續的增加，但誰來控制這些工具及如何發揮作用仍然需進行觀察。另外很多學者也發現在實施翻轉教室過程中遭遇到課前教材觀看意願低與課堂參與度不足等二大問題，直接或間接的影響學生的學習成效。

因此本計畫探討實施翻轉教室教學中，如何提升學生在課前教材觀看意願與課堂參與度，進而提升學習者的學習動機及學習成效。

本研究之主要目的為探討如何改善在實施翻轉教室教學中經常遭遇課前教材

觀看意願與課堂參與度問題。計畫中加入課前與課後的問卷調查，進行課前及課後教材觀看意願的分析。課前問卷主要作為進行課前教材觀看意願的資料收集，觀察學生在進行教學實驗前，在教材觀看意願情況。課程進行中加入激勵方法及相關學習單，鼓勵學生在課堂中能踴躍的參與學習活動。而課後問卷則用於分析學生在課堂上的參與度及課前教材觀看意願是否有提升。本研究目的如下：

- (a) 探討教學活動之設計應用於翻轉教室教學模式中，是否會提升學生課前教材觀看意願。
- (b) 探討翻轉教室教學活動中加入激勵方法後，是否會提升學生在課堂上的參與度。
- (c) 探討學生在進行翻轉教室教學後，是否會提升學生的學習成效。

2. 文獻探討

2.1 翻轉教室與相關研究

由於數位科技快速的進步，翻轉教室已成為現代教育的一種趨勢，將在課堂中的知識講解放到課前提早進行，而課堂後的相關作業放到課堂上進行，將學生以往的被動式學習翻轉成為主動式的學習，讓課堂中的時間能夠用於培養學生解決問題與延伸學習(羅志仲，2014)。黃政傑(2014)指出翻轉教室主要讓學生在上課之前先觀看線上教材，課堂中的時間用於幫助學生進行學習時從旁輔助，讓學生在課堂中的時間提出遭遇到的問題、幫學生即時解答、分享學習的知識、思考如何解決問題及延伸課堂中的學習知識等等。主要目的幫助學生跳出過去制式的學習框架，培養學生進行主動式學習、思考能力及解決問題的能力。

翻轉教室開始被應用在許多學習領域上，相關研究結果顯示，這種教學模式更有助於培養學生自主學習與思維的能力，並確實提高了學生的學習成效。例如 Peethambaran & Murthy (2018)使用翻轉教室研究低程度學生與使用傳統教學模式的高程度學生在成績上的差異。結果顯示低程度學生在成績表現上明顯能與高程度學生表現相當。Guerrero, et al. (2018)透過翻轉教室改善化學科目的學習，增加課堂時間對學生的吸引力。他們透過問卷調查與訪談學生想法來評估翻轉教室的成效。結果顯示多數學生表示翻轉教室在課堂上不僅能讓學生釐清問題與互動式的解決問題，還有助於觀念的加強與考試準備。Knežević, Tadić, & Širanović (2019)發現高級網路課程通常注重在實際經驗上，而傳統的教學風格並不適合此一目的，因此實施翻轉教室來解決該問題。研究過程中共錄製了 49.5 小時的講解影片，並提供學生簡報、線上模擬器與線上測驗，課堂中則讓小組以面對面方式進行討論。研究結果發現，課堂上實際操作前，只進行簡單介紹就能讓學生成功完成作業。另一項結果顯示，隨著課程發展，影片教材的使用率開始下降，預期原因為八節課是關於子網路，這對學生來講較為棘手，需要更多的練習。Vasilchenko, Cajander, Daniels, & Balaam (2018)提出結合自我與翻轉教室的創新教學方法，讓兩種教學法相互作用，其中自我部分包含學生自創學習內容與學習工具，與翻轉教室達成邊做邊學之目的。實驗結果顯示在自我翻轉教室概念中確定了學生在其中扮演的四種角色，分

別為創造者、合作者、溝通者以及學習者。Elmaadaway (2018)調查翻轉教室是否增加了學生在 Blackboard 課程上，參與度與理解技能的表現，實驗結果顯示翻轉教室的學生表現得更加活躍，並且在參與度上也出現更多的行為和情感參與。Wang, Zhao, Guo, & Li (2019)研究結合翻轉教室與基於問題學習的教學模式，提供如何製作講解影片以及如何設計基於問題學習的課堂活動方法。他們在翻轉教室中以提示或學生發問的模式進行；此外在講解影片之後，進行選擇題或填空題來確認學生對主題的理解。研究結果顯示，翻轉教室相較於傳統教學中的成績明顯提高。

翻轉教室應用在程式語言領域的研究方面，Mok & Rao(2018)希望進行三週的強化基礎程式設計課程，使新加坡大學的預科生能正式接觸程式設計。作者在翻轉教室中以混和學習型式進行，包括演講的影片、自我測驗、直播會議、課程指導與實際程式設計操作，並將學生進行分組，每組都分配一名指導老師進行指導。實驗最終有 80.6%的學生完成該課程，其中有三分之一以上的學生被認為是具有能力的程式設計員。Sharp (2016)將翻轉教室的學習方法應用於 C 程式設計課程當中，是否有助於提升學生學習動機，並將翻轉教室推薦給其他同學。研究結果發現，翻轉教室學習方法確實可改善過去的教學方式的缺點。Knutas (2016)除探討翻轉教室學習方法適用於於大學程式設計課程外，並為使用翻轉教室的課程設計建立共同架構。研究結果顯示翻轉教室比過去傳統學習方法更有效，建議老師可於教學設計中融入翻轉教室的概念。Alhazbi (2016)探討翻轉教室學習方法於程式設計課程之適用性，實驗結果發現翻轉教室方法可提升學習程式設計課程的學習態度及成績表現。Maher (2015)探討不同課程設計方法，找出程式設計課程適合何種翻轉教室教學，有助於提升學生學習動機，增加學習成效。結果顯示學生對於實施翻轉教室的學習方法給予正面回饋，且能引起學習動機促進主動學習。

但上述學者也發現在實施翻轉教室過程中遭遇到課前教材觀看意願低與課堂參與度不足等二大問題，直接或間接的影響學生的學習成效。例如在課前教材觀任意願議題方面，Peethambaran & Murthy (2018)發現有學生沒有觀看課前教材以及製作簡報，教師為此還特地打電話提醒學生觀看教材。Guerrero, et al. (2018)的則指出，實施翻轉教室最大的困難是有一部分的學生並沒有進行課前教材的閱讀，學生聲稱他們沒有權限觀看教材或忘記觀看。Knežević, Tadić, & Širanović (2019)在結果調查中顯示，大多數學生都沒有觀看教材影片，但大部分學生準備充分，作者猜測可能是透過其他類型的課程教材進行理解。Alhazbi (2016)則提出要如何鼓勵學生提前預習準備上課內容此議題。

在課堂參與度方面，Mok & Rao(2018) 指出課程中常以分組的型式進行，導致有些學生不適應而退出課程，並且在會議討論中仍然有學生未參與。Vasilchenko, Cajander, Daniels, & Balaam (2018)研究結果顯示，有學生表示該課程對他們而言太困難無法學到任何東西，且大量團隊合作的活動不是用於每個學生，甚至有學生認為個人活動的效率大於團隊活動。Elmaadaway (2018) 認為學生在翻轉教室中須對自己的學習負責，並且需做出更多的努力，因此可能不適應這種教學模式，作者也建議採取一些策略，如鼓勵學生記錄問題、在課程中解決問題或者收集學生想法。Wang, Zhao, Guo, & Li (2019)指出，結合翻轉教室與基於問題學習教學的教學模式

遭遇到嚴重的問題，學生上課前準備不足、缺乏課堂參與的熱情與教室中效率低下等，這些都是在實施翻轉教室時的重要關鍵。Sharp (2016)研究則發現翻轉教室學習設計仍需修正，才能真正提升學生的參與度及學習動機。

2.2 虛擬貨幣與其相關研究

隨著電子銀行服務的出現，能透過電子方式來進行處理或轉移支付的相關動作，並在防篡改的設備上儲值官方或會計等單位指定的值，這種情況下可稱為電子貨幣，然而在現在加密技術的進步下，加上在不同形式貨幣之間不斷競爭的歷史背景下，有了虛擬貨幣的出現(Halaburda & Sarvary, 2016)。虛擬貨幣的使用率也正逐年提高，如現在通訊軟體 Line 使用的 Line Coins、線上遊戲使用的點數與近幾年頗具議題的比特幣等等，代表著虛擬貨幣的出現是貨幣的一種新形式，也是購買商品及服務的一種支付技術(Bolt & Van Oordt, 2020)。

虛擬貨幣通常是由其開發者來進行發行與控制，且供特定成員來使用，在美國財政部中將其定義為一種用於交易的媒介，運作方式雖類似貨幣但不具備貨幣的屬性(Melika & Thobhani, 2019)如普遍接受性、易於辨識、易於分割且品質一致、易於儲存運送等屬性，因此虛擬貨幣可用於購買實體商品與服務。

本校南臺科技大學於 2019 年發行了南臺幣，目前發行的功能可於全國的統一超商 7-11、校內的健身房、學校餐廳進行消費，並可於 ibon 兌換現金抵用券與精選商品，且學生間也可自由交易南臺幣，而南臺幣的發放是由學校先給予教師一定額度，再經由教師自行決定給予學生南臺幣的方式，例如按照學生成績的優異或競賽名次來給予，而南臺科技大學更打算在之後與學校附近店家進行合作，讓學生可將南臺幣使用於校外附近商店進行消費。

近年來因比特幣的出現，致使虛擬貨幣的研究議題增加，許多研究開始分析虛擬貨幣在各個領域中的應用及帶來的益處，發現虛擬貨幣經過妥善的發展與制定管理措施能夠很好的提高貨幣間的流動，並無須受第三方類銀行的服務限制，為貨幣間的使用與流動上帶來既安全又快速的交易機制。例如 Kaneko, et al. (2018) 研究遊戲用戶如何消費虛擬貨幣，探討手機遊戲用戶所消費的虛擬貨幣數量，以及持有庫存與上次消費以來所經過時間之關係。研究結果指出，虛擬貨幣的庫存對於遊戲用戶而言為一項重要變量，隨著用戶庫存量充足時，其虛擬貨幣也會隨之增加，因此透過適當評估並預測虛擬貨幣的消費量與消費時間，可以實施更有效的管理措施。Asadi & Hemadi (2018)探討電子遊戲中虛擬貨幣的狀態，在遊戲機制與虛擬貨幣的模式中區分虛擬貨幣，並透過遊戲機制的實際例子提供內部遊戲的經濟性見解。研究結果中顯示，現代電子遊戲商業偏向於免費增值的商業模式，多數遊戲業者讓消費者以現金來購買遊戲中所使用的虛擬貨幣及鑽石等遊戲道具，且嵌入廣告於遊戲中，當玩家觀看廣告後能夠獲得遊戲中之道具，這使得除了現金外還能利用嵌入廣告賺取額外廣告費。BRÜHL (2020) 探討對於 FACEBOOK 所發起的全球虛擬貨幣 Libra 的看法，並聯想 Libra 虛擬貨幣可發展之方案。研究結果指出：Libra 虛擬貨幣其最終設計及長期發展策略還尚未清楚，假如 Libra 虛擬貨幣僅作用於全球中的支付平台，那麼 Libra 虛擬貨幣在新興的全球付款服務中，將可以提

高效率，但 Libra 虛擬貨幣須獲得相對應的監管，目前為尚待解決之問題。

由於虛擬貨幣為新興的一項主題，因此在應用的發展研究上尚無較多資訊，許多研究中還是以分析虛擬貨幣架構及其帶來的效益為主要目的。在分析應用的研究上，許多研究結果顯示，妥善運用虛擬貨幣能夠帶來顯見的成效，包括交易上的便利及安全性等。而南臺科技大學於 2019 年開始發行南臺幣供校內教師與學生進行使用，因此本研究中將南臺幣應用於教學上，做為教師激勵學生的方法，並探討南臺幣之應用能否為學生在課程上帶來正面影響。

3. 研究問題

本計畫主要的研究問題為課前教材觀看意願及課堂參與度。因此透過此計畫要來研究以下三個問題：

- 課前教材觀看意願：在翻轉教室中設計課程實施教學後，學生在課前觀看教材的意願上是否提高。
- 課堂參與度：在課程的學習活動中加入激勵方法後，學生在課堂上的參與度是否提高。
- 學習成效：當學生課前教材觀看意願與課堂參與度提高之後，學生在學習成效上是否提高。

基於上述研究問題，我們提出了以下三個假說：

- H₁：在翻轉教室中設計課程實施教學後，實驗組學習者在課前觀看教材的意願有顯著提高。
- H₂：在課程的學習活動中加入激勵方法後，實驗組在課堂上的參與度有顯著差異。
- H₃：當學生課前教材觀看意願與課堂參與度提高之後，實驗組在學習成效上有顯著差異。

4. 研究設計與研究方法

4.1 研究架構

本研究以程式設計課程進行教學設計，並在課堂活動中加入激勵方法，探討本研究中設計的教學方法，是否能提高學生在翻轉教室中的課前教材觀看意願與課堂參與度及學習成效，研究架構如圖 1 所示。

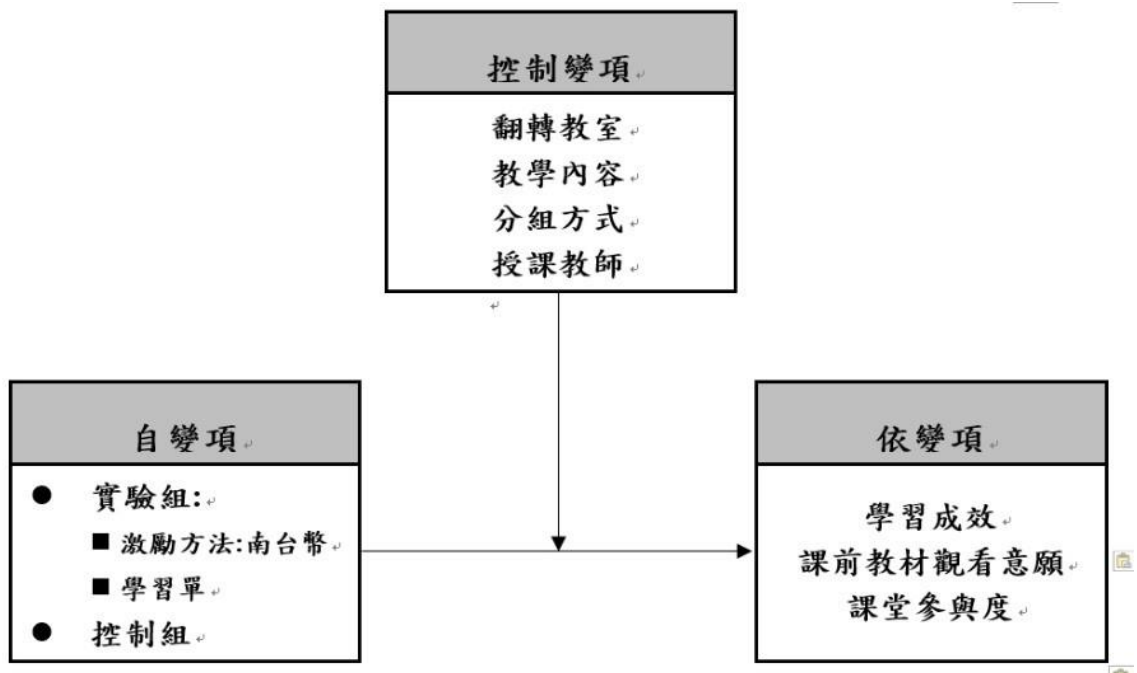


圖 1. 研究架構

(a) 控制變項：

- 翻轉教室：實驗組與對照組皆以翻轉教室模式進行課程教學。
- 教學內容：實驗組與對照組皆使用一樣的教學內容進行授課。
- 分組方式：實驗組與對照組在小組活動中皆以隨機分組的方式進行。
- 授課教師：在實驗組與對照組的教學中，皆由同一位教師進行授課。

(b) 自變項：

- 教學活動：在 C#程式語言課程中，實驗組與對照組的課程架構皆分為課前、課中與課後三個課程架構，課前實驗組學生與對照組學生可觀看教師放置於 GOOGLE 雲端上課前預錄的教學影片，在課程中首先進行重點講解幫助學生理解較複雜的觀念，並於重點講解後進行隨堂測驗，用以瞭解學生在知識上的理解程度，在隨堂測驗測驗後開始進行小組討論，給予學生小組作業，讓學生以分組方式來完成，課後則給予學生個人作業進行練習。
- 激勵方法：在實驗組課程中，當學生回答教師問題或小組表現較好時，給予學生虛擬貨幣(南臺幣)作為獎勵，鼓勵學生參與課程中的教學活動。

(c) 依變項：

本研究中依變項共有三個面向，第一為比較實驗組與對照組在課程設計實施上，對於學生在課前教材觀看意願上的差異；第二為激勵方法對於學生在課堂參與度上之影響；第三為學生在課前教材觀看與課堂參與度提昇後，對於學生在學習成效上的影響。

- 教材觀看意願：在翻轉教室中設計課程實施教學後，學生在課前觀看教材的意願上是否提高。
- 課堂參與度：在課程的學習活動中加入激勵方法後，學生在課堂上的參與度是否提高。
- 學習成效：當學生課前教材觀看意願與課堂參與度提高之後，學生在學習成效上是否提高。

4.2 研究對象與場域

以本系一年級 2 個班作為研究對象，並將隨機分為實驗組與對照組。此門課程都是安排在本校電腦教室中進行，讓學生在電腦教室進行平常上課所需進行的學習活動。

4.3 研究方法與工具

(a) 利用南台幣(虛擬貨幣)提升學生的課前教材觀看意願及課堂參與度：

- 課前會在學習平台上公告本週課程內容及重點，提醒同學課前預習功課。
- 每週上課一開始老師就會提出有關本週課程內容及重點的一些問題讓學生回答，不論答錯或答對都會給予相對的南台幣鼓勵。
- 上課中會隨時提出問題讓學生回答，不論答錯或答對都會給予相對的南台幣鼓勵或言語鼓勵。
- 每組小組長會給予南台幣鼓勵，主要目的是激勵小組長可以好好的帶領小組在時間內完成小組作業。
- 在小組作業中，實驗組會額外提供學習單說明如何完成作業。
- 小組如果完成作業，會在課堂中對全班同學公布並給予鼓勵。

(b) 利用學習單及小組合作提升學生的課堂參與度，除此之外，透過學習單內的學習步驟，也可以引導學生一步一步的學習，最後完成作業並理解及應用所學的內容。

4.4 實施程序

整體教學實施程序如圖 2 所示，不論是實驗組或對照組課程實施皆是以翻轉教室方式進行，學習相同的學習教材並皆預先將學習教材放置在學習平台上；另外也都進行相同的小組作業及個人作業，其中小組作業要在上課結束後馬上上傳到學習平台上。不同處在於實驗組會多出下列活動：講解前進行提問及學習單。實驗組在課堂中的教學活動以提昇學生課前觀看教材意願與課堂中的參與度為主要目的來進行設計，課程中首先進行重要觀念的講解，並在講解前隨機抽問學生。小組活動中給予小組作業，讓學生以分組方式完成小組作業並放置在作業專區，且在課堂中的教學活動中會加入激勵方法來鼓勵學生在積極參與。

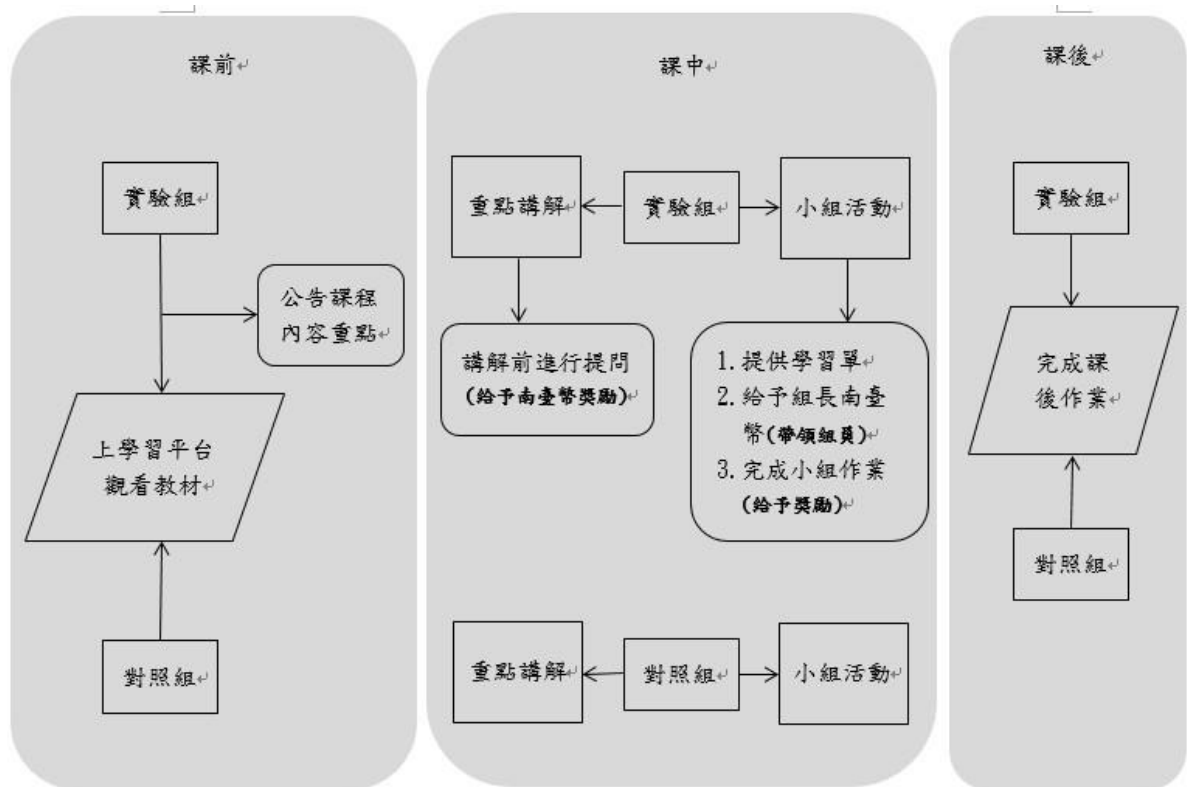


圖 2. 實施程序(每週)

4.5 評量工具：

主要是透過成對樣本 t 檢定及獨立樣本 t 檢定對實驗組及對照組進行學習成效分析。另外會透過問卷進行課前教材觀看意願分析及課堂參與度分析。

- 問卷表單：課前與課後的問卷將以學習管理系統內建的問卷功能來讓學生在線上填寫相關問卷並收集相關。
- IBM SPSS 統計軟體：相關資料後將以 IBM SPSS 統計軟體利用 t-test 進行分析與比對。

5. 教學研究成果

5.1 學習成效分析

以四技資管一乙及四技資管一丙為實驗組與對照組。

(1) 實驗前：實驗組與對照組之獨立樣本 T 檢定

本研究中將實驗組與對照組第一學期學期成績作為前測；經教學實驗後，再以第二學期學期成績作為後測，並將考試成績進行實驗前後的分析。由獨立樣本 T 檢定來進行實驗組與對照組學期成績上的差異。透過表 1 可得知，在進行教學實驗前，實驗組平均值為 64.54，對照組為 60.9，平均值相差 3.64，P 值為 $0.624 > 0.05$ ，兩組在期中成績上未達顯著差異。

表 1 實驗組與對照組前測成績之獨立樣本 T 檢定

	N	平均值	標準差	t	顯著性
實驗組	60	64.54	12.45	1.498	0.137
對照組	59	60.9	14.07	1.497	0.137

$P > 0.05$

(2) 實驗後

(a) 對照組成對樣本 T 檢定

經由表 2 得知，對照組前測中的成績平均值為 60.9，後測中的成績平均值為 70.12，前後測成績相差 9.22 分，p 值為 $0.000 < 0.001$ ，達極顯著水準，表示對照組在學習後，在學習成效上有明顯提昇。

表 2 對照組成績之成對樣本 T 檢定

對照組	N	平均值	標準差	t	顯著性
前測	59	60.9	14.07	-6.07	< 0.001
後測	59	70.12	10.03		

$***P < 0.001$

(b) 實驗組成對樣本 T 檢定

經由表 3 得知，實驗組在前後測成績上在成對樣本 T 檢定中，前測平均成績為 64.54 均成績為 74.98, p 值為 $0.000 < 0.001$ ，已達極顯著效果，代表學生在經過教學實驗後，學習成效有明顯提昇。

表 3 實驗組成績之成對樣本 T 檢定

實驗組	N	平均值	標準差	t	顯著性
前測	60	64.54	12.45	-6.64	< 0.001
後測	60	74.98	7.8		

$P < 0.001$

(c) 實驗組與對照組獨立樣本 T 檢定

在進行教學實驗後，實驗組的平均值為 74.98，對照組的平均值為 70.12，成績相差 4.86 分，p 值為 $0.021 < 0.05$ ，已達到顯著效果，表示實驗組與對照組學習後測驗之間的分數差異非常顯著，如表 4 所示。

表 4 實驗組與對照組後測成績之獨立樣本 T 檢定

	N	平均值	標準差	t	顯著性
實驗組	60	74.98	7.8	2.342	0.021
對照組	59	70.12	10.03	2.338	0.021

$P < 0.05$

有此結果得知假設 H3：當學生課前教材觀看意願與課堂參與度提高之後，實驗組在學習成效上有顯著差異，獲得支持。

5.2 信度分析

本研究的課後問卷使用 Cronbach's α 係數來衡量量表的內部一致性， α 係數大於 0.7 代表內部一致信具高可信度。本研究之課前教材觀看意願、南臺幣激勵方法及合作學習等三個構面之 α 係數皆大於 0.7，本研究整體量表 Cronbach's α 係數已達 0.905，符合一般信度之標準，如表 5 所示。

表 5 問卷信度分析

分量表名稱	題數	Cronbach's α 係數
課前教材觀看意願	5	0.773
南臺幣激勵方法	2	0.752
合作學習	7	0.907
整體	14	0.905

5.3 課後問卷分析

本研究在實驗組課程最後第二週發放問卷，並以敘述統計分析該構面之問項，該問卷一共發放 61 份樣本於實驗組。問卷總共回收 49 份。表 6 為課前教材觀看意願構面中的問卷結果，在此構面中的 5 個問項，總平均為 3.63，總平均標準差為 0.86，達到接近滿意的水準。因此假設 H₁：在翻轉教室中設計課程實施教學後，實驗組學習者在課前觀看教材的意願有顯著提高，獲得支持。另外在「每周上課內容的重點提示投影片,對我學習有幫助」及「教學投影片的內容對我學習有幫助」二問項平均數為最高各為 4.04 及 3.96，此結果顯示，學生認為上課投影片對他們學習的確有幫助；如果在將上課投影片最主要相關的部份再整理成重點提示對他們學習更有幫助；另外問項「我會預習整章(完整)上課投影片」及「我會預習重點提示的教學投影片(因為內容簡潔)」二問項的平均數為最低各為 3.12 及 3.27，其可能原因學生認為預習對他們在課堂學習部會有幫助，只要上課時專心聽講就可。

表 6 實驗組進行八週實驗課程後之課前教材觀看意願統計表

題號	問項	平均數	標準差
T1.	我會預習整章(完整)上課投影片	3.12	0.857
T2.	我會預習重點提示的教學投影片(因為內容簡潔)	3.27	0.836
T3.	教學投影片的內容對我學習有幫助	3.96	0.865
T4.	每周上課內容的重點提示投影片,對我學習有幫助	4.04	0.841
T5	整個學期的上課方式,會提升我的學習興趣(意願)	3.76	0.902
總平均		3.63	0.86

表 7 為合作學習構面中的問卷結果，在此構面中的七個問項，總平均為 3.81，總平均標準差為 0.9，接近滿意水準。在五個問項中平均數最高的為「在合作學習活動中(小組作業)我會與其他組員互相討論解決問題」及「在合作學習活動中(小組作業)中我會分享學習知識」，其平均數為 3.94，代表實驗組學生在進行小組活動時參與度最高分享及共同討論如何解決問題，其可能原因為小組活動內包括實作作業，因此學生間的互動較多。因此假設 H_2 ：在課程的學習活動中加入激勵方法後，實驗組在課堂上的參與度有顯著差異，結果顯示假說成立。

表 7 合作學習之統計表

題號	問項	平均數	標準差
C1.	我喜歡合作學習的方式來共同解決問題	3.73	1.036
C2.	在合作學習活動中(小組作業)我會與其他組員互相討論解決問題	3.94	0.827
C3.	在合作學習活動中(小組作業)中我會分享學習知識	3.94	0.801
C4.	透過學習單的學習目標能讓我本週知道學習內容及重點	3.69	0.940
C5.	透過學習單的解題步驟能讓我如何知道如何解決作業的問題	3.82	0.905
C6	在合作學習中會提升我的學習興趣	3.86	0.842
C7	在合作學習中會提升我的學習成效	3.71	0.957
總平均		3.81	0.9

表 8 為南臺幣激勵構面中的問卷結果，在南臺幣激勵法構面中的二個問項，總平均為 3.23，總平均標準差為 1.01，只比沒意見高出一點而已。代表南臺幣激勵方法，對於提高學生預習課業的影響力較低，其可能原因為學生不想獲得南台幣，認為這一點獎勵對他們沒有誘因。

表 8 南臺幣激勵方法之統計表

題號	問項	平均數	標準差
S1.	為了獲得南台幣,我會預習上課內容	3.27	0.974
S2.	我對南台幣獎勵沒有興趣	3.2	1.04
總平均		3.23	1.01

5.4 學校教與學問卷調查

表 9 為本學校每學期期末的問卷內容，表 10 為上學期期末對照組與實驗組的成績，表 11 為實驗後下學期問卷成績，其中實驗組的成績達到了 4.53 的高分。可見實驗組很喜歡實驗進行中所進行的相關學習教材及相關教學活動。

表 9 學校教學問卷

問卷成績 English Version						
問卷題目	平均分數	非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
(B1).教師教學認真且具有熱忱	4.6122	69.40%	22.40%	8.20%	0.00%	0.00%
(B2).告知學生授課的學習目標與重點	4.6122	69.40%	22.40%	8.20%	0.00%	0.00%
(B3).教師能清楚講述授課的內容	4.5918	67.30%	24.50%	8.20%	0.00%	0.00%
(B4).在課堂上會鼓勵學生發問或討論	4.5102	61.20%	28.60%	10.20%	0.00%	0.00%
(B5).對學生的反應做建設性的回饋	4.5306	63.30%	26.50%	10.20%	0.00%	0.00%
總分	4.5714					

問卷題目	平均分數	非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
(C1).教師能要求同學注意教室環境清潔與桌椅排列、電源正確開關等品德教育	4.5306	65.30%	22.40%	12.20%	0.00%	0.00%

表 10 上學期問卷成績

課程代碼	課程名稱	開課班級	問卷分數	課程平均	不及格率	修課人數	實際填答人數	有效填答人數	評估
90D11602	程式設計(一)	四技資管一乙	4.3322	2.15	9.09%	67	60	59	Y
90D11603	程式設計(一)	四技資管一丙	4.2259	1.91	18.03%	63	55	54	Y

表 11 下學期問卷成績

課程代碼	課程名稱	開課班級	問卷分數	課程平均	不及格率	修課人數	實際填答人數	有效填答人數	評估
90D07602	程式設計(二)	四技資管一乙	4.5714	2.89	3.33%	61	50	49	Y
90D07603	程式設計(二)	四技資管一丙	4.3043	2.54	10.00%	60	46	46	Y

6. 建議及省思

6.1 建議

表 12 為實驗組在學校問卷中的建議，從建議的內容中可以發現老師除了專業知識外，如何在課堂中跟學生互動提升他們的學習興趣是相當重要的。在課程的教學活動中，除了提出重點問題讓學生搶答(獲得南台幣)外，在解釋問題及解題方法時，可以多用些高互動性(讓學生參與)的方式來說明，增加學生的理解力及興趣。

表 12 實驗組學生建議

建議

D1. 其他建議或意見：請寫出這學期對這門課程的優點、缺點及改善建議，給予教師正面的回饋或改進的建議。（課程若是多位教師授課，可在此處個別寫出對於授課教師的建議或意見）
謝謝老師這一年的教導，讓我對程式設計有了基本的專業知識，老師很用心!
上課很有趣,不會很死板,加上老師跟學生很有互動,所以使我上程式課不會覺得很痛苦,反而很快樂!
教導的專業程式技能與知識非常好。熱心授課
老師很棒
老師很棒!

實驗組這個班級有 60 位學生及 1200 元的南台幣，平均每個學生可以獲得的南台幣只有 20 元，學校又規定每位同學同一門課最多只能獲得 200 元的南台幣。因此使得喜歡回答問題的同学只有約 15 位。未來可以針對學生的個人特質做分析，來針對不同特質的人做不一樣的學習方式及教材。

此外在每週課程進行完後，可收集學生對於課程的意見反饋，因本研究中只在最後一週課程收集學反饋，將可能導致學生在前幾週不適應該教學模式而影響學生的學習成效。

在解決問題的方面，是透過學習單的引導讓小組共同討論、提出解題方法進而解決此問題，卻沒有針對小組成員實作的差異進行探討。若延續本教學實驗方式進行研究探討，可區分小組自己或小組間實作之差異，深入探究。另外，可增加質性訪談，針對實驗組與對照組的訪談結果交叉比對，以瞭解學習者在合作學習過程中未被發現的問題，來改善干擾因素。

6.2 省思

程式設計的課程重點是要培養學生邏輯思考及解決問題的能力，但對大一部分的同學而言都是門不易學習的課程。因此如何提升學生的學習興趣進而提升他們的學習成效一直都是老師努力的重點。但由於學生的主動性不高，加上程式設計的能力是要靠不斷的努力學習才可以累積的，因此更需要老師的費心才可以往此目標前進。

從這些年的教學經驗得知，在班上大約有 1/4 的同學對程式設計是比較有概念的。因此如何鼓勵這些同學可以教導其他程式底子較弱的同學也是的重要議題。

另外由於學習單上的問題有些是無法在 1 個小時內完成的，這也會導致學生解題超出了上課時間而使得小組無法繼續討論及解題。所以在設計學習單時也要注意這種情況。

7. 參考文獻

- 呂冠緯. (2015). 跨越翻轉教學的鴻溝. *教育脈動*, (1), 65-75.
- 郭靜姿, & 何榮桂. (2014). 翻轉吧教學! *台灣教育*, (686), 9-15.
- 羅寶鳳. (2016). 學教翻轉: 翻轉課堂的課程與教學. *課程與教學*, 19(4), 1-21.
- 黃政傑. (2014). 翻轉教室的理念, 問題與展望. *臺灣教育評論月刊*, 3(12), 161-186.
- 羅志仲. (2014). 翻轉教室翻轉學習. *師友月刊*, (563), 20-24.
- Alhazbi, S. (2016). Using flipped classroom approach to teach computer programming. Paper presented at the 2016 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE).
- Asadi, A., & Hemadi, R. (2018). Understanding virtual currencies in video games: A review. 2018 2nd National and 1st International Digital Games Research Conference: Trends, Technologies, and Applications (DGRC), 109-117.
- Bolt, W., & Van Oordt, M. R. (2020). On the value of virtual currencies. *Journal of Money, Credit and Banking*, 52(4), 835-862.
- BRÜHL, V. (2020). Libra-A differentiated view on facebook's virtual currency project. *Intereconomics*, 55(1), 54-61.
- Elmaadaway, M. A. N. (2018). The effects of a flipped classroom approach on class engagement and skill performance in a blackboard course. *British Journal of Educational Technology*, 49(3), 479-491.
- Guerrero, María del Mar López, Guerrero, G. L., Mesa, J. C. G., Jiménez, M. A. L., & Leal, P. M. (2018). Using flipped classroom at university to improve the chemistry learning. *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 698-702.
- Halaburda, H., & Sarvary, M. (2016). Beyond bitcoin. *The Economics of Digital Currencies*, 1-13.
- Kaneko, Y., Yada, K., Ihara, W., & Odagiri, R. (2018). How game users consume virtual currency: The relationship between consumed quantity, inventory, and elapsed time since last consumption in the mobile game world. 2018 IEEE International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW), 848-855.
- Knutas, A., Herala, A., Vanhala, E., & Ikonen, J. (2016). The flipped classroom method: Lessons learned from flipping two programming courses. Paper presented at the Proceedings of the 17th International Conference on Computer Systems and Technologies 2016.
- Maher, M. L., Latulipe, C., Lipford, H., & Rorrer, A. (2015). Flipped classroom strategies for CS education. Paper presented at the Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education.
- Melika, G., & Thobhani, A. (2019). System and method for rendering virtual currency related services. *System and Method for Rendering Virtual Currency Related Services*, 1-23.

- Mok, H. N., & Rao, V. R. (2018). Introducing basic programming to pre-university students: A successful initiative in singapore. 2018 17th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), 1-7.
- Peethambaran, M. K., VG, R., & Murthy, S. (2018). Flipped classroom strategy to help underachievers in java programming. 2018 International Conference on.
- Sharp, J. H. (2016). The flipped C# programming classroom: What students had to say. Paper presented at the Proceedings of the EDSIG Conference ISSN.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83.
- Vasilchenko, A., Cajander, Å, Daniels, M., & Balaam, M. (2018). The self-flipped classroom concept: Underlying ideas and experiences. 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-9.
- Wang, G., Zhao, H., Guo, Y., & Li, M. (2019). Integration of flipped classroom and problem based learning model and its implementation in university programming course. 2019 14th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), 606-610.