

# 第一章 緒論

世界經濟論壇（WEF）所發表的全球競爭力評比報告（2008-2009），台灣在成長競爭排名上，較 2007 年退步 3 名，為全球第 17 名，美國持續排名第 1。另依據瑞士洛桑國際管理學院（IMD）2008 年世界競爭力評比，我國較 2007 年進步 5 名，為全球第 13 名，整體而言我國是一個具有相當競爭實力水準之國家，但仍有許多進步的空間。全球化已是一個長期存在的現象，面對瞬息萬變的全球化競爭模式，未來我國勢必將面對更大的挑戰，然而這挑戰是個威脅亦是一種機會，端視我國是否能及時建立良好的創新基礎環境與教育制度（中華民國科技年鑑，2007），利用科技創新與知識力結合，所產生的知識經濟，會成為我國在全球化衝擊下脫穎而出的重要關鍵因素。

## 第一節 研究動機與研究目的

### 壹、研究動機

#### 一、電腦支援合作學習的重要性

聯合國教育科學暨文化組織報告指出（UNESCO, 2005），近十年網路與資訊科技產生巨大轉變，使現代社會朝向一個新的知識時代邁進，因此為了因應這一波資訊科技的衝擊，各國將資訊教育列為重點發展項目，希望培育出具有科技技能且有創新能力的下一代。以美國為例，為提升教師將資訊融入教學的專業能力，自 1999 年起每年投入達 4 億美元經費於「Preparing Tomorrow's Teachers To Use Technology Program」方案，且投入金額逐年增加，用以發展各項訓練計畫與課程的重新規劃（US Department of Education, 2005）。近年來，我國教育部也逐步將資訊教育列為重點發展項目。在中小學資訊教育白皮書中（2008），計畫從 2008～2011

年間達到，教師應用資訊科技進行教學數佔全國中小學教師數的 90%、中小學生人數與教學用電腦數量的比值達 5:1、各縣市中小學生家中擁有電腦比例與全國平均數差距小於 4%。希望藉由資訊教育和相關環境的整備，讓學生體驗不同的學習方法，為豐富多元的教育發展，扎下厚實的基礎，培育未來的人才。因此可知，未來學生的學習將跟電腦息息相關。在此時代背景下，科技成為學習的輔具，教育試圖找尋一種方法，讓科技產生支援學習的可能 (Kirschner, 2002)，特別是透過網路使得學習成為具有社會性，可以與社群成員互動的學習活動，不再只是個人對電腦或網際網路的單向學習。電腦支援合作式學習 (Computer supported collaborative learning, CSCL) 正是在這樣的時代下所開展出新的學習典範與學習領域 (Koschmann, 1996)。

CSCL 最主要的關鍵概念是想藉由電腦輔助的合作學習環境，以促進小組和小組參與者對於意義能有更加深刻的理解(meaning-making)，以及在科技的輔助下，學生如何進行有別於以往傳統的學習 (Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006)，這都是它最具獨特性的地方 (Stahl, 2007)。CSCL 獲得廣泛的關注，第一次 CSCL 國際會議在 1995 年美國召開，後續的國際會議每兩年舉辦一次。在 CSCL 平台的支持下，學生們可突破地域和時間上的限制，進行小組討論、小組練習等合作性學習活動，使學生所獲得的知識可以緊密地結合起來，即使處於不同年齡、時間、地點的人，都可以展開合作學習，此範疇目前在台灣也日漸受到重視。

## 二、師資培育所面臨的問題

從文獻探討發現，在師資培育的過程中，常常注重師培生教育理論的訓練，相較之下，對於了解教學實務的課程，在整個師資培育過程中所學有限，師資培育課程長期偏重「理論」及「理念」的學習，無法引起師培生對教育產生熱忱，以及無法對教學產生深層理解，在理論和實務之間產生了一個巨大的空白階段，無法產生連結 (Korthagen, 2001)。另外，大多數師培生在未實習現場前，常認為教學是講述，學習是複製老師所說之知識。然而，事實上，教學不應只是陳述，而學習也不該是全盤複製，更應

該包含反省與思考，且教學除情意外，也需要專業知識和技能，這些通常都要等到師培生真正進入教學現場後，才能體會教學的複雜性、多變性與高度挑戰性（孫敏芝，2006）。

Weinstein（1990）曾經請師培生描述其心目中專業教師應該具備哪些條件時發現，師培生常常強調兩個部份，第一個部份是：師培生認為教師應該要有好的人際關係，不管對於學生、學生家長或是其他同事，教師要與他們溝通良好。第二個部份是：他們關注於教師對學生的關心甚於老師對學生的教學。如此看來，師培生似乎輕忽了整個教學的複雜性，因此如何讓師培生瞭解教學理論、教師專業與教學實務之全貌是刻不容緩的（蔡鳳芝，2005）。

綜上所述，教師在課堂使用數位平台以輔助教學所佔比率將持續大幅提昇，而在為數眾多的數位平台中，又以下述二者較為凸出。一是 Blackboard 數位學習平台（BB），它在美洲地區使用率 2005 年達到 51%，台灣目前也有許多大學採用此平台，例如：清華大學、交通大學、成功大學、中央大學等。另一則是由 Bereiter 和 Scardamalia（2003）團隊所研發的 Knowledge Forum（KF）（Scardamalia, 2004），這是一個在台灣較不為人知，但在國際上卻是備受 CSCL 學術社群矚目的平台，此平台背後的設計理論基礎是知識建構（Knowledge-building）。Sawyer（2006）認為知識建構是未來學校應該努力的目標，並強調一個好的知識建構活動可以讓學習產生重要的轉變。

研究者希冀能夠利用 CSCL 環境的學習優點，讓師培生在未進入實務的現場前，對於教育理論、教師專業與教學實務有更深層的理解，以更成熟多元的觀點來看教師這一份行業。

## 貳、研究目的

根據研究動機，本研究目的為探討上述二種重要數位學習平台——Blackboard（BB）和 Knowledge Forum（KF）——所營造之不同電腦支援

合作學習環境對學生學習產生的差異。詳細研究目的如下：

- 一、探討兩組學生小組成員互動情形之差異。
- 二、探討兩組學生對教育理論與教學實務間關係，概念理解差異情形。
- 三、探討兩組學生對教師專業與教學實務間關係，概念理解差異情形。
- 四、探討 KF 組學生在整學期過程中於平台上概念成長情形。

## 第二節 研究問題

依據研究動機與目的，提出以下幾個待答問題進行研究，探討在不同 CSCL 環境下學生學習所產生的差異。

### 壹、BB、KF 組學生小組成員互動情形之差異為何？

- 一、探討 BB、KF 組學生在不同 CSCL 環境發表文章總次數為何？
- 二、探討 BB、KF 組學生在不同 CSCL 環境所發表的文章總字數為何？
- 三、探討 BB、KF 組學生在不同 CSCL 環境回覆別人的文章次數為何？
- 四、探討 BB、KF 組學生在不同 CSCL 環境與別人文章的連結次數為何？

### 貳、BB、KF 組對教育理論與教學實務間關係之概念學習差異情形為何？

- 一、探討 BB、KF 兩組學生在不同 CSCL 環境下，認為教師要知道且理解教學理論之概念產生何種差異？
- 二、探討 BB、KF 兩組學生在不同 CSCL 環境下，認為教師要能夠應用教學理論之概念產生何種差異？
- 三、探討 BB、KF 兩組學生在不同 CSCL 環境下，認為教師要能分析理論和實務上的關係之概念產生何種差異？

四、探討 BB、KF 兩組學生在不同 CSCL 環境下，認為教師要能修正、創造教學理論之概念產生何種差異？

### 參、BB、KF 組對教師專業與教學實務間關係之概念學習差異情形為何？

- 一、探討 BB、KF 兩組學生在不同 CSCL 環境下，認為教師要能理解且應用專業於實務之概念產生何種差異？
- 二、探討 BB、KF 兩組學生在不同 CSCL 環境下，認為教師要從實務中歸納專業為多面向的整合之概念產生何種差異？
- 三、探討 BB、KF 兩組學生在不同 CSCL 環境下，認為教師要能分析專業和教學實務上的關係之概念產生何種差異？
- 四、探討 BB、KF 兩組學生在不同 CSCL 環境下，認為教師要能評鑑、反思自己在專業上的表現之概念產生何種差異？

### 肆、探討一位 KF 組學生於整學期在平台上概念成長情形為何？

## 第三節 重要名詞釋義

為使研究名詞前後一致和便於陳述說明，本研究將重要名詞界定如下：

### 壹、師資培育生

師資培育生（師培生）為正在師範校院或大學院校教育學程修習教育學分，但尚未實習的學生。本研究所指師培生是指修習某國立大學（A 大學）教育學程必修課「教育理念與實際之整合」的師培生。

## 貳、黑板數位學習平台 (Blackboard, BB)

BB 是一個數位學習平台，此系統屬於「數位學習管理系統」(Learning Management Systems, LMS)，透過網路提供同步、非同步學習與教學，以輔助實體教學，在教材上有助於教材管理彙整，支援學生對於課程各議題的小組討論，並能提供使用者作業上傳、線上測驗、紀錄課程互動等教學活動。本研究之 BB 乃指使用於 A 大學 96 學年度第 2 學期之黑板數位學習平台。

## 參、知識論壇平台 (Knowledge Forum, KF)

由 Bereiter 和 Scardamalia(2003)團隊所研發的 Knowledge Forum(KF) (Scardamalia, 2004)，此平台背後所蘊含的設計教育理論基礎是知識建構 (Knowledge-building)，KF 是一個較新的數位學習平台，它希望透過這樣的學習環境來幫助學生建構知識，達到知識翻新。本研究之 KF 乃指使用於 A 大學 96 學年度第 2 學期之數位學習平台。

## 肆、電腦支援合作學習 (Computer-supported Collaborative Learning, CSCL)

CSCL 為近期受到學術界矚目的一個新興範疇，關切在科技的輔助下，學生如何進行有別於以往傳統的學習 (Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006)，集電腦技術、資訊技術、人工智慧、教育學、心理學，社會學等為一體。希望在 CSCL 平台的支持下，學生們可突破地域和時間上的限制，進行同伴互教、小組討論、小組練習、小組建構知識等具有合作性、社會性的學習活動，使學生獲得的知識緊密地結合起來，即便處於不同年齡、時間、地點的小組成員都可以很便利的展開知識建構的合作學習。

## 伍、知識建構 (Knowledge-building, KB)

知識建構可以看成學習成員小組成員共同建構意義、深化理解意義的過程，認為知識意義的產生不能當成是個人能力的表達，而是在一種多人互動中締造而成的。在 CSCL 環境下，小組成員可能對同一問題具有不同的看法和理解，因此在藉由不斷討論和論辯中，最後建立一個團體認知 (Group cognition) (Stahl, 2006)，那就是知識的建構。知識建構的基本意義單位是知識訊息或想法，透過對知識訊息或想法的建構，以促成社群成員集體合作並共構知識 (Scardamalia, 2004)。知識建構理論基本上認為知識是可以不斷被持續改進的 (Scardamalia & Bereiter, 2003)，過去的研究也指出運用知識建構理論與科技，可以有效幫助學生創建集體知識 (Hong, Scardamalia, Messina & Teo, 2008; Scardamalia, 2002; Scardamalia, Bereiter & Lamon, 1994)。

## 第四節 研究範圍與限制

本研究在有限的時間、人力、經費、受試者等因素影響下，僅就以下研究範圍進行研究限制的討論。

### 壹、研究對象

本研究以台灣 A 大學之教育學程學生為研究對象，其大學之學生在課業的表現相較於其他大學是屬於較高水平。大一新生想要進入 A 大學，必須在基本學科能力考試成績排行需要在全國學生成績前 5%，才有資格進入此學校，且師培生與一般學生在人格特質上可能有差異，固不宜過度推論到所有學生。

## 貳、研究內容

本研究內容以了解學生整學期學習後，對於教育理論、教師專業與教學實務間關係之理解情形為主要議題。分析研究對象在數位學習平台上所發表的文章，輔以學生在課堂上的表現以及學習態度做參考，但是不包含學生對平台的滿意度、與同組成員的友誼等，因此對於研究結果不宜過度推論。另外，學生在這學期的過程中，小組成員間如何幫助知識上的轉變並影響最後的學習成果，後續研究將可朝這一方面進一步分析。

## 參、研究方法

欲透徹了解一個教育現況，最好的方法是透過多種研究方法互相驗證比較。本研究主要以混合研究法之橫斷取向策略進行，希冀取得研究結果的互相驗證和說明，來了解學生的學習。然而，像是教師教學風格、學生特質或是課程設計的不同，在研究結果的推論的廣度上有其限制，不宜推論至所有研究。

## 肆、研究變項

影響學生學習的因素非常多，如授課教師之教師信念、學生內在動機、學生學習風格，或是對於資訊科技使用的素養等都會造成影響，但限於時間及人力，無法一一探討，僅選擇研究變項加以研究。



## 第二章 文獻探討

本章以探討「師資培育」在發展過程中的各種典範作為開頭，欲了解師資培育的精神以及師資培育生對於教學理論、教師專業及教學實務的理解，接著探討本研究中所使用之合作學習及電腦輔助式學習環境之概要，最後探討新的學習典範「知識建構理論」，希冀藉由文獻探討對本研究的理論基礎更加了解。

### 第一節 師資培育理念

現代社會已轉變成一個知識與資訊的時代 (Drucker, 1986)，在這一時代下，知識的衰變期變得比以前更短，每個人被期待要有更多的能力才能面對社會快速的轉變。目前台灣已正式實施九年一貫課程，在這一波新的教育制度中，教師扮演重要的角色，希望教師可以培養學生十大基本能力：(1) 瞭解自我與發展潛能 (2) 欣賞、表現與創新 (3) 生涯規劃與終身學習 (4) 表達、溝通與分享 (5) 尊重、關懷與團隊合作 (6) 文化學習與國際瞭解 (7) 規劃、組織與實踐 (8) 運用科技與資訊 (9) 主動探索與研究 (10) 獨立思考與解決問題，這些也是教育部希望教師培養學生所帶得走的能力。但是，研究發現 (宋佩芬，2003)，許多現場教師仍著重於知識傳遞，沒有掌握學科本質或是讓學生學習到學科的思考方式，無法促進學生更深一層的學習，也就無法培養學生帶得走的能力，因此在成為正式教師前的師資培育課程，勢必要面臨一些轉變。本研究對象是正在受師資培育課程的師培生，師資培育的理念將會影響其課程設計以及課程重點，故本節希望藉由文獻探討來討論各種不同的師資培育理念所發展出來的師培教育，了解從過去到現在師資培育的發展重點，以及其優點與缺失。

## 壹、各種師資培育典範

學習經過長期的研究，發展出四個主要的典範，包含（1）學習即行為改變（learning as behavioral change）(Waston, 1913)（2）學習即認知改變（learning as acquisition）(Sfard, 1998)（3）學習即活動參與（learning as participation）(Sfard, 1998)（4）學習即知識創造（learning as knowledge-creation）(Paavola, Lipponen, & Hakkarainen, 2002)。可見得學習隨著世代交替，形成不同的面貌，而這也影響了不同的師資培育理念和制度，師資培育理論眾多分歧，基於不同的理念（林曉萍，2002），也造成了不同的師資培育取向，國內外學者對師培育理念的分類也各有不同，以下就其各典範之師資培育理念，及其對教育的影響做說明。

### 一、能力本位師資培育

能力本位師資培育起源於 1920 年代，當時行為主義極為盛行(Waston, 1913)，此觀點認為學習行為構成的基礎是個體反應，經由制約的行為，學生可以得到學習知識，並且重視經由客觀和測量的外顯行為，強調的是行為的科學而不是意識的科學（吳清山, 2006），此信念深深影響到當時的師資培育，認為教師工作是教導學生表現出好的學習行為（Ryan, 1975）。教師應該要具備非常好的技能來教導學生，教學工作可以分解組成的成分，透過訓練讓即將進入職場的教師，得到這一種技能，然後不斷的在教室裡實施。

美國聯邦教育署（U.S. Office of Education）師資培育的「基本師範教育模式」（Elementary Teacher Education Model）中建立教師能力模式，認為教學活動中有一些可以測量的行為，師資培育應具有教學目標明確、學生學習績效評估、個別化學習及有步驟的課程設計等。這種師資培育觀點，也影響我國師資培育的發展，臺灣省國民教師研習會國民小學教師基本能力研究委員會（1976）曾提出「國民小學教師基本能力研究」報告，包括基本學科能力、教學能力、輔導能力、兼辦學校行政業務能力等，細項有 474 項之多。

這種重視科學模式的師資培育，目的在使教師快速獲得教學技能，培育出能熟練教師工作的師資，教師就像是技師一樣，每個學生學習到的能力猶如工廠產品。忽略了教書其實是在教人而不是產生產品，也忽略學校教育的是複雜而真實的情境，更忽略了教師和學生的人格涵養，使師資培育流於偏頗和窄化的弊病，只重視此取向的師資培育目前已比較少見。

## 二、學科專業知識本位取向

此取向認為教師應該具備專業學科知識，學習就是教師於學科傳授給學生大量的知識，強調教師是專門知識的探究者，也是良好知識的傳遞者，在學生的學習上，教師應該扮演權威的知識。Flexner (1910) 對美國早期的師資培育計劃提出批評，認為當時師培制度不夠學術化，並認為師資培育最重要的是使師培生有計劃性的精熟專業科目，藉由某種科學的嚴格典範的學術訓練，訓練出學科專家。此取向的支持者通常建議減少教育學方面的課程，師資培育應該增加學科專門課程的研究，當時密西根州立大學 (Michigan State University, MSU) 的師資培育課程，就以這種學科專門知識為本位的學習 (Howay & Zimpher, 1989)。

饒見維 (1987) 認為此師資培育取向所引起爭議的問題是，許多教師擁有高深的學問，卻不是一位好老師，老師面對的是一群尚在發展中的學生，適當的運用教學方法是相當重要的，相較之下教師具備高深學科知識似乎是其次。教師如何將其內隱的知識轉化成外顯的知識傳授給學生，使學生瞭解及接受，讓學生學習到的知識可以運用在日常生活中，或是學生學習的技能能變成一種學習的習慣，當學生面對不同知識時，也具備有學習的能力，是此取向的師培育課程所必須要面對的課題。

## 三、人本主義取向

Rogers 的人本教育理論觀，影響了當代師資培育理念，此種取向認為主張要把教師與學生置於教育歷程的核心。Rogers (1992) 提出以學生為

中心來教學，當學生處在被尊重、被了解、被關懷，並且接觸到和真實環境相同的問題時，自然而然會產生對學習的興趣，認為教育目標應該是學會「如何去學」、「如何去適應環境的變化」，並且影響人格上的成長改變。學生是教育歷程中的主體，教師要順應學生的發展，預備各種支持性或刺激性的環境，幫助學生追求自我實現與成長。

因此，教師的個人發展（personal development）是師資培育的中心課題，教師要在學習「理解自我、發展自我、使用自我」的歷程中，學會如何教學，教師必須對個別學生充分瞭解其個別興趣、需要、與能力，為其選擇適宜的教材及設定適宜的學習目標，強調「教人比教書重要」，並且強調只有健全的教師人格才可以達到好的教學。在課程設計上通常著重於具有寬闊視野通識教育和博雅能力的養成，師資培育中的境教與潛在課程特別受到重視（陽百世，2001）。

以美國來說，德州大學發展的「個人化師培育課程」（personalized teacher education program）、紐約銀行街學院（Bank Street College）的「顧問課程」（advisement program）、明尼蘇達（Minnesota）大學的以認知發展階段為主的師資培育課程等都是典型的人本取向師培育課程（王秋絨，1987）。我國九年一貫課程，亦希望兼顧學生認知層面和情意層面學習需求，希望教育要使人成為他自己，以啟發式的學習取代嚴格的教育訓練。

#### 四、實務經驗取向

實務經驗取向的師資培育制度強調，師培生應該要跟實際教學經驗做結合，不可以空談理論。此種師資培育理念來自於早期歐美的學徒制，將經驗的傳承作為知識的主要來源，其師資教育的目的，在培養具備全方位教學實務能力的教師（林曉萍，2002），以適應將來的教師生涯。

馬里蘭州的專業發展學校（Maryland State Department of Education, 2003）以及阿拉斯加（Alaska）大學的「Teacher for Rural Alaska, TRA」學程為代表，他們實際的運作內容是將師培生以分派的方式，至學校所屬之地區進行現場教學，在實際教學經驗中不斷的提昇自己的專業能力，協助社區去面對政治、經濟社會上的競爭，期望的就是職前教師要能夠具備進

入職場的能力，研究報告也指出受過實習經驗的教師比起沒有受過實習經驗的教師，更容易融入教學現場（Castel & Souder, 2006）。

台灣目前雖無此專業發展學校，但是教育部也希望可以在師資培育過程中加強實務的經驗，教育部（2002）所舉行的教育改革檢討會議中，強調師資培育機構與中小學夥伴關係的建立，可以作為學校發展重點與師資教育改革的促動機制，從而增進職前教師與在職教師的專業發展，惟有將師資培育機構與中小學的師資培育功能緊密的連結在一起，才能使教師的專業學習更具效能。

## 五、反思批判取向

### （一）早期反思批判取向

受到社會重建主義的影響，以及對過去學科能力取向師資培育的反動，於 1980 年代開始轉向反思批判取向的師資培育。相信教育的力量能夠改造新的社會秩序，另一方面也體認到學校教育只是社會既存的控制工具，不斷的對社會階級再製，教師也是被動的扮演社會既定體制下，價值的傳遞者（饒見維，1987）。此期反思批判取向的師資培育主張，透過課程使教師具備批判教育與文化傳統的能力，成為社會民主化與反霸權的主要力量，促進社會轉型與改造。

Schön（1987）提出反思性實務（reflective practice），認為反思是專業訓練的重要過程，認真地思考個人經驗，可以在專業教練指導下，應用知識到實務上。後來，許多師資培育機構運用 Schön 的反思性實務在教師專業發展。受到後現代思潮之重視個別性與差異性，此其師資培育反對一元化和同一標準（陳國泰，1986），使師資培育的理念呈現多元的特色，重視教師能具備深入且廣泛的知識，有自我批判反省、專業推理和行動實踐的能力，有效解決各種問題。

### （二）後期反思批判取向

後期反思批判加入了合作和創新的精神，希望教師能夠更進一步的發

展新知識。例如 Licklider (1995) 研究發現反思能力有助於教師專業發展，能夠持續不斷地檢視其教學理念和實務，其主要幫助如下：(1) 幫助師培生和教師深入理解其教學風格及教學效能 (2) 透過自我察覺，發展教學實務的新知識 (3) 培養勇於面對教學問題和理解問題的能力。Osterman 和 Kotterkamp (1993) 認為反思知覺有助於專業成長，其所持的基本假設為 (1) 人人都需專業發展機會 (2) 所有的專業都需改進 (3) 所有的專業都能學習 (4) 所有專業能夠負起專業成長和發展的責任 (5) 人民需要和想要有關自己表現的資訊 (6) 合作能夠強化專業發展。

## 貳、我國師資培育現況

現代是一個變動與挑戰的世紀，不論在政治、經濟、文化或科技都呈現了一個極端的改變，為了使社會能夠經歷較健全的發展，讓人們有能夠因應此世代的能力，普遍皆認同教育是一個最佳途徑。因此，新的教育理念、教育文化、教材教法，乃至於新的教育理論能不能落實，仰賴於新的師資培育是否能夠按照理想運作，培育出更開放、更高水準的未來教師(邱素青，2005)。我國近年整體師資培育政策的變革，可分為兩階段：第一階段為多元師資培育，第二階段為透過評鑑機制，以節制師資培育量(王瑞璦，2008)。《師資培育法》乃修正 1979 年《師範教育法》，並且於 1994 年 2 月 7 日施行後，歷經 1996 年、1997 年、2001 年、2002 年、2003 年、2004 年，直至 2005 年 12 月 28 日修正部份條文，以因應教育現場之所需。中小學師資培育從專屬的師範院校開放為一般大學之師資培育機構亦可參與，師範生的公費亦從部份公費轉變成為非公費之制度，學生的來源從原本的師範院校擴大至大學的任一科系。師資培育制度的轉變，從以往師範學校學歷提升至大學、研究所，為師資培育改革中重要的改變。從中小學師資的需多於供，直至目前即將供多於需的飽和狀態，這樣的變革對職場中的教師與即將踏入新鮮人之職前教師，無非是莫大的衝擊。

教育部 (2005) 提出以下政策，希望師資培育可以因應時代變遷之所需：第一、確立「教育專業標準本位」之師資培育政策，以落實「優質適量、保優汰劣」之要求，導進國家教育永續發展；第二、建構師資培育機

構、課程、教學及教育人員之專業標準運作體系，確保師資專業化；第三、兼顧師資職前培育及在職進修之整全通貫作為，強固師資優質化之總目標，乃擬定於 2006 至 2009 年，總計 4 年完成「建立『標準本位』師資培育政策」、「協助師範／教育大學轉型發展」、「規範師資培育之大學績效評鑑與退場機制」、「增強教育實施效能」、「健全教師資格檢定制度的」、「建置師資人力供需資料系統與督導機制」、「提高高級中等以下學校師資學歷」、「強化教師專業能力發展」、「發展教師專業評鑑機制」與「實施不適任教師淘汰機制」等十個方案之目標。從師資培育機構的評鑑以及教育大學師資培育系所的重新定位，培育「優質師資」為教育部近年來的主要政策方針，因此為鼓勵優秀學生就讀師範體系，教育部亦提出「卓越師資培育獎學金」，95 學年度首度試辦，提供 6 所教育大學共 540 個名額（韓國棟，2006）。從教育政策執行面，當前的師資培育朝向優質、多元、精緻的養成之目標前進，教育部更推動「發展卓越師資培育充實教學設施計畫」，補助師資培育教學卓越之大學。此外，教育部亦於 2006 年與 2007 年舉辦「教育實習績優獎甄選」，內容包括教育實習學生楷模獎、教育實習輔導教師卓越獎、教育實習指導教師典範獎等。2007 年 6 月則行文至各師資培育學校提出「獎勵師資培育典範實施計畫」。對於師資培育中等教育學程課程內容而言，教育部並於 2007 年 5 月 3 號廢止「師資培育之大學辦理中等學校師資職前教育專門課程暫行注意事項」，所有中教學程課程內容皆須重新報部申請，此項政策將使師資培育機構全面檢視培育中等師資各類科之供需與中等教育學程各類科之課程內涵。教育部希望供給一個多元、競爭激烈的師資人力市場，但是師資培育機構不能對組織目標、組織相對優勢、組織可能採行的策略等方面，做一番徹底的剖析與調整，終將被市場的浪潮淹沒（黃琬婷、孫志麟，2003）。

我國師資培育在 96 學年度有 23 校共計 30 個教育學程停招，其中還不乏國立頂尖大學在內。在此 23 校、30 個師資類科中，包括中等教育學程 15 個、國小教育學程 8 個、幼教學程 5 個、特教學程 2 個。可見得我國師資培育面臨一個重大的挑戰，96 年度師資培育名額將較 93 年減量 50%。教育部師資培育中心評鑑提出，各校在評鑑中獲評一等者可維持原核定名額不增減，二等者減招 20%，三等者下年度立即停招。而近年來，教育改革蓬勃發展，當時教育部長曾志朗強調，在這一波的教育改革中，不

僅僅是課程內容的更新，更重要的是教學上的創新，與觀念上的突破。在知識經濟時代，國家的發展會愈來愈重視知識的生產與創新，而此創新的能力更有待教育的支持與培育，才能有更完善的成長（吳清山，2006）。高強華（2004）指出，我國師資培育的管道由單一閉鎖走向多元開放，師資培育的歷程由職前學分的設計管制，轉而為強調終身學習與專業發展，教師的角色也該轉變成為專業自主行動研究和創新教師。師資培育正在面對著這一個困難的挑戰時，應該朝向一個多元的方向發展，重視老師的人格培養及創新思考。

### 參、師培生對教學理論、教師專業與教師實務的理解

師培生在進入現場後，需要花費許多的心思在連結現場實務與求學期間所學的理论，而且常在內心出現許多衝突與矛盾（Rhine, 2007）。Weinstein（1990）認為，大多數師培生在未實習現場前，認為教學是講述，而學習是複製老師所說之知識。或者如 Tompson（1985）的研究提到，初任教師對於教學概念與教學實務的理解，大多是受其進入教育現場前的學習經驗所影響，因此，初任教師的信念會根植於前面幾代教師身上，而形成一種不好的教育學、認識論的循環。Weinstein 曾經請師培生描述其心目中專業教師應該具備哪些條件時發現，師培生常常強調教師應該要有好的人際關係，不管對於學生、學生家長或是其他同事，教師該具備良好的溝通技巧，另外，師培生著重於教師對學生的關心甚於對學生的教學。如此看來，師培生似乎輕忽整個教學的複雜性，因為教學不只是陳述，而學習也不該全盤複製，更應該包含反省與思考，且教學除情意外，也需要專業知識和技能，如何讓師培生瞭解教師專業、教學理論與教學實務之全貌是刻不容緩的（蔡鳳芝，2005）。因此，我們可以了解在師培生尚未進入職場之前，若能有好個師資培育訓練，將可減少師培生對教育現場的誤解。

師培生在從事教師行業之前，都必需修習教育學分，Hascher 等人（2004）提出，師培生在職前訓練時所學之基礎課程，往往為理論訓練，例如：教育心理學、教育概論、教育社會學等；相較之下，教學實務的課程，例如：班級經營、教學媒體與操作等，在整個師資培育過程中所學有限，因為在



修課班級內模擬的教學練習和真正的教學現場還是有所落差，等到師培生真正直到進入教學現場才體會到教學的複雜多變與高度挑戰性（孫敏芝，2006）。我國行政院教育改革審議委員會也曾提出，師資培育課程長期偏重「理論」及「理念」，且教法僵化，無法引起師培生對教育產生熱忱，以及對如何教學產生深層理解。張興（1998）舉 Rothenberg 和 Hammer 的調查為例，說明師培生在實習前，缺乏對自我專業與教學實務的理解，等到實習後才能對教學的想法更豐富，也才能將教學與學生的學習相連結。Goodlad（1990）曾做過一個研究，他請正在教育現場實習的學生分別對各學習領域的價值評分，最高分為 7，結果教育基礎理論（如教育史與教育哲學）的平均分為 3.8，教育心理學 4.9，教學方法 5.2 至 5.7，而臨場經驗或實習得分高達 6.0 至 6.7，推知臨場經驗的學習價值在實習生的心中超過了其他各科目，這也顯示在師培教育的過程中，缺乏了對於實務的理解。Lasley（1980）認為師資培育課程應該要反省，在整個師培教育的課程設計裡，很少課程是為真實教學情境而準備，這點是師資培育應該要努力的方向，倘若師培生在職前就能加強對教育理論、教師專業和教學實務間關係的理解，不但可以有助於豐富其學科教學知識，也可以增加進入職場後的專業能力，如此看來，師培生在整個師培課程中應該常常努力縮小理論和實務間的落差，來提昇自我的專業(Rhine, 2007)。

Schön 在 1983 年所著「The Reflective Practitioner」一書，引起學術界對「反省」議題廣泛的興趣，Schön 認為在反省過程包括實務者與問題情境的對話，也就是實務者將過去的經驗和現在的情境連結起來，定義問題與情境，並依此提出解決問題的行動方案。由此可見，反省思考是起於問題情境，或是信念與知識體系被挑戰，可以視為個體內在思考與外在情境、過去經驗與當前活動之間交互辯證的過程，並藉此引導更深一層的思考與行動的產生。如果我們將其理論應用在師培生身上，基於師培生缺乏對於教學實務的理解，導致無法直接適應現場教學，如果能在師資培育的過程中，讓師培生反省教師專業，加強理論與實踐的結合，同步提升師資教育之品質，培養出具有批判思考、創意革新的專業教師，那會是成功的師培教育，也可以讓師培生有能力面對教學的挑戰。宋如瑜（2008）在其研究結果也提出，若能讓師培生在特定的教學設計下，進行有計畫、有組織的學習或是討論，再透過同儕觀察、師生互動以及自我省思等步驟，讓

理論知識與經驗知識重新建構，可加速師培生的專業成長。

Duke (1990) 認為教師專業不僅是知識的獲得，同時也是一種動態的學習歷程，教師專業發展應該藉由對教育工作環境的瞭解，且強化教師自我反省的能力。Burden (1990) 認為，師培生若能瞭解教師的專業發展，可提供師培生一個診斷需求與能力的基礎，針對短程或長程的個人成長需求，協助師培生思考教師在不同階段的能力需求，盤點自己缺乏的專業，以便做為規劃各種介入活動的基礎，促進師培生的專業成長。Ponsner (1997) 將反思與師資培育連結，提出了教師成長公式：經驗+反思=成長，認為師培生應將反思視為教師成長、發展的重要觸媒。Wallace 在研究中也提出了教師專業發展的反思模式(Wallace, 1991)，不僅將教師成長公式描繪得更完整，也列出了專業發展的步驟（如圖 2-1 所示）。

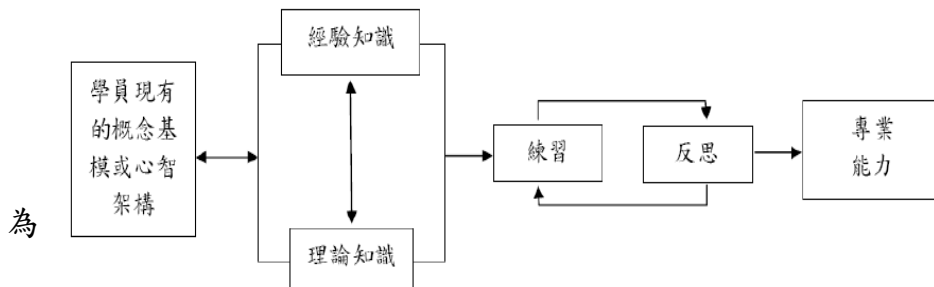


圖 2-1 Wallace 教師專業發展反思模式

因此，教師專業成長與發展的關鍵在於，教師本身具有教學反省、思考、批判及實踐的能力（孫志麟，1999）。Dewey (1933) 認為反思是對心中的主題進行反覆、嚴謹、持續地深思，以改變個人的行為模式，直到找出最佳的進行方式。也就是說，師培生在整個學習過程中，需不斷地對教學進行反思和改進，察覺、判斷、檢視與改進未在教學活動或自身學習中所顯現的隱性知識，並在行動的當下自我檢討，再嘗試新的行動（Schön, 1983），以求得教學或學習的最佳成效。Jaworski (2001) 認為批判性反思能讓教師教學的反思達到調整再成長的功能，教師不應該侷限於理解理論、應用理論，更應該主動積極的反省在教學實務中所得到的經驗，來提昇教師專業，教師的反思能力會對教師專業展現高度的價值（陳美玉，1999）。陳美玉 (2000) 認為，我國邁入師資培育多元化後，教師反省能

力之養成應成為師資培育之重要目標，在師培教育的過程讓學生和老師都有進行反思的機會對師培生而言是可以幫助其更專業成長的因素，並且在他的研究發現：(一) 教學是師生共同合作、反省之開放循環歷程，(二) 師生合作反省與個人的發展有密切的正向關聯，(三) 師生合作反省應努力兼融不同層次與類型的反省技巧；(四) 師生合作反省對師資生的專業學習具有正向的影響。姚如芬(2001) 研究中發現，以數學科職前教師為例，若為職前教師營造一個符合建構主義理念的學習情境，讓職前教師透過教學研究的實作歷程，引發其的教與學作更深層的思考，會提昇其解決教學問題的能力。利用反思批判達到教學上的創意與創新，被視為教師專業能力之展現，那也是教師面臨改革的重要必備能力之一(教育部，2002；葉玉珠，2007)。我國教育部(2002) 更為了要推動創造力教育，公佈「創造力教育白皮書」，在其中提出了創意教師成長工程，即是希望透過師資培育、在職進修、行動研究等方案，來提升教師的反思批判能力和創造力，是我國教育重要方向。在現今如此激烈競爭的教師工作下，師培生批判力、創造力潛能的展現，與教學上創意、創新專業能力的培養，將是合於時代需求的重要課題(陳慧芬，2006)。

1956年 Bloom 提出了教育目標分類，可分成知識(knowledge) 與智慧能力和技巧(intellectual abilities and skills) 二部分，而後者內含5個類別(category)，合計為6個類別，分別是知識(Knowledge)、理解(Comprehension)、應用(Application)、分析(Analysis)、綜合(Synthesis)和評鑑(Evaluation)，此形成一個由低至高的階層，各類別再細分若干次類別(subcategories)(Bloom, 1956)。Bloom 認為此分類系統不只是一套測驗的工具，也是撰寫學習目標的共通語言，以促進各領域達到溝通的效果，並能促進課程中教育目標、教學活動與評量的一致性。然而，近年來對於學習的研究重心，主要是有意義的學習，即主動(active)、認知(cognitive) 和建構歷程(constructive processes)，強調學習者的知識(knowledge) 和如何思考(葉連祺，2003)，因此Bloom的分類使用已有學者提出需要檢討的呼籲(Anderson & Sosniak, 1994)。而後 Anderson(2001) 修改了 Bloom 對於學生概念上學習的分層，分別是記憶(Remember)、了解(Understand)、應用(Apply)、分析(Analyze)、評鑑(Evaluate) 及創造(Create)。若以此分類看師培生在教學理論、教師

專業及教學實務理解上的學習，可以發現和現今師培教育想要朝著師培生對於其三者之理解，應該具有反思、創造的能力不謀而合。

## 肆、結語

根據美國教育測驗服務社（Educational Testing Service）於 2002 年 6 月所發表的「國家的優先次序：美國人對教師素質的說法」（A National Priority : Americans Speak on Teacher Quality）調查報告發現：所有的團體，包含成人、教育工作者、政策制定者皆認為教師教學品質在決定教育品質上扮演關鍵的角色（ETS, 2002）。教師素質優良與否，決定教育品質優劣，而師資培育機構則是培育優秀師資關鍵之所在。所以，世界主要先進國家從事教育改革，無不把師資培育革新視為第一要務。我國師培教育面臨一個轉變時期，許多學者都在思考師培教育應該朝著什麼方向前進？藉由此節文獻的探討，師培教育應該著重於師培生對於教育理論、教師專業與教學實務間關係的理解。再者，今日社會是一個重視反思批判能力和創造力的時代，在師資培育的過程中，也應該要重視師培生的反思批判能力，以達到對教育理論和實務之間的理解與創新，讓師培生更具有進入職場的專業能力。

## 第二節 合作學習

本研究中所使用之兩個電腦支援合作式學習環境，其中一個目的是藉著科技幫助教師進行更有效能的合作學習，因此本節先探討合作學習的理論基礎，與其可以改進的空間，下一節接著探討電腦支援的合作式學習如何讓合作學習變得更有效能。

### 壹、合作學習的定義（cooperative learning）

很早學者就提到合作學習應該要被應用在課堂上，Cartwright（1993）指出在「充滿競爭的社會，我們有必要提供孩子一起合作的經驗」。因此，合作學習在教學理論與實務之中，常被討論或運用在教學現場，Johnson & Johnson（1994）和 Slavin（1995）均提到成功的合作學習須包含一個明確的目標，小組成員合力地將它完成，合作成果同屬於小組全體，並強調每位小組成員都對小組的成敗有一份責任，在合作過程中強調社會技巧的培養。Sharan 與 Shaulov（1990）認為：「合作學習乃是透過小組學習者間的互助與合作來提昇相互依賴感，以達成共同的學習目標。」Brown & Campione（1994）定義合作學習是提供一個不同觀點討論激盪的情境，以幫助所有參與者針對一個主題或問題進行理解，每一個人都可能產生不同的觀點，藉由不同的觀點看問題，可以促使參與者擁有更多面向的瞭解。如此，學生可以藉由合作學習，學習如何利用團體及眾人的力量組成團隊，共同完成任務。

## 貳、合作學習的相關理論

合作學習建立在一些理論上，想要更有效率的運用合作學習，應該對其理論基礎有所了解，下面就合作學習所蘊含的社會互賴理論、動機理論、建構主義理論、社會情境學習做說明。

### 一、社會互賴理論

Johnson & Johnson（1994）認為社會互賴組織方式，決定了個人和小組的互動情形與結果。積極互賴會產生正向互動，相對的消極互賴則產生了相互衝突的互動，若缺乏互賴，則彼此間將不會有互動產生。Lewin(1951)修正 Kafka 的觀點提出「場地論」，主張（1）小組的重要本質是其成員間的相互依賴，這樣的互賴使小組成為一個動力的團體，任何一個成員或次團體的狀態發生變化，都將影響其他成員或次團體的狀態。（2）相互依賴的形式有賴團體目標的建立，小組成員藉由內部的凝聚力，促使團體朝向

共同目標，團體中的成員由相互依賴，建構團體成為一個動態的整體。Sharan（1990）研究指出，參與合作學習的學生，對同儕和學校功課的態度有明顯的改善，而且因為個人需要與來自不同種族和文化背景的同儕間互動的緣故，個人人際關係、溝通技巧也會獲得改善。因此，我們可以發現相互倚賴的學習方式，決定了個人與他人之間的互動，進而影響了結果，在小組成員之間，可以藉由彼此的鼓勵和切磋、共同促進學習。

## 二、動機理論

合作學習需要學生個人內在動機和外在動機，以及 Maslow 需求層次論（need-hierarchy theory），才會讓個人願意在小組內一起學習成長。

### （一）內在動機：

Malone 與 Lepper(1987)將內在動機定義為兩大類：個人的與人際的。

(1) 個人的部分。包含了四個要素，分別是挑戰（challenge）、好奇心（curiosity）、控制（control）與幻想（fantasy），這四個要素是學習者參與活動時的提升內在動機的最主要驅力，其中又以「好奇心」與合作學習最為相關（于富雲，2001）。

(2) 人際的部份。在人際的部分則與他人的互動相關，分別是合作、競爭及辨認。在合作學習環境下所形成與增強的互動行為中，人際的「合作」動機能提供個體獨自工作時，所不存在的內在動機。總之，個人面對同儕表達出各自想法時，將錯誤的概念或個人認知策略從討論的過程中突顯出來，讓小組成員重新檢視既有知識的一致性與異質性，能激起學生的好奇心，產生對學習的正面影響。

### （二）外在動機

Slavin（1995）所指的獎勵結構（reward structure），是合作學習外在動機的部分。學習者在一個小組中與其他成員合作，其評量方式是依據團體的表現，即是小組成員達到某一預定的標準時，小組可共同獲得獎勵。如此一來，個別的學習者會嘗試去影響或幫助團體中的其他成員，藉由團

體互助的結果增強個人的行為，因而提高小組成員的互動、學習動機與凝聚力，強化了合作學習成員間互相激勵。Deutsch（1949）提出從目標結構合作和競爭理論，所界定的三種目標結構則分別是：（1）合作式目標結構：個人為目標所作的努力有助於其他人達成目標。（2）競爭式目標結構：個人為目標所作的努力會阻礙他人達成目標。（3）個人式目標結構：個人為目標所作的努力與他人無關。合作學習強調的是第一種目標結構，學生藉由合作的過程完成小組的目標，進而協助其他成員及自己達成個人的目標，組員間互相幫忙、互相鼓勵，為小組的共同目標而盡力。

### （三）Maslow 需求層次論

心理學之父 Maslow（1987）認為學習不是外鑠的行為，而是個體自內心所自然發出的，學生具有內發的成長潛力。教師的任務不只是教學生知識，更重要的是激發學生調節能量來從事學習活動，並為學生設置良好的學習環境，讓學生自行學習。Maslow 提出人類具有基本需求和成長需求，其中含有學習動機，根據他所提出的需求層次論，需求由低而高可分成兩大類共七個層次，這七個層次有高低之分，且有前後順序，只有低的一層滿足後，較高一層的需求才會產生。

Maslow 需求層次論，第一大類為「基本需求」，從低至高分別為：「生理需求」、「安全需求」、「隸屬與愛的需求」，以及「自尊需求」，第二大類則是「成長需求」，依序為「知的需求」、「美的需求」，與「自我實現需求」。「知的需求」即是對於學習的動機，因此依照各層次先後順序來看，在學習環境中若能提供學習者滿足不同層次心理需求的機會，將可有效的提升學習動機，促進學習效果與學習成效。在合作學習中，小組成員依照其優勢能力扮演不同的角色，適才適性的分工下，每人皆可充分發揮專長，從中獲得成就感，亦即對「自尊需求」的滿足。傳統的學習，無論是在採取競爭或個人化的目標結構，學習者的學習過程較難提供「隸屬與愛」的本能需求。反之，在合作學習的環境下，成員彼此互動，有效強化人際關係的連結。合作學習小組結構強調個人的責任承擔與成員之間目標、資源、任務、獎賞的互相依賴，這種成敗與共的關係，滿足了對「隸屬與愛」的需求，進而讓學習者能維持良好的學習動機，促進學習（于富雲，2001）。

### 三、 建構主義理論

建構理論的觀點認為，教師不只是將知識傳遞給學生，而是必需讓學生自己建構知識，學生在學習過程中扮演的角色是主動的，教育應該以學生為中心的教學（student-centered instruction）。Vygotsky（1978）的學習社會本質提到，認為兒童的學習是經由與大人或有能力的同儕互動而發生，在合作學習的情境下，兒童可學習到成功的問題解決者是如何思考。Vygotsky 提出了潛在發展區（zone of proximal development）理論，並將它定義為「由獨自解決問題所決定的實際發展層次與由在成人輔導下，或在與能力較強的同儕合作下解決問題，所決定的潛在發展層次之間的距離。」所謂實際發展水準是學習者現在所達到的知識水準，而潛在發展水準是學習者未來可能發展的區域，也就是所謂的潛在發展區，學習者可因為合作學習而達到潛在發展區。

Piaget（1948）認為認知發展的主要機制是認知的「平衡」（equilibration），也是人類為因應環境變化，對自己結構做出相對的平衡，當學習者對事物的感受與現實不一致時，則稱為「失衡」（disequilibrium）。在這個過程當中，為了不斷適應環境的變化而形成內在的結構來「同化」（assimilation）外界的訊息，另一方面，環境變化會促成自我改變內在結構來「調適」（accommodation）外在環境。因此學習是學習者以經驗知識為基礎，融合新經驗後，不斷修正原有的知識，進而達到平衡。在合作學習的情境中，學習者正是透過此一機制，激發個人認知的發展，以增加同儕間對學習內容的瞭解。因此，Piaget 學派也提出學校應增加合作活動，學生在學習工作中，學生間的互動能夠改善學生的成就，因為在他們的討論內容中，會產生認知上的衝突，也會暴露理由的不足，學生可以藉此相互學習，而此時就產生較高層次的理解。同儕間的相互協助，預期效果常大於由老師指導所獲得的進步，因同學之間能力的差異程度較小，被接受程度相對大幅提昇。

Johnson & Johnson（1996）認為資訊從感官輸入，暫存在短期記憶裡，經轉換後才進入長期記憶，而合作學習提供機會讓學生對教材加以分析、



重組、再創造，然後才能向學習夥伴解釋說明；這種深層的認知歷程，是一種知識加以重新建構的歷程，有助於學習成長和知識保留。

#### 四、社會情境學習

Bandura (1986) 的社會學習論主要在解釋自然情境中的學習歷程，認為環境因素、個人對環境的認知與個人行為這三者社會互動中彼此交互影響，才能有效的學習 (張春興, 1994)，並強調社會情境中個體的學習，是經由觀察學習 (observational learning) 與模仿 (modeling) 所產生。Slavin (2002) 根據 Bandura (1986) 的社會學習論提出，觀察學習可分成四個階段：(1) 注意：最能吸引學習者注意的角色楷模是具有吸引力、成功、有趣和受歡迎的，因此教師可呈現明確和有趣的線索，使用新奇方式引起學生注意。(2) 保留：一旦引起學習者的注意，由教師或合適的學生擔任楷模示範預期的行為，再給予練習的機會。(3) 再生：在此階段學生會將自己的表現和學習楷模互相比較。(4) 動機：當學生認為模仿楷模將會獲得增強的機會，動機即被激發。因此，在合作學習的過程中，由教師或表現良好的學習者擔任楷模示範預期行為，教師建立預期行為目標，引導學習者的認知歷程。

Lave 和 Wenger (1991) 認為學習必需處於某種情境 (situated) 中，是活動 (activity)、情境 (context) 和文化 (culture) 交互作用的結果。社會互動是其重要的元素，學習者藉由參與實務社群，逐漸學習該社群的信念、行為和文化，基於這種觀點，學習應該採用能夠反映真實世界的實物和活動，並透過人際互動來完成。因此合作學習提供一種社會情境，讓小組成員可以藉由這樣的社會互動過程，學習到知識。

#### 參、有效合作學習的特質

綜合多位學者觀點 (Johnson & Johnson, 1994; Campbell, 1999; Slavin, 1995; 黃政傑、林佩璇, 1996; 林秀玉, 2006) 的觀點，有效的合作學習

應具備下列六項特質：

### 一、異質分組 (heterogeneous grouping)

依照學生的能力、性別、社經背景等將學生分配到不同的小組，提供學生瞭解不同的學習對象，吸收多元的觀點，並分享各自發揮優勢能力，同儕間互相指導，能力低的學生可以獲得更多學習機會，而能力高的學生則能將已知知識予以精緻內化，提升學習效果。

### 二、積極互賴 (positive interdependence)

正向的互賴關係是一種互相需要、相互支持和互相援助的人際關係。積極互賴強調小組成功需要每一位成員的努力，對於小組認同、學習目標的達成、小組獎勵追求、角色分配、資源共享，以及工作任務都必須貢獻己力，才能促成小組最大的成功。

### 三、面對面的正向互動 (face-to-face promotive interaction)

小組合作學習其實是小型的社會層面的學習，主要是組員能直接地互相溝通、互相影響和一起成長，傳統的分組學習往往因缺乏充分互動，而導致學習成效不彰，學生若能面對面的正向互動可促使學生彼此幫助、交換訊息和互相鼓勵、回饋，努力完成任務，達成共同目標。

### 四、個人績效責任 (individual accountability)

在合作學習當中，要讓學生感受到別人成功的學習和自己成功的學習是「同等」重要，進而產生正向的學習互賴態度，小組的成功是界定在組內每一個人的成功，而不是以小組某個成員突出的表現來代表整個小組。

### 五、人際技巧 (social skills)

為了促使學生真正的合作學習，需要教導學生合作與溝通互動的技巧。小組成員必須具備良好的合作工作技能，才会有高品質、高效率的學習成效。小組人際技巧包含：(1) 彼此認識並互相信任 (2) 正確無誤的進行溝通 (3) 相互接納且相互支持 (4) 能建設性的解決衝突。

## 六、團體歷程 (group processing)

合作學習的成效有賴於小組能夠檢討其團體運作狀況和功能是否發揮。團體歷程即是透過全組成員在進行反思時，謹慎地分析組員們是如何一起工作的，大家共事的優點或缺點為何，如何強化組員進行小組學習歷程的優點，透過檢討反省來澄清和改善小組成員的效能這個歷程可以是學生對其認知、技能和態度做內省。

## 肆、對於合作學習的批判

縱然合作學習有其優點，但是要進行有效的合作學習並不容易，因此對於合作學習有學者提出批判。Slavin (1978) 的研究指出，合作學習比其他的學習方式更能使學生對學校活動感到有高度的參與感和滿足感。雖然，合作學習有其優點，但仍有其限制，下列幾種情形可能會影響合作小組的運作 (Johnson, 2002)：

- 一、小組成熟度與信賴度不足
- 二、未能批判省思
- 三、搭便車現象
- 四、責任分配不均
- 五、群組思考
- 六、缺乏充分的異質性
- 七、缺乏小組工作技能
- 八、小組規模不當

## 伍、結語

綜合以上學者所述，可以歸納出合作學習一種經過設計的教學策略，其課程的設計提供學習者有共同的學習環境，並建立小組共同目標，鼓勵學習者相互幫忙，以提高學習者個人的學習效果並達成團體的學習目標。成功的合作學習必須一個是積極互賴的合作歷程，不然將無法把合作學習發揮到最佳效果。但要特別注意的是，小組合作學習可能的缺點是，無法達成批判性反思的能力，但是這種能力在現代社會裡卻非常重要(Mezirow, 2003)。

## 第三節 電腦支援合作學習

本研究使用兩個電腦支援合作式學習環境，而其理論建立在合作學習理論發展和資訊科技的基礎下，教育近幾年出現了電腦支援合作式學習(Computer-Supported Collaborative Learning, CSCL)典範，以下就此典範做說明。

### 壹、電腦支援合作學習的內涵

科技迅速的進步，讓各種產業產生一種新的面貌，教育也試圖要找尋一種方法，讓科技產生支援學習的可能(Kirschner, 2002)，特別是透過網路使得學習成為一種具有社會性的活動，CSCL 正是在這樣的時代下所開展出新的典範與學習領域(Koschmann, 1996)，CSCL 獲得了廣泛的關注，第一次 CSCL 國際會議在 1995 年美國召開，後續的國際會議每兩年舉辦一次。CSCL 在教育科技研究的典範下，著重在使用資訊溝通科技(Information and Communications Technology, ICT)做為合作學習的媒介，進行像是同儕學習與指導、相互教學、問題本位學習、模擬情境、小組遊戲等活動。

CSCL 是由電腦支援的合作工作(Computer-Supported Collaborative

Work, CSCW) 與合作學習 (Collaborative Learning ,CL) 理論與方法相結合的產物，包含電腦技術，資訊技術，教育學，心理學，社會學等融為一體，在 CSCL 平台的支持下，學生們可突破地域和時間上的限制，進行小組討論、小組練習、小組課題等合作性學習活動，從而使學生們獲得的知識緊密地結合起來，即使處於不同年齡、時間、地點的人，都可以展開合作學習，而這種學習活動，在電腦與學習的關係中，符合 Jonassen (2000) 所認為用電腦學 (Learning With Computer) 的關係層次，也是今日社會運用電腦的關係層次，不是學電腦。藉由資訊科技的支援來增進學習者社會互動及促進學習，並在互動過程中逐步形成意義的共識。在 CSCL 的研究領域中認為知識並非直接由教師教導而來，而是透過與他人協同合作而獲得，以電腦網路為媒介，提供了溝通媒介、鷹架，以及有效的學生互動來支援合作學習 (Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006)。

CSCL 範疇日漸興盛，它關切在科技的輔助下，學生如何進行有別於以往傳統的學習 (Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006)，藉由電腦支援的合作環境以促進小組和小組參與者對於意義更加深刻的理解 (meaning-making)，這也是它最具獨特性的地方 (Stahl, 2007)。

## 貳、CSCL 重要的研究團隊

有別於傳統看待個人為學習單位，CSCL 的研究因學習環境的轉變，增加其研究複雜性的挑戰，可以以小組做為研究的單位，觀察其社會互動與知識建構過程。網路跨越時間與空間的限制，使得學習者可以隨時隨地分享彼此的觀點，進行一對多、多對一、甚至多對多的互動方式，也增加彼此腦力激盪與批判的深度與廣度 (Hong, Scardamalia & Zhang, 2007)。許多致力於 CSCL 研究之團隊，相繼使用不同概念來指涉及網路上的團體學習。早期的計畫有 Gallaudet 大學的 ENFI 計畫、Toronto 大學的 CSILE 計畫、以及加州 San Diego 大學的第五項修練 (the Fifth Dimension) 計畫。根據 Stahl (2006) 等人所提，CSCL 近期有四個重要研究團隊，(1) 加拿大多倫多大學 Bereiter 和 Scardamalia 所主導之 Knowledge Forum 團隊(2) 美國印第安那大學 Barab 等人領導之 Electronic-Inquiry Learning Forum 團

隊(3)美國柏克萊大學 Marcia Linn 主導之 WISE 團隊(4)卓克索大學之 VMT 團隊，以下就各團隊做簡要敘述。

## 一、加拿大多倫多大學團隊

早期加拿大多倫多大學 (University of Toronto) 由 Bereiter 和 Scardamalia 所主導的電腦支援意圖學習環境計畫 (Computer Supported Intentional Learning Environment, CSILS), 是一個以網路系統連結學生的文字與圖像筆記資料庫。主要目的是提供一個, 可以促進學生跨越一般線性結構的討論區, 更具策略性思考的工具。而後, 該環境演進為知識論壇 (Knowledge Forum, KF), 期望運用科技將教室重新建構為視學習為「知識建構」的社群 (Hewitt, 2004)。KF 關切 CSCL 幾個重要的概念在於:(1) 合作的 (Collaborative) 小組學習 (2) 除非學生自己積極的想要追求知識, 否則學習不會發生 (3) 學習是一種知識翻新, 而且是想法為中心 (Idea-centered) 的 (Scardamalia & Bereiter, 1994)。把學習視為知識的創新, 在探究的過程中 (innovative) 不斷的創造, 將原先的知識擴充、豐富。知識或想法 (idea) 可以看成是真實的實體, 學習者可以觸碰它、翻新它, 在學習社群中分享與翻新, 而且學習社群內成員都致力於此目標。

教育的理想在於知識社會的發展、引發, 使知識可以在社群成員間產出與享用, 知識建構意味藉由合作以發展知識, 知識是經歷社會化和精緻化概念後的人工製品 (artifacts)。教師應該建立一個合作分享的氣氛, 讓社群中的成員主要不只是學東西, 而是發展知識, 超出腦中存在的知識與理解, 致力於解決、翻新知識問題。

## 二、美國印第安那大學團隊

Barab 等人領導之 Electronic-Inquiry Learning Forum 團隊, 是在美國印第安那大學 (Indiana University) 的線上教師探究社群

(electronic-Inquiry Learning Forum, 簡稱 e-ILF) 是另一個 CSCL 的研究計畫, 這個計畫採用實踐社群 (Community of practice, CoP) 的理論觀點

(Barab, Scheckler & MaKinster, 2001)，包括(1)共享的小組知識、價值、信念和故事(2)小組間、個人的發展歷史、文化傳統需要小組成員坦承的分享(3)社群的涵義大過任何成員(4)新成員透過合法周邊參與方式進入社群，社群會持續的再製與演化(5)社群成員有共同的實務、相關的事業(6)成員應該要有參與、互動的機會(7)成員間關係是有意義的(8)尊重多元或是少數的觀點。

祝惠珍、陳斐卿(2006)認為，e-ILF 期望建構一個以教師實地經驗(field-based)為主的學習社群，對於教育實踐知識進行共享、翻新、探究的學習。e-ILF 由不同的參與結構所組成，包含實習老師與中、小學正式老師，在這個社群中透過學徒制的關係，每一位學生搭配一位老手，主要是鼓勵線上對話和合作的方向學習。e-ILF 的教室可以讓成員透過虛擬的方式參觀老師的教室，線上教室會有七到八個與課程相關的錄影片段，也可以在介面看見老師的授課大綱、反思記錄、教學活動的描述、課程計畫、學生活動等資源，整個學習過程中，社群成員不斷與其他人協商討論，共同參加專題討論會，協商社群的目標、意義與專業，發展共享的語言去描繪小組實踐發展，以及一種對於教師社群的傳統理解，這個傳統也將持續的在成員之間發展與繼承(Barab, Barnett & Squire, 2002; Barab, Scheckler & MaKinster, 2001)。

### 三、美國柏克萊大學團隊

由 Marcia Linn 主導的研究計畫，是美國柏克萊大學的線上探究式科學學習環境(Web-based Inquiry Science Environment, WISE)。利用科技幫助 4-12 年級的學生進行探究基因改造食物、颱風路徑預測、地震預測、畸形動物等科學探究，讓學生學習當代科學議題，並進行相關的論辯。WISE 的軟體提供記錄和提示引導學生先進行自己的猜測，提出自己對科學的假設理論，然後採用過去前人曾發現的證據來支撐自己的假說，找出前人證據後鼓勵學生反思，接著提供工具讓證據視覺化、產生因果模式或是模擬，讓證據展示在學生之間，最後讓所有參與學生透過線上方式和同學討論和評估，在過程中重視論辯和批判問題的來解決問題。

老師可以在 WISE 提供的「課程圖書館」，將學生進行的研究活動整併到課堂上的教學，議題包含生命科學、地球科學、物理，WISE 所設計的計畫編寫功能，讓老師可以製作與自己教學需求有關的研究計畫，甚至和學生一起創造研究計畫。在 WISE 上學生以兩人一組或是多人一組的形式緊密的合作，教師鼓勵他們分享彼此的想法、幫助彼此，老師可以自由的穿梭在他們的討論過程，重新組合他們的發現和問題，在適當的時候提供一些建議，不至於讓學生漫無目的的搜尋，但是不是給予學生正確答案，教師在課程計畫中的實驗和課堂討論扮演重要的角色。

Clark & Linn (2003) 指出，Marcia Linn 認為 CSCL 最主要的學習目標在於學習者知識整合 (Knowledge integration) 的概念，當學生進入科學探究的過程時，對於科學現象可能會產生有一些歧異、衝突、困惑的想法，欲讓學生成為科學終身學習者，學生必需從教學和經驗中增加新的想法、挑出分歧的想法、有意義的想法，然後試著學會去整合想法，對於這些想法統整出一致性，並且可以在新的情境中運用這想法。知識整合涉及對於科學的想法，包括事實、模式、觀點、理論等的統整，動態的過程包括連結、區別、組織和建構，這些想法讓學生在不同的脈絡中發展形成屬於自己的觀點曲目 (repertoire of perspectives)。

#### 四、卓克索大學之 VMT 團隊

美國卓克索大學(Drexel University)虛擬數學團隊(Virtual Math Teams, VMT)，在研究計畫中建置數學論壇 (Math Forum)，提供學生藉由網際網路在線上做數學的機會，參與學生可以與不同學校、班級、國家的學生互動，同一個小組內包含中年級和高年級的學生，利用線上討論和共享的白板軟體，討論代數學、幾何學、邏輯等數學問題或是其他相關數學議題。研究者關切學生如何透過線上合作解決數學問題，透過這樣的 CSCL 設計，研究者把焦點放 (1) 如何聚集學生做有效的線上合作學習 (2) 如何設計豐富的數學問題，促使學生合作和練習有深度的數學推理 (3) 如何建構線上合作的經驗 (4) 如何研究學生的合作類型和思考，會發生在何種線上學習環境。



這個團隊的代表性研究者 Gerry Stahl，從其研究中提出許多 CSCL 領域中重要的研究概念與問題。Stahl (2000) 建立合作式知識建構的模式 (A model of collaborative knowledge-building)，用合作式的建構知識角度切入 (collaborative knowledge-building) 談團體學習。認為學習是結合多種不同階段的社會歷程，不斷循環在個人和社會中建構知識。個人理解的循環 (The cycle of personal understanding) 概念，是來自 Stahl (2000) 曾提到個體對於理解置身的世界所賦予意義是破碎的，需要被修補、改正。問題的解答常常是我們察覺到對自己理解的煩惱和衝突，進而透過解釋、理解、面對衝突，重新詮釋對意義結構的過程，最後達到新的理解。新的理解逐漸變成我們內隱的理解，為將來的理解和學習提供新的模式。他強調這個過程除了在個體心智內執行理解外，重視知識理解是一種社會過程，因為個人對於意義的理解，來自人與人之間的語言與文化，會發生在語言、歷史、文化、社會結構和政治中。合作是一個建構知識必要的特徵，在 CSCL 環境下參與者，他們在互動中建立起對意義的理解，透過文字或圖形來展現他們對意義的理解，而這過程正是成功合作的基礎。(Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006)。

## 參、結語

CSCL 結合傳統教室內的合作學習，並且強調重視反思批判和對知識建構的能力，CSCL 最終目的是學生對知識的翻新、學習到建構知識的社會過程。目前科學技術快速發展，資訊不斷的更新，CSCL 數位平台環境可以為跨學科、跨領域的學習提供了條件，它和教與學是密切相關的，它可以讓學生經歷與過去經驗相當不同的學習，透過這種合作式的知識建構，對知識產生深層的理解。但，目前台灣關於 CSCL 研究量相較於教育其他領域，還是佔少數，因此未來教育研究可以朝這一方面投入更多的研究人員。

## 第四節 知識建構學習理論與其相關研究

前小節提到在 CSCL 領域裡，重視學習是知識建構的觀念。因此本節將探討知識建構之理論與其相關研究。

### 壹、知識建構學習理論

因為 CSCL 的發展，讓學習朝向另一個新的方向。知識建構基本上可以看成是小組共同建構意義、深化理解意義的過程，認為知識意義的產生不能當成是個人能力的表達，而是在一種多人互動中締造而成的。在 CSCL 環境下，小組成員可能對同一問題具有不同的看法和理解，因此在藉由不斷討論和論辯中，最後建立一個團體認知 (Group cognition) (Stahl, 2006)，那就是知識的建構。

許多學者認為，科技和教育的結合，使得原有教育與學習的典範有了許多的轉變 (Bransford, Brown, & Cocking, 1999; Paavola, Lipponen, & Hakkarainen, 2002)，科技的存在讓學習創造了更多的可能性，和過去的學習環境裡所營造出學習的模式是相當不同的。學者開始思考學生應該要培養一個更成熟的知識觀點，來達到有效率的學習，傳統教學屬於知識接收的學習方式，讓學生對於知識停留在權威性與僵化的思考中，但 Whitehead (1970) 認為學習不應只是個人對僵化知識 (Inert Knowledge) 的積累，更應是知識的創造、轉化、運用與不斷翻新。知識建構理論認為，學習來自社會化的歷程，在這一個歷程中不斷的對想法 (idea) 的提昇和翻新 (Scardamalia & Bereiter, 2003)，這種學習方式讓學生產生有別於過去的學習經驗 (Scardamalia, 2002; Scardamalia, Bereiter & Lamon, 1994)。Sawyer (2006) 認為知識建構是未來學校應該努力的目標，並強調一個好的知識建構活動可以讓學習產生重要的轉變。處於知識經濟的現代社會，傳統的教學方法已不能滿足人們獲取知識與發展知識的動力，更甚至限制了知識不停翻新的可能 (Hong & Sullivan, accepted)，建議學習應該朝知識建構理論的方向前進，透過對知識訊息或想法的建構，以促成社群成員集體合作並共構知識 (Scardamalia, 2004)。知識建構的基本意義單位是知識訊息或

想法，透過對知識訊息或想法的建構，以促成社群成員集體合作並共構知識（Scardamalia, 2004）。知識建構理論基本上認為知識是可以不斷被持續改進的（Scardamalia & Bereiter, 2003），過去的研究也指出運用知識建構理論與科技，可以有效幫助學生創建集體知識（Hong, Scardamalia, Messina & Teo, 2008; Scardamalia, 2002; Scardamalia, Bereiter & Lamon, 1994）。

Scardamalia（2002）提出知識建構理論之 12 項原則概念，影響了後來對於知識建構典範的研究，而其 12 項原則如以下所列（修改自陳斐卿譯）：

一、關心學習者真正的想法，優先看重真實中發生的問題（Real Ideas, Authentic Problems）

知識的問題會發生在學習者想要瞭解這個真實世界時候發生，想法就好像真正實體一樣，是可以觸摸或感覺到的。所以學習應該是要關心學習者真正想法和他所注重的問題。

二、想法是一種不斷改進過程下的暫時說法（Improvable Ideas）

所有的想法都是可以不斷被改進的。學習環境應該是要讓學習者感到安心、沒有恐懼的，如此一來學習者才可以勇於表達他的想法，可以接受別人對他的批判。

三、對一個想法有多元的切入觀點（Idea Diversity）

想法是可以包容多元的，就好像一個生物的系統。不管是對想法的批評或是贊同，他都可以幫助想法更加的成熟。

四、做個知識的自主追求者（Epistemic Agency）

學習者應該要勇於追求知識。學習社群成員應該主動的提出自己的看法，不是靠著老師或是其他主導者的計畫來進行學習。

五、知識為社群共創、成員負有共同責任（Community Knowledge, Collective Responsibility）

知識是社群所共同擁有，對它有共同責任。個人對組織的貢獻和個人學習成就一樣重要。每一位社群成員對知識翻新都有責任。

六、知識的平等參與、貢獻無法切割 (Democratizing Knowledge)

每位社群成員都被賦予參加知識翻新的活動。每個人對於社群的成長都很重要。

七、互享共榮的知識翻新過程 (Symmetric Knowledge Advance)

知識翻新來自成員間互相交流，知識建構相信在貢獻知識的同時，也正在翻新自己的知識。

八、知識建構活動無所不在 (Pervasive Knowledge Building)

知識建構活動不侷限於特定場所，是無時無刻存在的。

九、對權威訊息的建構性運用 (Constructive Uses Of Authoritative Sources)

學習者想要了解一門專業知識，除了要接觸和尊敬專家權威知識，但是同時也要對他保持著批判的態度。

十、知識建構注重對話 (Knowledge Building Discourse)

知識建構注重對話的重要，認為對話不只在分享資訊，同時也在實踐中讓知識更精緻化。

十一、內隱的即時評量精神有助知識翻新 (Embedded, Concurrent and Transformative Assessment)

知識建構注重內部的即時評量，在日常生活中不斷的自我評量，可以發現隱藏的問題且有助於知識翻新。

十二、統整有助邁向超越 (Rise-above)

最後一條原則是，知識轉化的過程中，是致力於包含許多原則，可以解釋更多的事實，形成高層次的問題。知識建構者可以跳脫過度簡化或是過度瑣碎的處境，朝向更好的學習。

Scardamalia (2002) 認為小組的每一個成員有特定的專業和特定的責

任，但是小組的成員也可以在關鍵時刻接管彼此的工作，這樣的彈性（Flexibility）使得小組在突發的混亂狀態中依舊可以順利運作。小組成員一方面有著區隔的角色和技能，但是另一方面又可以機敏地合作，構成集體的責任。知識建構是集體的認知責任（Collective Cognitive Responsibility）是共構學習的中心概念，合作不僅止於完成這項工作，也需要集體的擔負知識翻新的責任，隨時隨地進行知識建構。

## 貳、知識建構相關的研究

Scardamalia（2004）認為透過「知識論壇」（Knowledge Forum, KF）學習平台的輔助，會使知識翻新的環境更加有效率，在實證研究裡也發現，運用此種知識翻新教學理論以及 KF 學習平台，可以有效的幫助知識建構與學習活動在課堂中實現（Hong, Scardamalia, Messina & Teo, 2008），並且讓學生達到更成熟的學習。

Papert（1991）強調想法（idea）的重要性，他鼓勵想法是可以互相分享，而且它是會轉變的。如果要將所有可能幫助知識成長的因素裡面打分數的話，「可能性思考」（probabilistic thinking）分數一定最高，同時批判 Piaget 說兒童某些特殊行為是與天俱來的理論是有待爭議的。Papert 提出 1. 學生是可以藉由想法去解決問題的 2. 真實的情境比教室的現象可以讓學生了解的更多，因為可以讓每一種不同情境下的想法藉由互相連結而變得更有力量，這種觀點和知識建構論者具有相當相似的地方。

Bereiter（1994）在 *Constructivism, Socioculturalism, and Popper's World 3* 文中，他討論了建構主義、社會主義和 Popper 第三世界知識論的關係。Popper（1972）對於知識提出了他的看法，他認為建構主義和社會主義都是在第二世界的理論，建構主義希望我們注意學生的心智活動，社會主義希望我們注意學生受社會文化和他個人經驗的重要性，兩學派在當時沒有一個交集，甚至出現了爭辯，但現在出現一個可能性，可以融合兩者學派之優點，也就是第三世界所關心的。第三世界把知識視為一種具體的產物，是經過大家一起建構出來的，在知識建構過程中，不該將知識視為個人的產物，知識是讓大家互相學習的資產，而在這過程中經過了建構主義

和社會主義所關注的過程，不僅有心智活動也有社會建構。

Lakkala, Lallimo, Hakkarainen (2005)，在芬蘭進行一個全國性的實驗，想要知道藉由合作學習環境達到知識建構這種新的教育典範，是否真的可以實施在真實的教育現場。參與者這項實驗共有十位教師，來自八個學校，他們在實驗前，參與了研究者團隊所開設的研習課，研習課的內容包含，教導他們如何使用合作式的電腦輔助學習科技，新的教育理論—知識建構的理論，和一些運用網路科技的課，讓他們在接下來的實驗中，可以運用一些不同的教學設計，在他們所任教的班級，利用教學科技促進學生的合作。研究結果發現，在科技的輔助下，真的可以促進合作學習，但是要達到真正知識建構不太容易，因為社會的安排依然大部分是個人主義的學習。最後，他們建議，每一位老師都應該把下列幾點放在心中：(1) 在他們的教學使用電腦；(2) 學習新的科技工具；(3) 學習新的教育學典範；(4) 強調學生的合作學習，而不是個人學習；(5) 多和其他老師或是研究者一起參與發展計畫，促進教師專業成長。

教學往往被認為是一種創造力的展現 (Sawyer, 2006)，然而當代教育照本宣科、注重績效的教學模式抑制了教師的創造力。未來教育應該強調像知識建構這種合作學習的建構主義，並以學生需求為本，對話式的教學。Beers, Boshuizen and Kirschner (2004) 指出歷經知識建構和共構學習的意義在於，知識如何從個人私有的知識轉化成小組共同共構的知識的歷程。研究指出一個團隊若要建構知識，在彼此相互分享知識後，「共識」必須建立，就好像參照小組成員各自的認知歷程最後產生的結果，使知識從參與者腦中尚未分享的知識，逐漸變成團隊成員間新建構的知識，學習就在知識從私有變成公有的不同轉變階段中發生。認為知識建構是透過協商達成，在協商的過程中，學習者表達自己的想法，經過同儕相互檢視此種社會歷程後，小組成員檢視、澄清不同想法間衝突、矛盾和不一致後，選擇接受或是拒絕這一系列的討論結果，個人要具有批判的能力，才有辦法學習到新的知識。

**參、結語：**

從文獻探討中發現，在 CSCL 的研究中分析單位都以小組（group）為分析單位，和過去重視研究個人學習產生的轉變是不一樣的。小組成員在互相構成的學習中，產生對知識建構社會化的歷程，此歷程經過小組成員一起不斷的對知識給予批判和挑戰，最後達到知識翻新，是知識建構理論學習典範最特別的地方。

## 第三章 研究方法

本章敘述本研究之研究方法，希冀將研究進行過程概觀樣貌呈現。分別從研究設計、研究環境將研究背景做說明，最後透過研究程序、資料的蒐集和資料分析與處理。

### 第一節 研究設計

欲透徹了解學生各方面的學習，最好的方法是透過多種研究方法互相驗證比較，故本研究以混合研究法（Mixed Methodology）（Gorard, 2004）中，橫斷性取向策略方式進行研究，探討兩組學生在「教學理論、教師專業以及教學實務間」概念學習之差異。研究對象參與自 97 年 2 月～97 年 6 月所進行的課程。透過比較兩組學生呈現出來的學習差異，將研究結果互相佐證，以深入了解不同 CSCL 環境對學生學習的影響。以下針對本研究設計及授課教師在一學期課程中，所進行的課程設計做詳細說明。

#### 壹、研究對象

研究對象為台灣某國立大學（A 大學）49 位師培生。A 大學為台灣排名前列大學之一，高中畢業或同等學歷學生必須在大學學科能力測驗成績達全國學生前 5%，才有機會就讀 A 大學，因此 A 大學學生在學科上有非常好的表現。進入 A 大學後，若想修習教育學程，必須於每年的四月提出申請，在通過初試和複試後才得以成為 A 大學之師培生。本研究對象為 96 學年度第二學期修習教育學程所開設之必修課，課程名稱為「教育理念與實際之整合」。49 位師培生有女性 25 位、男性 24 位，年齡從 21～31 歲（ $M=24.02$ ； $SD=2.47$ ）。

在學期開始時，研究對象分成二組，各使用不同的數位學習科技平台，分別為 Blackboard（BB）和 Knowledge Forum（KF）以進行電腦支援



合作式學習，分組後 BB 組人數為 25 人，KF 組人數為 24 人，隨即在組內分成專業組與理論組，課程進行時間為 97 年 2 月~97 年 6 月，學生於學期中在平台上之發文次數、回覆別人文章次數、與他人文章的連結次數，皆由兩平台上自動存取功能保存下來。教師鼓勵學生除了於課堂中認真學習外，課後也可以在兩平台討論區與他人分享、討論課堂所學。

兩組學生組成科系性質盡可能的予以平均分配，科系的類別以下列簡稱替代：英美語文學系（英）、數學系（數）、中國文學系（中）、歷史研究所（歷）、學習與教學研究所（學）、法國語文學系（法）、生物物理研究所（物）、地球物理研究所（地物）、生命科學系（生）、電機工程學系（機）、企業管理學系（企）、地球科學學系（地）。另外，各級學生以下各簡稱替代：大學部學生（大）、碩士班學生（碩）、博士班學生（博）。BB 與 KF 各組成員系所分佈詳細情形如表 3-1 所示。

表 3-1 兩組學生系所分佈情形

組別	BB／專業		BB／理論		KF／專業		KF／理論	
	系別	人數	系別	人數	系別	人數	系別	人數
系所	英（大）	2	英（大）	2	英（大）	2	英（大）	2
	數（大）	1	數（大）	2	數（大）	2	數（大）	2
	數（碩）	3	數（碩）	3	數（碩）	2	數（碩）	3
	中（大）	1	中（大）	1	中（大）	1	中（大）	1
	中（大）	1	中（博）	1	中（碩）	1	歷（碩）	1
	歷（碩）	1	歷（碩）	1	歷（碩）	1	歷（碩）	1
	學（碩）	1	法（大）	1	學（碩）	1	法（大）	1
	物（碩）	1	地物（碩）	1	生（碩）	1	地物（碩）	1
	機（博）	1	企（大）	1	地（大）	1		
計		12		13		12		12

在分組時，盡可能予以各學院共同組成，讓各組成員分佈均勻。兩組分組學生，各學院分佈詳細情形如表 3-2 所示。

表 3-2 兩組學生各學院分佈情形

組別/人數	BB／專業	BB／理論	KF／專業	KF／理論
文學院	6	6	6	6
理學院	5	5	5	5
地球科學學院	0	1	1	1
資訊電機學院	1	0	0	0
管理學院	0	1	0	0

## 貳、課程設計

研究對象參與為時一學期的研究，這 49 位師培生修習 A 大學教育學程所開設的必修課程，課程名稱為「教育理念與實際之整合」。此課程為 A 大學師培生在實習前最後一學期的必修課，授課教師將課程目標訂定為二：（1）學生修課後能對自己即將投入之事業有更深入的瞭解。（2）學生對於理論與實踐之間的關係，有更正向的態度，對於理論與實踐現場之間的關係，有分析情境脈絡的能力，從而能夠盤點自己在實習階段需要加強之處。這門課特別透過三個部分：（1）出學校前的重點加強（2）職場教師的生活與行動（3）實習現場的衝擊與回應，希望藉由這三個部份，來強化融入教師社群所需。

授課教師為 A 大學之教授，專長主要為網路學習、學習社群等。教師在此課程中，希望學生可以跳脫以往被動式的學習，以新的教育典範進行學習，不斷對自己學習進行反思，在課程中藉由與別人討論，給予自己的學習滋長，往更成熟的觀點看待教師這一個職業。因此教師在設計此課程時，給予學生許多不同學習的機會，課程內容十分多元，無非是想讓學生可以在課程中充分的學習，課程內容包含：（1）請國內教授於課堂上演講，演講主題為知識翻新的典範；（2）請教學現場的教師來分享現場教學經驗；（3）請學生研讀專題文獻；（4）請學生撰寫教案等。修課者在期初必須設計教案，並且在課堂中做教學演示，體驗教師的教學，並且持續透過小組線上討論，分享彼此在走入教師之路的各種心理準備，期末則以口頭報告方式，展現小組成員在實習前對這個行業理解上的進展，讓學

生整合過去教育專業課程所學，以及依據個人過去受教經驗，檢視自己如何面對未來的教師之路。

課堂上亦安排一位助教，隨時為學生提供問題的解決方法。教師在課堂鼓勵學生除了在課堂的討論外，也要盡可能的於兩學習平台上發表自己的看法，跟其他同學做討論，不管是 BB 組或是 KF 組，都給予相同份量的指導，希望學生不斷檢視、反省自己的學習。BB 平台在 A 大學已使用多年，學生對於該平台的機制和使用比 KF 熟悉，為了不讓學生造成使用上的困難，造成兩組學生討論量的差異，因此在期初時，教師安排一位熟悉 KF 使用的碩士班學生，到課堂講解 KF 使用方法。詳細課程大綱見表 3-3。

表 3-3 課程大綱

週數	日期	課程規劃及上課進度	活動說明/作業繳交
			*週討論文章 4 篇
1	02/20	課程介紹	
2	02/27	教案	帶一份「修改前教案」
3	03/05	教學演示	繳交 1「修改後教案」
4	03/12	實習歷程檔案	繳交 2「現在的我」
5	03/19	知識翻新典範 (knowledge building, KB)	洪教授演講
6	03/26	知識論壇 (knowledge forum, KF); 分組	高助教分享
7	04/02	春假	
8*	04/09	教改專題文獻研讀 1【從授課節數看】 訪談稿 12	導讀組 1 (專 1a 2a 3a 4a)
9*	04/16	教改專題文獻研讀 2【從疏離到連結】 訪談稿 34	導讀組 2 (專 1b 2b 3b 4b)
10*	04/23	與基層教師對談討論 訪談稿 56	曾老師演講

11 *	04/30	教改專題文獻研讀 3【基層教師生活世界】 訪談稿 78	導讀組 3 (專 1c 2c 3c 4c)
12 *	05/07	專題知識翻新 1 訪談稿 9,10	期末專題小組討論
13 *	05/14	教改專題文獻研讀 4【師生衝突】 訪談稿 11,12	導讀組 4 (專 1d 2d 3d 4d)
14 *	05/21	專題知識建模 2 (model)	期末專題小組討論；繳交 3「BB /KF 小組使用心得」
15 *	05/28	專題報告 1【教師是不是一種專業？】	BB KF 各一節，報告 30mins
16 *	06/04	專題報告 2【理論是否禁得起考驗？】	BB KF 各一節，報告 30mins
17	06/11	1) 請用期初的 checklist 清單與 KB 兩種觀點，分別重新審視自己的教案， 給出自己的看法 2) BB vs KF 討論之分享	繳交 4「我的改變」
18	06/18	期末考週	

## 第二節 研究環境

本研究所使用的 CSCL 平台為 BB 和 KF，以下就兩種平台設計及使用做說明。

### 壹、Blackboard

BB 是一個數位教學平台，此系統屬於「數位學習管理系統」(Learning Management Systems, LMS)，透過網路能提供同步、非同步與混合式教學，亦能輔助實體教學，在教材上有助於教材管理彙整，並能支援作業上傳、

線上測驗、紀錄課程互動等教學活動，由美國 Blackboard 公司開發，支援多國語言和多種作業系統，提供多媒體編輯器和嵌入網頁等多種功能，是北美洲和歐洲大學使用率很高的平台其中之一 (Itmazi & Megias, 2005)。在 Blackboard 指導手冊中提到，BB 研發中心學會是一個具有國際水平的軟體應用學會，而且致力於教跟學，主要宗旨為促進師生之間聯繫討論、共同合作分享學習教材、提昇教學成效。BB 介面容易使用，當使用者登入平台後，可以看到自己所註冊的課程，這些課程基本功能有：各科公佈欄、課程文件、討論區、交流資訊等。教師可以透過課程統計資訊了解學生學習的狀況，給予適當的幫助，也可以在上面設立各種評量，測驗學生的學習狀況。老師和學生利用平台上的各種功能，進行交流；學生和學生之間也可以利用討論區做小組學習。

系統使用權限方面，BB 將使用者分成講師、助教、課程建立人員、評分者、學員、訪客等六種角色，並針對各種角色設定不同的權限。學生登入系統後所看到的介面，如圖 3-1 所示。

The screenshot shows the Blackboard interface for a course. At the top, there are navigation tabs for '我的機構', '課程', 'ebrary 電子書', and 'Scholar'. On the left, there is a vertical menu with options like '公佈欄', '課程資訊', '職員資訊', '課程文件', '作業', '溝通', '討論區', '外部連結', '工具', '溝通', '課程工具', '課程圖', '控制面板', '重新整理', and '細節檢視'. The main content area is titled '論壇' and contains a search bar with filters for '之後' and '之前' (both set to Feb 28, 2009) and a '執行' button. Below the search bar is a table of discussion topics:

顯示順序	論壇	總佈告數	未讀佈告	參與者總數
1	<p><a href="#">期末專題組 第一組 BB 專業 教師是不是一種專業?</a></p> <p>1. 張貼前請完成指定文獻與兩份訪談稿的研讀。</p> <p>2. 所發表之內容不是文獻或訪稿的摘要，而是研讀每週這些資料後，對於你期末要探究的專題產生什麼想法或主張，將之張貼在自己所屬小組的期末專題討論環境。</p> <p>3. 課前與課後各發表兩篇文章。請參考知識建立典範 (KB) 的精神，兩則 (或以上) 是針對上課前的想法，另兩則 (或以上) 是針對課堂討論後的迴響。</p> <p>4. 請不要將貼文當成作業，而是將班上同學當成自己成長中的對話伙伴，既願意閱讀別人的貼文給予回應，也願意分享自己不同的意見。</p>	419	216	16
2	<p><a href="#">期末專題組 第二組 BB 理論 理論是否禁得起考驗?</a></p> <p>1. 張貼前請完成指定文獻與兩份訪談稿的研讀。</p> <p>2. 所發表之內容不是文獻或訪稿的摘要，而是研讀每週這些資料後，對於你期末要探究的專題產生什麼想法或主張，將之張貼在自己所屬小組的期末專題討論環境。</p> <p>3. 課前與課後各發表兩篇文章。請參考知識建立典範 (KB) 的精神，兩則 (或以上) 是針對上課前的想法，另兩則 (或以上) 是針對課堂討論後的迴響。</p> <p>4. 請不要將貼文當成作業，而是將班上同學當成自己成長中的對話伙伴，既願意閱讀別人的貼文給予回應，也願意分享自己不同的意見。</p>	386	214	16
3	<a href="#">【轉變歷程討論區】</a>	97	95	26

圖 3-1 BB 學習環境

接著介紹學生進行討論的地方，舉例將滑鼠點進圖 3-1 BB 學習環境

中所顯示的期末專期組\_第一組\_BB\_專業\_教師是不是一種專業後，出現同學所發表的文章，如圖 3-2 所示。

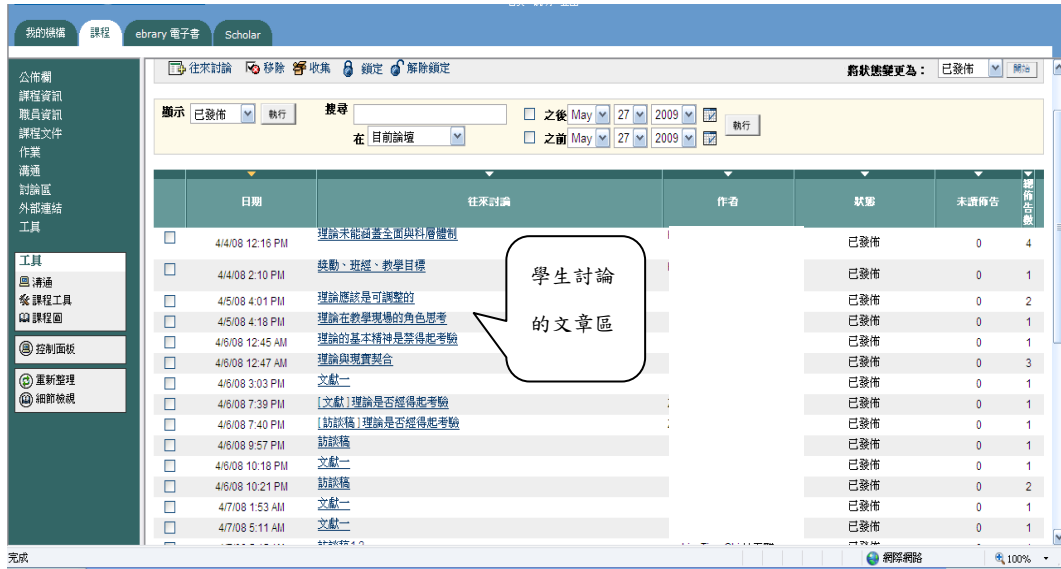


圖 3-2 BB 往來討論文章區

在往來討論文章區，點進去後，可以看到學生針對不同文章所作的回文情形，文章以討論串樹狀結構方式呈現，舉例：將滑鼠點入討論之第一篇文章「理論為涵蓋全面科層體制」，可看到學生回文情形如圖 3-3 所示。學生可使用在文章標題旁的「回覆」功能選項，對他人文章做回覆。回覆時，文章標題會依據原文章的標題不會做改變。所有使用者皆可對於文章進行回覆、修改或移除。其詳細操作介面如圖 3-3 所示。



圖 3-3 BB 討論文章介面

## 貳、Knowledge Forum (KF)

KF 數位學習平台是根據知識建構 (Knowledge-building) 理論設計而成，希望藉由對知識訊息的合作建構，提昇社群成員集體反思，讓合作學習與知識創新活動能具有社會學習過程，且更有效能的線上學習環境 (Scardamalia, 2004)。知識建構理論認為，學習來自想法的不斷改善和提昇 (Scardamalia & Bereiter, 2003)，這種學習方式與過去以知識傳遞教學為主的方式是非常不同的，學生會產生不同的學習經驗 (Hong, Scardamalia, Messina & Teo, 2008; Scardamalia, 2002; Scardamalia, Bereiter & Lamon, 1994)。使用者在登入 KF 後，會出現其註冊課程，包含課程資訊、討論區文章、連結工具等，所有參與課程的人員藉由討論區來進行學習。學生登入 KF 之介面，如圖 3-4 所示。

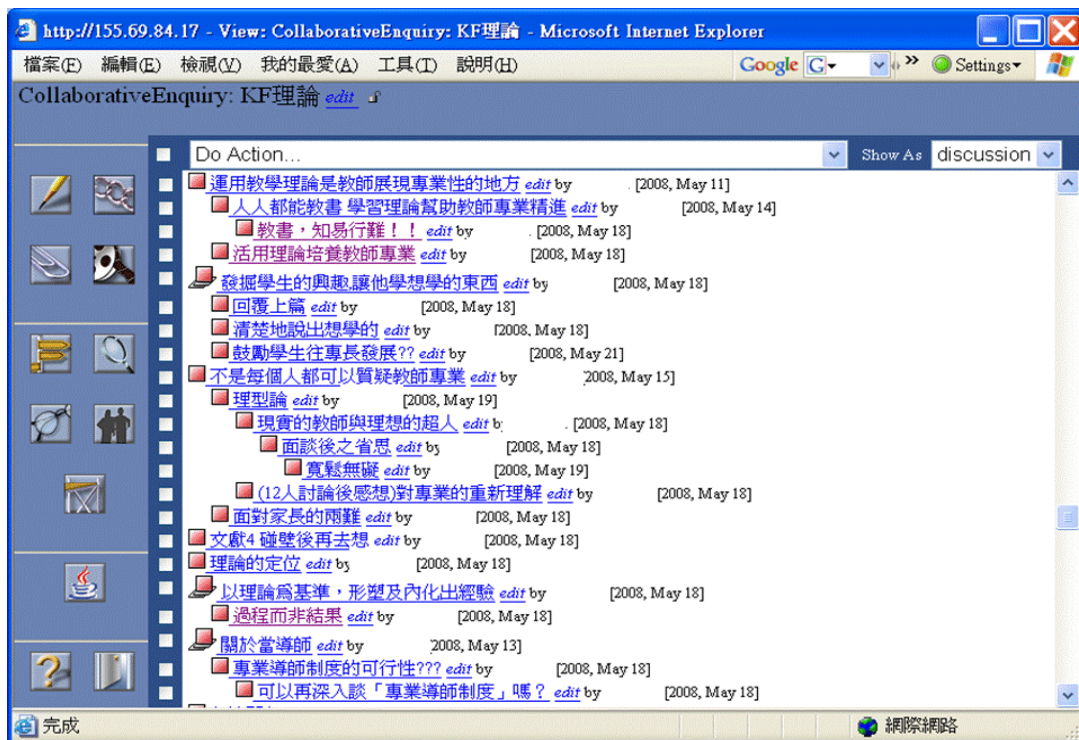


圖 3-4 KF 學習環境

學生若想對問文章做回覆時，可用滑鼠在文章標題上點兩下，會進入如圖 3-5 所示的介面，介面上方有「建立」和「註解」功能，建立是直接對全篇文章回文，如同 BB 中「回覆」的功能，而「註解」是在他人文章中直接嵌入自己的意見。圖中灰色的部份（My Theory 和 I need to understand）為學生所使用的鷹架。



圖 3-5 KF 發表文章的介面

點入「建立」的視窗後，在左邊會出現 KF 設計者所設計的鷹架，如圖 3-6 所示，設計者希冀使用者可以透過這些鷹架（My Theory、I need to understand、New information、This theory cannot explain、A better theory、Putting our knowledge together），對自己即將要發表的文章進行再一次的思考，更清楚自己所要表達的言論。另外，雖然是回覆別人的文章，但是標題還是需要發文者自己再想一次，並不會像 BB 所設計之回文標題是直接與原文一樣，此舉是希望回覆文章者，可以針對自己所回覆的文章內容，做更貼切的標題，也希望討論區所呈現的想法（idea）更多元。



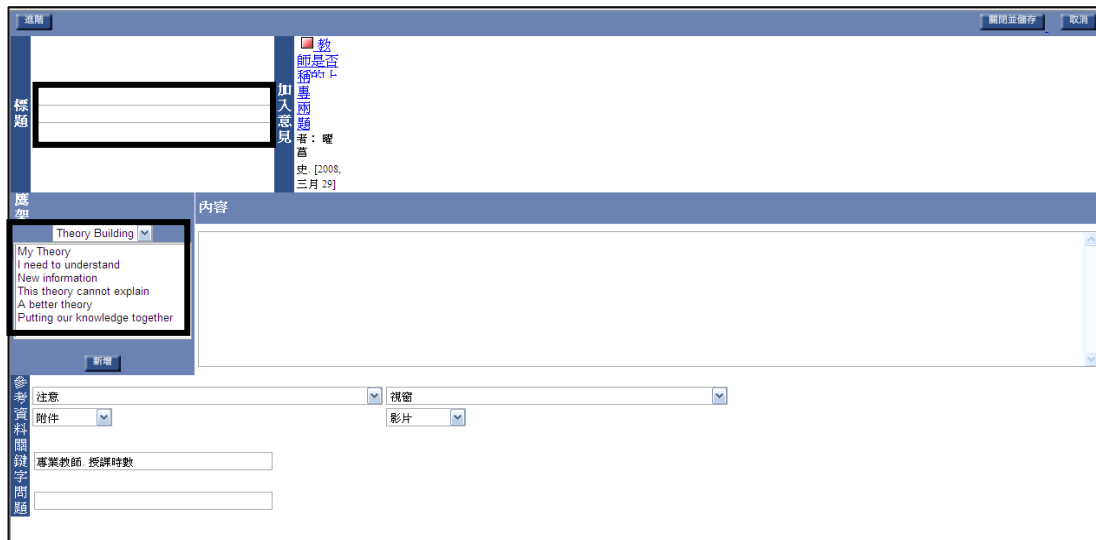


圖 3-6 KF 回文的設計

另外，KF 還可以讓使用者利用「引用」(References) 別人文章和「統整」(Rise-above) 別人文章的功能，引用的功能讓文章產生交互作用的效果，利用他人發表過的想法，引用自自己的文章內，加強自己文章的論點，或是做為自己想法的對照。詳細介面說明如圖 3-7。



圖 3-7 引用文章介面

統整功能是在看完多人文章後，若想要提出一個統整而更高層的想法，使用者可以利用此功能，設計者的目的是為了讓使用者可以更進一步

訓練統整的能力，對於他人所發表過的文章翻新，做更高一層的解釋，提昇自我想法。詳細介面說明如圖 3-8。



圖 3-8 統整文章介面

### 參、BB 與 KF 對討論文章功能機制之比較

本研究最主要分析資料為兩組學生於兩平台上所進行的活動，其中最重要的資料為兩組學生在兩平台所進行的討論，因此在此比較兩平台對於文章互動所設計的機制進行比較。如表 3-4 所示（○代表有，×代表沒有）。

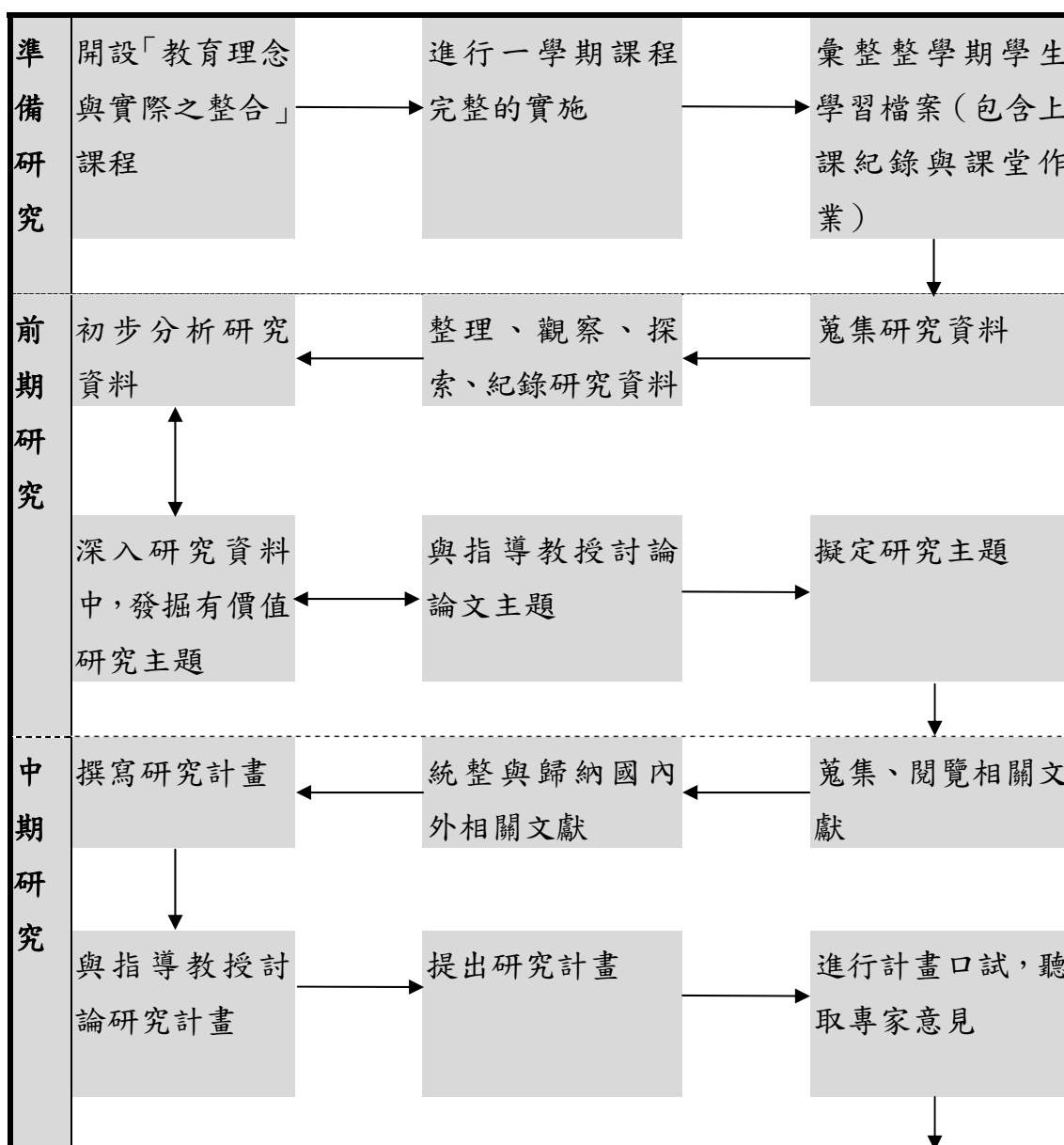
表 3-4 BB、KF 文章機制比較

文章使用功能	BB	KF
建立	○	○
回覆	○	○
修改	○	○
移除	○	○
引用	×	○
註解	×	○
統整提昇	×	○

共同發表	×	○
搜尋	○	○
標記	○	×
收藏	○	○
加入附件	○	○

### 第三節 實施程序

本研究進行之實施程序分成四個階段，其詳細說明如圖 3-9。



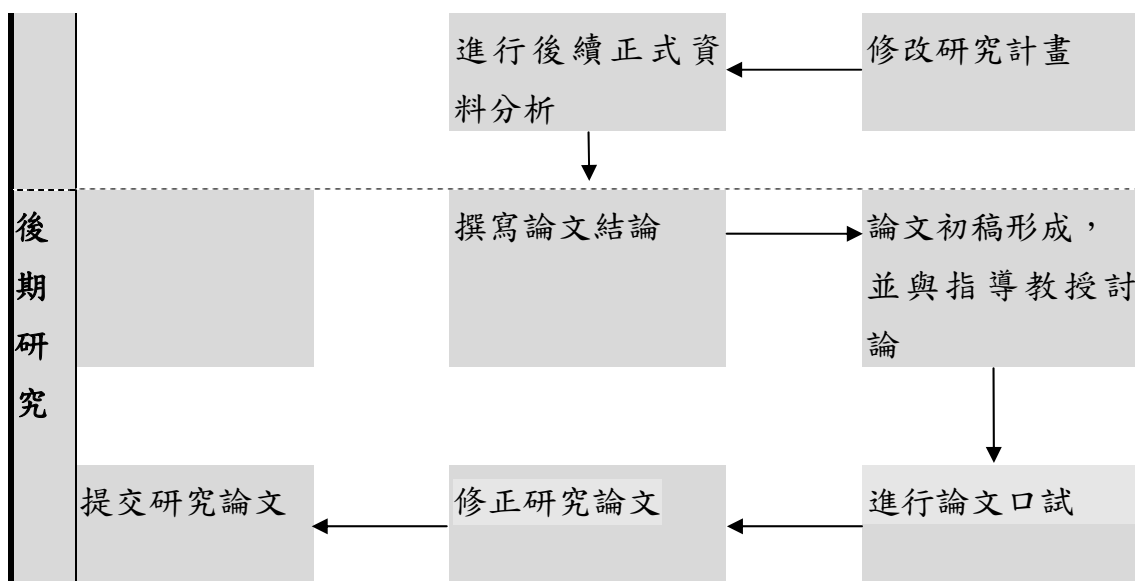


圖 3-9 研究實施程序

## 第四節 資料蒐集與資料分析

### 壹、資料蒐集

做為一個研究者，應該竭盡所能的蒐集資料，如 Glaser (1967) 所言：「all is data」，所有的資料皆可使研究據以形成概念，決定下一個研究方向的重要依憑。本研究資料主要包括學生在 BB、KF 兩數位學習平台上活動的紀錄（包含發文次數、與別人文章互動量和發文的文字紀錄等）、學生在學期間所繳交的各项作業、以及授課教師對學生進行訪談的逐字稿等，均被保存的相當完整，讓研究者不管在量或質的研究資料，皆有許多相當寶貴的資料可以做為分析、掌握脈絡的訊息。以下針對主要的研究資料做詳細的描述。

#### 一、BB、KF 數位平台上的記錄

數位平台上的紀錄主要區分成兩類：量的記錄和質性資料。從 BB 和 KF 所自動存取的資料庫中，研究者整理出的次數與文字紀錄，包括：

- (一) 統計資料：個別上線數、個人發表文章數、瀏覽平台時間、瀏覽平台次數、觀看他人文章次數等。

- (二) 討論文字紀錄：討論區學生所發表的所有文章。學生發表的文章是討論課程中所涉及相關的議題，而其中學生最主要的兩大議題為：
- (1) 理論是否禁得起考驗？
  - (2) 教師是不是一種專業？

## 二、學期作業

學生在期初繳交的作業【期初現在的我】、以及期末作業兩篇【他山之石】和【我的改變】，所有學生作業被完善的用電子檔做保存，讓研究者可以分析學生在期初的觀點和經過一個學習後概念的轉變。

## 貳、資料分析

為檢驗學生學習情況的差異，本研究採用下列資料分析方法對研究結果進行討論。

### 一、量的分析

本研究使用量的分析內容包括下列各項：

- (一) 描述統計：以平均數、標準差等統計方法，對 BB、KF 組學生在不同 CSCL 環境發表文章總次數、所發表的文章總字數、回覆別人的文章次數進行初步的描寫。
- (二) 單因子變異數分析法 (One-Way ANOVA)：比較對 BB、KF 組學生在不同 CSCL 環境發表文章總次數、所發表的文章總字數、回覆別人的文章次數、文章串長的差異。

### 二、質的分析

研究有時希望在一個有界線的系統裏，作深度的敘述及分析 (Smith, 1978)，並不希望描述在過程中所有發生的事情 (Yin, 1998)，欲想要描述所有的事情時，會使研究變成太廣泛而沒有焦點。在本研究裡，研究者以紮根理論 (Grounded Theory) 中的開放性編碼 (Strauss & Corbin, 1990)，分析學生在兩數位平台上發表的文章，以及學期中所繳交的作業，進行文

字內容分析，用以萃取學生學習的概念與意義。經過文字資料的分析後，比較兩組學生於一學期過程中對理論與實務間概念學習之差異。

研究以開放性編碼 (Strauss & Corbin, 1990) 分析整學期學生所發表的文章，透過反覆閱讀以瞭解學生於課程所討論的文章內容後，進行二大概念的細部分類，第一大類為理論與實務間的關係，第二大類為專業與實務間的關係。主要分析目的是為了解經過一個學期的學習後，兩組學生在理論和專業與實務間的理解是否有差異。為符合研究倫理，以下有關學生姓名部分的資料呈現皆用數字 (01~49) 表示。

另外，在分析單位上主要以學生在 KF 及 BB 所發表的每篇文章作為擷取概念的單位，依據學生理解程度上的不同予以細分。各分類之說明如下：第一大類，理論與實務間的關係。其中包含四項細部分類：(1) 教師要知道且理解教學理論；(2) 教師要能夠應用教學理論；(3) 教師要能分析理論和實務上的關係；以及(4) 教師要能修正、創造教學理論；第二大類，專業與實務間的關係。內含四項細部分類：(1) 教師要能理解且應用專業於實務；(2) 教師要從實務中歸納專業為多面向的整合；(3) 教師要能分析專業和教學實務上的關係；(4) 教師要能評鑑、反思自己在專業上的表現。詳細分類名稱與學生發文舉例如下表 3-5。

表 3-5 編碼名稱與實例

主要類別	編碼名稱	學生發文舉例
教學理論與教學實務間的關係	1. 教師要知道且理解教學理論	S01：教師應該要能理解一些基本理論，像是行為學習理論 (促進學生相互模仿、督促，進而互助學習、一起進步。) 合作學習等。
	2. 教師要能夠應用教學理論	S15：我認為教師要在不同的情況有不同的運用，使理論活化，這才是很好的解決方式。
	3. 教師要能分析理論和實務上的關係	S29：經驗和理論這兩者就像是「內功心法」一樣，累積足夠的教育理論後，兩者彼此融

		合，在充分的與經驗相結合
	4.教師要能修正、創造教學理論	S19：教師經驗的匯聚，加上自己的反省思考，能夠提供新理論的滋長。
教師專業與教學實務間的關係	1.教師要能理解且應用專業於實務	S34：累積實務的教學經驗可以促進我們的專業，我覺得專業是在實務中應用所學到的理論，然後慢慢累積自己的經驗在促進專業的成長。
	2.教師要從實務中歸納專業為多面向的整合	S27：我認為教師必須體認到專業所需要的能力是多樣化。從教學、人際關係、行政能力、對理論的應用，都要非常有能力。
	3.教師要能分析專業和教學實務上的關係	S31：老師這職業的專業是不斷的形成、精進，需要經驗的累積琢磨、需要隨著學生的不同，給予不同的教學及互動方式、更隨著時代潮流在變，因此種種而來的挑戰是必然的。
	4.教師要能評鑑、反思自己在專業上的表現	S03：「自我省思」是教師專業提升很重要一環，甚至藉由各種評鑑來監控自己的專業，我覺得都是需要的。

### 三、階段的分類

為了資料分析，研究者將 18 週的課程按照時間分成三階段，第一階段為 3 月 12 日至 4 月 16 日，第二階段為 4 月 23 日至 5 月 14 日，第三階

段為 5 月 21 日至 6 月 18 日。其各階段主要的課程內容如表 3-6 所示。

表 3-6 課程三階段課程設計

階段	課程設計
第一階段	<ol style="list-style-type: none"><li>1.聘請大學教授到課堂演講知識翻新理論。</li><li>2.介紹使用 KF。</li><li>3.閱讀訪談稿 4 篇。</li><li>4.課堂導讀文獻。</li></ol>
第二階段	<ol style="list-style-type: none"><li>1.聘請現場教師到課堂分享教學經驗。</li><li>2.閱讀訪談稿 4 篇。</li><li>3.閱讀知識翻新專題文獻。</li><li>4.課堂導讀文獻。</li></ol>
第三階段	<ol style="list-style-type: none"><li>1.課堂上以兩大組（BB、KF）進行討論，做理論組和專業組討論之連結。</li><li>2.兩組同學上台報告，針對「教師是不是一種專業」、「理論是否禁得起考驗」報告整學期的學習過程、討論結果和收穫。</li></ol>



## 第四章 研究結果與討論

為了回答研究問題，本節將一一敘述研究結果，針對研究問題壹、探討 BB、KF 組小組成員互動情形之差異；貳、BB、KF 組學生在教學理論與教學實務概念學習之比較；參、BB、KF 組學生教師專業與教學實務概念學習之比較，以及肆、探討一位 KF 組學生於整學期在平台上概念成長情形為何，做以下說明。

### 第一節 探討 BB、KF 組小組成員互動情形之差異

本節分析兩組學生在線上學習之紀錄，藉由此探討學生在兩平台上的活動情形，研究結果顯示，兩組學生在平台上的發文之總篇數無顯著的不同 ( $F(47, 1)=3.875, p=.055$ ) (BB 組  $M=32.96, SD=8.561$ ；KF 組  $M=38.79, SD=11.964$ )，顯示兩組學生在兩平台上的活動總量大致相同。兩組學生發表的文章內容之字數也無顯著差異 ( $F(47, 1)=0.375, p=.543$ ) (BB 組  $M=846.56, SD=307.986$ ；KF 組  $M=800.00, SD=211.845$ )。

另外，將 BB 組學生對他人文章回文和 KF 組學生對他人文章做建立的次數比較後發現，BB 組在回文次數比 KF 建立次數多，達到顯著的不同 ( $F(47, 1)= 5.622, p=.022$ ) (BB 組  $M=17.56, SD=9.465$ ；KF 組  $M=12.29, SD=5.481$ )。但是，再將兩組學生對他人文章的互動次數 做比較後，發現兩組學生在與其他學生的互動上有顯著的不同 ( $F(47, 1)= 9.693, p=.003$ ) (BB 組  $M=17.08, SD=9.878$ ；KF 組  $M=29.33, SD=16.258$ )，其中顯示 KF 組比 BB 組有更多的互動情形產生。兩組詳細之比較見表 4-1。

表 4-1 KF 和 BB 兩組學生在教學平台的活動

	BB		KF		F-value	P-value
	M	SD	M	SD		
1.總文章數	32.96	8.561	38.79	11.964	3.875	.055

2.總文字數	846.56	307.986	800.00	211.845	0.375	.543
3.回文數	17.56	9.465	12.29	5.481	5.622	.022*
4.與他人文章互動數	17.56	9.465	29.33	16.258	9.693	.003*

\*<.05

小結：

由此可知，兩組學生在相同教師及相同課程設計下，所呈現於在兩學習平台上的活動量大致上相同，但是在 KF 學習環境下，學生則表現出較多的成員文章互動，研究者推測，產生此結果，是因為 BB 的平台設計僅提供回文機制，可以讓學生對他人的文章做互動。相較之下，KF 平台的設計提供比較多元的互動機制，除了可以對他人文章做建立 (Build-on) (類似 BB 回文功能) 外，還可以對別人的文章做註解 (Annotations)、引用他人文章 (References)、統整文章 (Rise-above)。KF 的多元機制讓文章的互動產生差異。然而，研究者更關心，除了互動情形外，此二組學生在教學理論、教師專業與教學實務之概念學習上的表現，有無差異，因此接下來的分析在第二節做說明。

## 第二節 BB、KF 組學生在教學理論與教學實務概念學習之比較

### 壹、教學理論與教學實務間關係概念學習之差異

進一步比較分析整學期學生在 BB 與 KF 線上的學習，研究者將整學期學生在平台上的發文做分析，分析師培生看待教師對於教學理論跟教學實務上概念學習之差異，發現 KF 比 BB 展現較深層的理解。

首先在「1. 教師要知道且理解教學理論」和「2. 教師要能夠應用教學理論」這二項概念編碼上，兩組並無顯著差異，然而在「3. 教師要能分析理論和實務上的關係」這個項目兩組達到顯著的水準，KF 大於 BB ( $F(47, 1)=6.311, p=.019$ ) (BB 組  $N=13, M=1.15, SD=1.214$ ; KF 組  $N=12, M=2.75,$

SD=1.913)。最後，兩組學生認為「4.教師要能修正、創造教學理論」時，兩組沒有顯著差異。

表 4-2 教學理論和教學實務間概念的理解

概念層次分類	BB		KF		F 值	P 值
	M	SD	M	SD		
1. 知道且理解教學理論	1.77	1.301	2.00	1.128	0.223	0.641
2. 應用教學理論	0.768	0.213	1.371	0.396	0.412	0.528
3. 分析理論和實務間關係	1.15	1.214	2.75	1.913	6.311	0.019*
4. 修正、創造教學理論	0.599	0.166	1.311	0.379	2.907	0.102

\*<.05

## 貳、學生在教學理論與教學實務間關係概念學習層次之差異

接著，研究者欲了解，學生在整學期學生在概念上學習層次的差異，因此將學生在教學理論與教學實務概念學習，再予以分類「1. 教師要知道且理解教學理論」和「2. 教師要能夠應用教學理論」歸類為低層次的思考，「3. 教師要能夠應用教學理論」和「4. 教師要能修正、創造教學理論」歸類為高層次的思考。並將學生張貼的文章，依照日期的先後順序，分成三個階段，計算其次數後，呈現的詳細資料如表 4-3 所示。

表 4-3 教學理論與教學實務概念層次上的表現

	KF 低層	BB 低層	KF 高層	BB 高層
第一階段	42	30	9	0
第二階段	18	24	18	8
第三階段	7	9	18	6

經過比較後發現，兩組學生在剛開始多在低層次的理解討論做討論。KF 在低層次理解在剛開始時，雖然比 BB 組多，但是隨著時間的經過，討

論的次數越來越少，下降幅度比 BB 組來得快。整體而言，兩組學生經過在課堂學習，以及平台上的討論，都可幫助在其概念的理解，減少在低層次的理解。詳細情形如圖 4-1 所示（X 軸為時間，Y 軸為次數）。

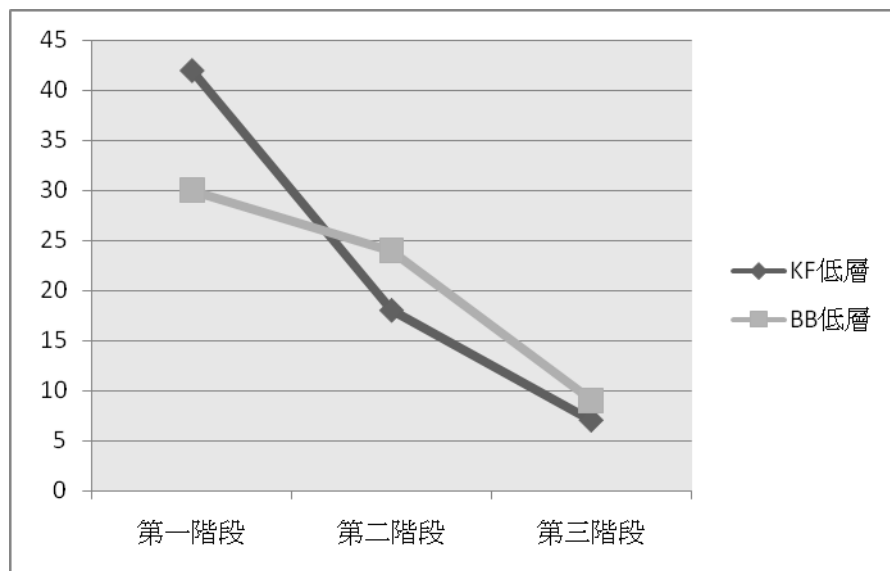


圖 4-1 教育理論與教學實務間低層次的學習

接著研究者比較學生於高層次思考，顯示學生在經過學習後，對於其高層次的思考都有幫助，在第一階段到第二階段都加增了在高層次理解的討論。但是，在第二階段到第三階段時，BB 組在高層次理解的討論反而下降，無法維持在較高層次理解討論。詳細情形如圖 4-2 所示（X 軸為時間，Y 軸為次數）。

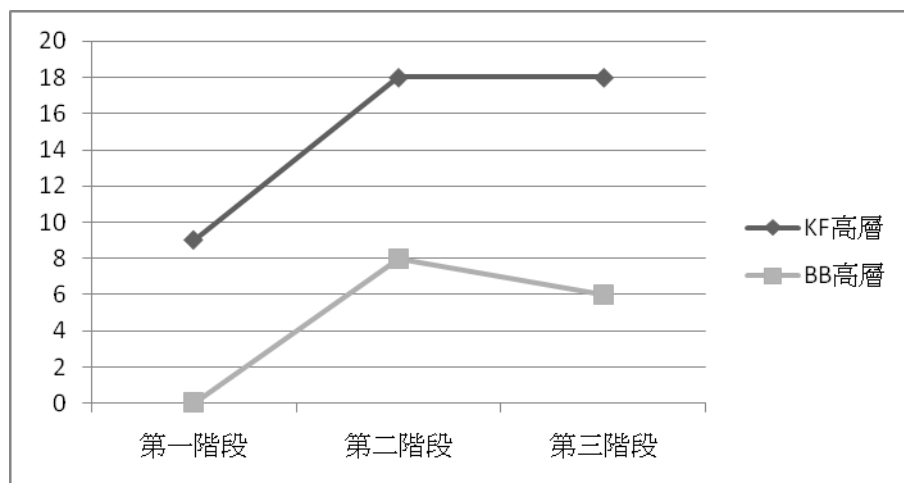


圖 4-2 教育理論與教學實務間高層次的學習

小結：

依據 Anderson (2001) 修定 Bloom (1956) 等人修訂的教育目標來判斷，BB 組對於教師理論與教學實務間的關係在概念理解上，係呈現比較低的理解面向，多著重於教師對教育理論的理解和應用；相對地，KF 組則著重於教師要能分析教學理論和教學實務之間的關係，這是屬於 Anderson 所提之高層次理解，如此看來 KF 比 BB 具有高層次思考的學習表現。再根據三個階段兩組學生在高低層次理解的討論狀況，可以發現 KF 幫助學生轉往高層次的思考，討論低層次理解的次數在期末下降，而高層次思考的討論增加，BB 組卻出現了無法維持在高層次的思考之現象。最後，兩組學生在教師應該要有能修正和創造教育理論的觀念，沒有達到顯著水準之差異，然而藉由研究結果可以發現，KF 組討論次數比 BB 多，研究者認為學生有發展此概念的趨勢，但是可能一學期的時間還不太足夠讓兩組學生完全對於此概念理解。然而，知識創造是現在教育非常注重的方向，許多學者認為學生不該只是被動的接受知識，更應該主動的去建構、創造知識 (Scardamalia, 2006 ; Paavola, 2004)，因此往後研究應加強學生在此概念上的成長。

### 第三節 BB、KF 組學生在教師專業與教學實務概念學習之比較

#### 壹、教師專業與教學實務間關係概念學習之差異

兩組在「1. 教師要能理解且應用專業於實務」、「2. 教師要從實務中歸納專業為多面向的整合」這兩項概念編碼上並無顯著的差異；而在「3. 教師要能分析專業和實務上的關係」( $F(47, 1)=5.977, p=.023$ ) (BB 組  $N=13, M=0.75, SD=1.138$ ; KF 組  $N=12, M=0.83, SD=0.030$ )和「4. 教師要能評鑑、反思自己在專業上的表現」( $F(47, 1)=5.666, p=.026$ ) (BB 組  $N=13, M=0.42, SD=0.900$ ; KF 組  $N=12, M=2.33, SD=2.640$ ) 這二項概念編碼上二組達到顯著差異，KF 高於 BB 組，詳見表 4-4。

表 4-4 教師專業和教學實務間概念的理解

概念層次分類	BB		KF		F 值	P 值
	M	SD	M	SD		
1. 理解且應用專業於實務	4.08	2.314	4.42	2.275	0.127	0.725
2. 歸納專業為多面向的整合	1.17	1.528	1.25	1.138	0.023	0.881
3. 分析專業和實務間關係	0.75	1.138	0.83	0.030	5.977	0.023*
4. 評鑑、反思專業表現	0.42	0.900	2.33	2.640	5.666	0.026*

\*<.05

## 貳、學生在教師專業與教學實務間關係概念學習層次之差異

接著，研究者欲了解，學生在整學期學生在概念上學習層次的差異，因此將學生在教師專業與教學實務概念學習，再予以分類「1. 教師要能理解且應用專業於實務」和「2. 教師要從實務中歸納專業為多面向的整合」歸類為低層次的思考；「3. 教師要能分析專業和實務上的關係」和「4. 教師要能評鑑、反思自己在專業上的表現」歸類為高層次的思考。並將學生張貼的文章，依照日期的先後順序，分成三個時期，計算其次數後，呈現的詳細資料如表 4-5 所示。

表 4-5 教師專業與教學實務概念層次上的表現

	KF 低層	BB 低層	KF 高層	BB 高層
第一階段	18	5	3	0
第二階段	19	17	16	7
第三階段	5	18	23	11

經過比較發現，在低層次的理解討論次數，KF 雖然在一開始時，高

於 BB 組，但是經過學習後，於後期時降低其低層次的討論次數，相反地，BB 組卻在後期表現出越來越多的低層次思考，無法讓低層次的思考降低。詳細情形如圖 4-3 所示（X 軸為時間，Y 軸為次數）。

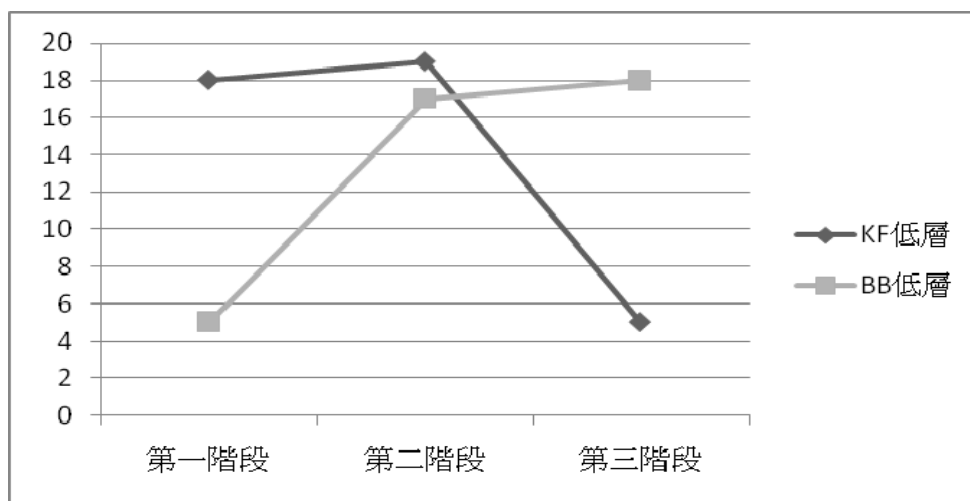


圖 4-3 教師專業與教學實務間低層次的學習

接著，比較兩組學生在高層次的學習，兩組學生在整學期的討論中，隨著時間增加其高層次的思考，但是 KF 組皆高於 BB 組，並且增加的幅度也高於 BB。詳細情形如圖 4-4 所示（X 軸為時間，Y 軸為次數）。

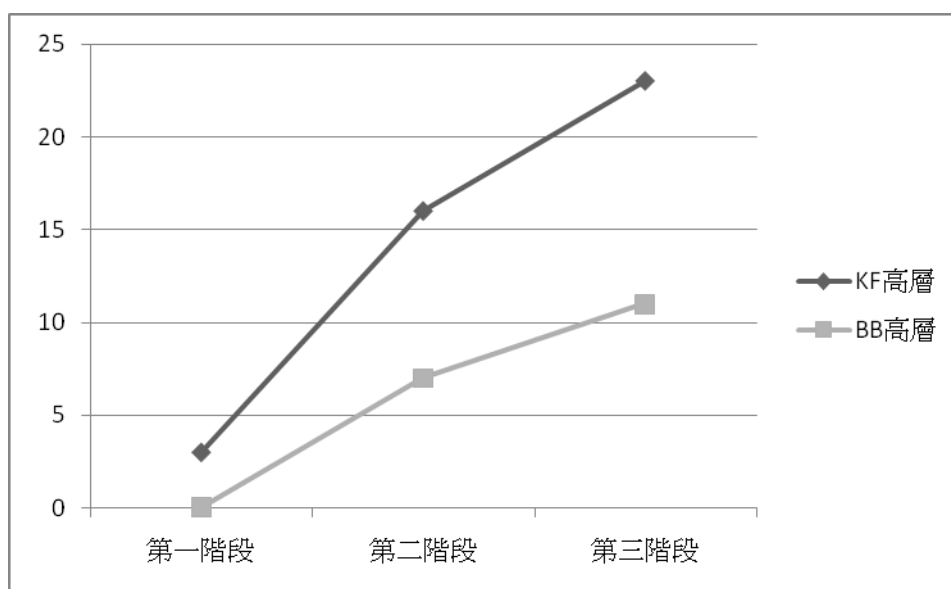


圖 4-4 教育理論與教學實務間高層次的學習

小結：

依據 Anderson (2001) 修定 Bloom (1956) 等人修訂的教育目標來判斷，上述研究結果顯示 BB 組對於教師理論與教學實務間關係的理解上呈現比較低的理解面向，多著重於教師應該有舉例或是歸納、應用教學專業與教學實務關係；但 KF 組則較強調教師應該要有教育專業與實務間分析的能力，以及教師應該要有能評鑑、反思自己在專業上的表現，Sternberg (2003) 認為一位好的學生應該具有好的反思、批判的能力，那將影響到學生的創造力，如此看來 KF 比 BB 具有較成熟的學習表現。另外，隨著課程時間 BB 組在低層次理解的討論並不能下降，在期末時仍有相當多的次數，但是 KF 組卻可以下降其低層次的討論次數。在高層次的理解 KF 組學生也比 BB 組學生成長的多，研究者推測，在 KF 的設計裡，有許多機制讓學生反思自己的學習，也可以讓他們有統整提昇別人想法的設計，這幫助了 KF 組學生的學習朝向一個較成熟的理解層次。

#### 第四節 一位 KF 組學生於學習平台上概念成長情形

藉由第一節的討論得知，雖然 BB 組在回文的數量上比 KF 組來得多，但是在 KF 組對於他人文章做互動的表現，比 BB 來得好，且經過第二、三節的探討後發現，兩組學生在教育理論、教師專業與教學實務間概念的學習，不管是以整學期小組的討論次數做為比較，或是以時間做為單位比較，KF 組表現都比 BB 組來的好。因此，研究者欲深入了解 KF 組學生的學習，在此選取一位 KF 理論組的學生 (S49)，S49 學生經歷四個階段概念理解層次，在此以他的例子進一步說明學習平台和學生概念理解的關係。

在學期初時，KF 組大多數的學生，僅使用在 KF 裡面的回文功能 (Build-on)，在當時多數的學生也較呈現較低層次的理解。S49 在期初提到之概念分類為「1. 教師要知道且理解教學理論」。他在其所發表的文章中提到，自己還沒真正當老師，所以很難比較「愛的教育」及「處罰」哪一個比較好，僅藉由老師在課堂上所分享的看法表示贊同，認為教師應該



要能理解處罰未必是不好的方式，其發表的文章如下：

S49:老師說出了自己對「愛的教育」及「處罰」的看法，畢竟自己還沒有真正走校園，所以很難提出自己的見解去說哪一個比較有用，不過看完老師所說的，我很贊同。愛的教育確實可以培養學生獨立自主，但是效果有限。願意接受鼓勵的同學當然可以很快就了解老師的用心，但是對於有些學生(對鼓勵的話感到不痛不癢的學生)來說，處罰未必是不好的方式，因為這最直接，和學生最有切身關係，而且我願意相信大部分的處罰都有好的出發點，如果老師不在乎，那他/她大可不用冒著違背「零體罰」的風險來教育學生。

不管怎麼說，我相信「愛的教育」是利多於弊，但是如果不能在實際的狀況上發揮功效，就會很可惜，也許愛的教育和適當的處罰並不全然是對立的，如果可以將這兩種方式運用得宜，應該就會很好抓住學生的心。但是所謂的運用得宜，想必是要用長時間的親身教學經驗換來的。

S49 學生（4 月 17 日）所發表的文章如圖 4-5 所示。

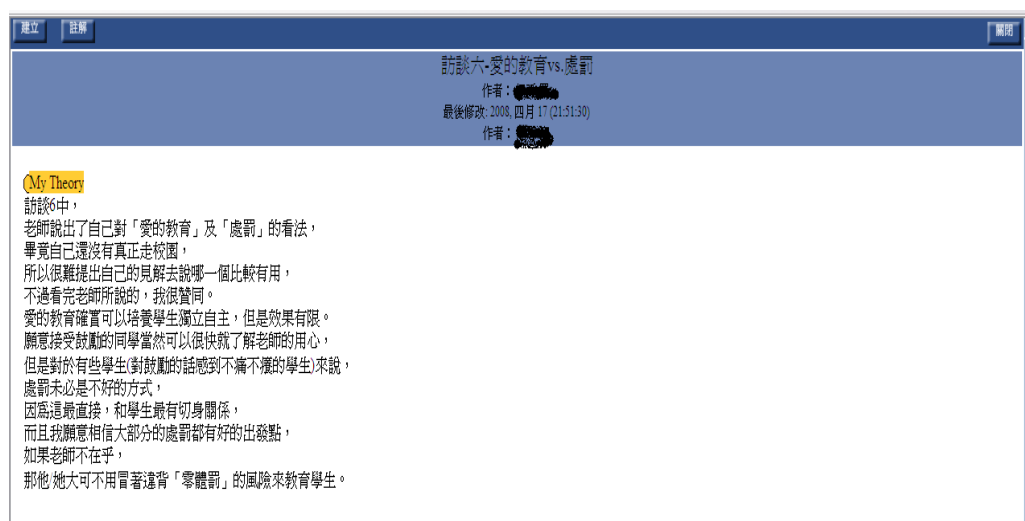


圖 4-5 S49 學生在 4 月 17 日所發表的文章

接著，經過學習及和老師、同學的討論後，S49 漸漸可以說出，概念分類為「2. 教師要能夠應用教學理論」，認為理論就像工具，教學經驗多

了之後，就可以運用理論和經驗來搭配出教師個人的教學實力、風格、和魅力，顯示 S49 認為，即使在師培生尚未進入職場前，也可以對教師這一份行業做揣摩，教師應該要運用經驗來增加實力，與他之前所發表的文章有所不同，而其發表的文章如下：

S49：訪談 11 的 p.231 中提到「當你教學理論懂得越多，你可以用的工具越多。你教學經驗越豐富，你越知道要用哪一種工具，或用哪一些工具配合起來解決你所遇到的問題。」

我覺得這一段話可以說是為理論與經驗之間的關係下了很好的註解。在過去的幾次討論中，我們似乎都把焦點放在“理論和經驗哪一個比較重要”或是比較著重在“理論和經驗是不是容易顧此失彼”的情形，而在這一篇訪談稿中，我們或許可以得到新的思維：與其去探究哪一個比較重要，不如去了解要如何運用理論和經驗來搭配出個人的教學實力、風格、和魅力。

S49 學生（5 月 7 日）所發表的文章如圖 4-6 所示。



圖 4-6 S49 學生在 5 月 7 日所發表的文章

在期中時，S49 使用 KF 統整別人文章（Rise-above）的功能後，他的文章出現概念分類為「3. 教師要能分析理論和實務上的關係」的理解。他

認為理論是一種概念，也是一個切入點，可以做為經驗的靠山，認為理論和實務之間要搭橋樑，其發表的文章如下：

S49：綜合這幾篇大家的智慧 我看見共識似乎慢慢達成 理論是一種概念 也是一個切入點，更是為經驗背書的靠山，在形塑和內化理論的過程中，也許會出現理論和經驗的拉鋸戰，因為這座橋要搭起來真的是不容易，老師們必須不斷的調整心態，尋求書或是過來人的協助，也要不斷的修正自己的所知所學才能和現實狀況應對。

我覺得這種能力就是一種專業，而理論在不同的現實情境中一次又一次地受到考驗，然後形成了可以傳承的經驗，這就是理論值得我們不斷回味的地方，這也是為什麼我們不會把經驗當成是唯一的葵花寶典一樣。

S49 學生（5 月 18 日）所發表的文章如圖 4-7 所示。

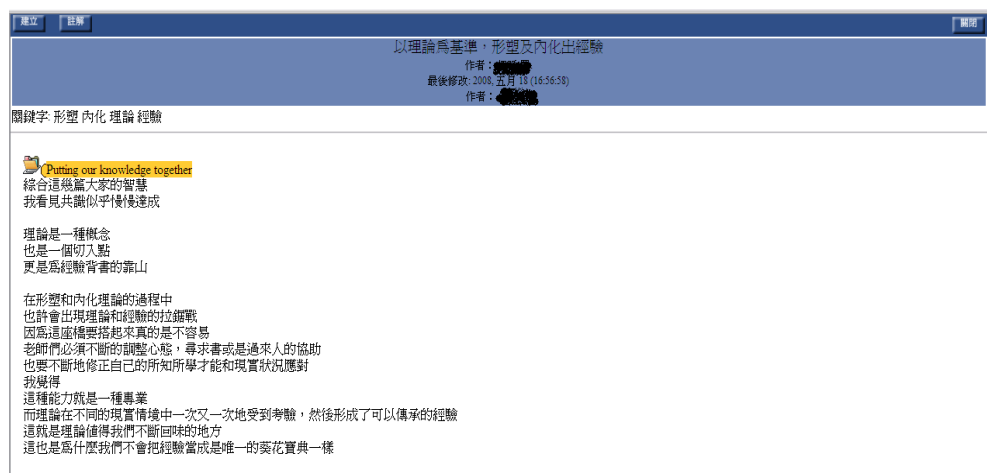


圖 4-7 S49 學生在 5 月 18 日所發表的文章

在概念分類的編碼最高層次為「4.教師要能修正、創造教學理論」，此概念較少學生提及。過去傳統教學屬於知識接收的學習方式，讓學生對於知識停留在權威性與僵化的思考中，學習總是接受老師所說。然而，此 S49 學生對於此概念提出了他的見解，認為理論本身是一個概念性的骨架，不管如何的被挑戰或是形塑，會使整個骨架越長越好，所以理論應該要不斷

的被形塑，其發表的文章如下：

S49：要先謝謝這幾位同學回應我的文章，也很開心看到大家的知識可以慢慢的串聯在一起^^，相信我們都認為「理論需要不斷地被形塑」，這是一個過程，也是一個讓理論茁壯的方法，如果參考徐魁江同學所提到的概念，我認為理論本身是一個概念性的骨架，不管如何的被挑戰或是形塑，會使整個骨架越長越好，就像是大樹幹長出了細小的枝幹一樣，雖然每個人對小枝幹的詮釋都有不盡相同，但是整個最初概念和想法仍然是當初的那一個。

或許理論在接受考驗的過程中，會有小枝幹被打斷了，但是這並不會影響整個骨架，不會影響整棵大樹的成長。綜合范雲雁同學所提到的，如果一個理論真的禁不起考驗，或是隨著時代的不同或是使用者心態的不同而不再適用，那這個理論本來就應該被好好地被檢視，如果大家都選擇不要繼續沿用這個理論那麼也只好淘汰。但是如果因為一個理論被淘汰，就下定論說這個理論不好，我覺得這對理論來說也不公平，應該是說「不適用」會比較恰當，因為沒有人可以保證會不會經過不斷的理论形塑之後，原來被認為不適用或是被淘汰的理論，又變的修剪的很好，並且茁壯成另一顆大樹，變成當下適用的理論了！

S49 學生（5 月 24 日）所發表的文章如圖 4-8 所示（為了完整呈現學生所提之文字，固上方標題欄無法完整擷取）。



圖 4-8 S49 學生在 5 月 24 日所發表的文章

小結：

KF 平台背後設計的理论是知識建構 (knowledge-building)，認為學生在知識轉化的過程中，應努力致力於包含許多原則，可以解釋更多的事實，形成高層次的問題。知識建構者可以跳脫過度簡化或是過度瑣碎的處境，朝向更好的學習 (Scardamalia, 2002)。從 S49 學生的例子中，可以發現在一個學期藉由課堂的設計及在 KF 平台上與同學的討論後，他的學習呈現了概念上的成長轉變，他可以綜合所學與同學間討論後，提出一個比較高層次的思考，可以看到他在概念上的成長，提供本研究做一個示例。

## 第五章 結論與建議

知識社會的來臨與網路科技的進步，使整體社會產生巨大的結構變化 (Drucker, 1986)，讓各種產業產生一種新的面貌。可以想見在未來的社會裡，學生將需要更多元的能力以因應社會變遷，這也代表傳統教學方法將受到挑戰。教育試圖要找尋一種方法，使科技產生支援學習的可能 (Kirschner, 2002)，尤其是透過網路使得學習成為一種具有社會性和更具效能的活動。電腦支援合作式學習 (CSCL) 正是在這樣的時代下所開展出新的典範與學習領域 (Koschmann, 1996)，多數研究結果肯定 CSCL 的學習方式，對學生的學習有正面的影響。然而，在台灣主要針對 CSCL 環境下學生概念學習成效的研究卻相當有限。固本研究以師培生於 CSCL 環境下對於「教學理論、教師專業以及教學實務」概念學習的影響做為主題。本章將對照研究目的、研究問題，並根據研究結果與發現，歸納出研究之結論，再依結論更進一步提出建議與後續研究相關議題。

### 第一節 結論

#### 壹、BB、KF 兩組成員互動情形之差異

研究結果顯示學生在兩平台上的活動情形大致相同。顯示兩組學生在相同教師及相同課程設計下，學生對於各議題在平台的討論量相等，並沒有因為 KF 平台，對他們而言是比較不熟悉的，造成討論量的差異；也沒有因為 KF 使用介面相較於 BB 是比較複雜的，而學生造成使用上的困難。

但是，在 KF 學習環境下，則有較多的文章互動，研究推論，產生此結果主要是因為 BB 的平台設計僅提供回文機制，供學生對他人的文章做互動。而 KF 平台的設計提供比較多元的互動機制，除了可以對他人文章做建立 (Build-on) (似 BB 回文功能) 外，還可以對別人的文章做註解

(Annotations)、引用文章 (References)、統整文章 (Rise-above)。KF 的多元機制讓文章的互動產生差異，讓小組成員間的互動更加緊密。

## 貳、透過 KF 的合作學習比 BB 更能將學生帶往高層次思考

根據研究結果分成兩部份，第一部份：對於教育理論與教學實務間關係的理解，在低層次的理解「教師要知道且理解教學理論」和「教師要能夠應用教學理論」兩組學生的學習沒有顯著差異。但是，在高層次的理解「教師要能分析理論和實務上的關係」，KF 組則比 BB 組表現的好。第二部份：對於教師專業與教學實務間關係的理解，在低層次「教師要能理解且應用專業於實務」和「教師要從實務中歸納專業為多面向的整合」的學習，兩組沒有顯著差異，然而，在高層次的理解「教師要能分析專業和實務上的關係」和「教師要能評鑑、反思自己在專業上的表現」，KF 組的表現都比 BB 組來的好。

雖然，許多學者認為多數師培生在未實習現場前 (Weinstein, 1990; Hascher, 2004; Rhine, 2007) 認為教學是講述，而學習是複製老師所說之知識。許多師培生要等到真正進入教學現場後，才能體會教學的複雜性、多變性和高度挑戰性 (孫敏芝, 2006)。但是，根據本研究的結果，KF 組學生在經過一學期教師教導及課堂與課後活動後，不管在討論「理論與實務間的關係」或是「專業與實務間的關係」都可以產生較高的理解思考，顯示藉由 KF 環境下的學習，對於學生做較深層的知識連結與理解，是有實質的幫助，也達到教師的教學目標，讓師培生對於教師這一行業產生更深層的理解。

KF 平台設計理念是知識建構理論，其理論認為，學習來自社會化的歷程，在這一個歷程中不斷的對想法 (idea) 的提昇和翻新。KF 許多的功能是根據 Scardamalia (2002) 所提知識建構理論之 12 項原則所設計，例如：統整 (Rise-above) 的功能，符合概念最後一條原則，該原則敘述如下：「知識轉化的過程中，是致力於包含許多原則，可以解釋更多的事實，形成高層次的問題。知識建構者可以跳脫過度簡化或是過度瑣碎的處境，朝向更好的學習。」研究結果發現，KF 組學生使用過 32 次統整提昇的功

能，且在第二階段到第三階段使用的次數較多，和 KF 組在高層次思考的成長曲線符合，這是有可能造成學生在概念上成長的原因。因此，這樣的學習成效可供往後在教學現場欲使用電腦支援合作學習環境之教師做為參考。

### **參、不同電腦支援合作學習環境的設計，會影響學生的學習**

BB 及 KF 在平台的設計，對於學生和他人文章互動的機制有不同的設計，BB 只著重於對他人文章的回覆，相較之下，KF 有回覆、註解、引用、統整提昇等功能，提供學生做多元的選擇，因此在 KF 平台裡，學生產生了較多的小組成員互動。

在相同教師、課程活動下，BB 組和 KF 組在成員互動情形以及學生的概念學習，產生了不同的結果，顯示使用不同的 CSCL 學習平台，會影響學生的學習，因此科技平台的設計者，應該更關心怎樣的設計可以幫助提昇學生互動學習。

### **肆、經過教師的課程設計，學生的學習漸漸朝向知識建構的典範**

科技的快速發展，傳統學習面臨一個巨大的轉變，學習正朝向合作式的知識共構、知識創造典範前進 (Hong & Sullivan, accepted; Paavola, Lipponen, & Hakkarainen, 2002; Scardamalia, 2002)。學生被期許要有批判和創造知識的能力，個體應該藉由內在思考、外在情境、過去經驗與當前活動之間交互辯證，進行更深一層的思考與行動，未來的知識社會中，相互批判、共創、與合作的能力將變得更加重要(Trilling & Hood, 1999)。Scardamalia (2006) 提到好的知識建構過程會幫助學生在學習時轉向更高層次的理解，不斷對知識進行翻新，如此看來，「知識創新」是一個重要的學習概念。

根據本研究結果，KF 組和 BB 組學生可以在最後達到分析、反思、評



鑑的概念，但是在修正及創造的概念討論的人數上面，雖然 KF 組大於 BB 組，但是在整學期的討論中所佔的比率還是不高，比起其他概念的討論稍嫌不足，這和文獻探討的結果不謀而合，傳統教學是屬於知識接收的學習方式，造成學生對於知識停留在權威性與僵化的思考。Scardamalia (2002) 在知識建構理論之 12 項原則，第四條提到：「學習者應該要勇於追求知識。學習社群成員應該主動的提出自己的看法，不是靠著老師或是其他主導者的計畫來進行學習。」在一學期的課程時間，可能還不足以讓學生全然發展此概念，可見得此概念對於學生來說較難達成，但是經過老師一學期的課程設計，學生的學習可以漸漸的朝向知識建構的典範前進。現今這個以知識經濟為中心，並且強調知識建構與翻新的社會，知識建構觀點取向的知識觀顯得重要，學生的角色應該從知識的「接收者」轉變成為「建構者」，而且學習不僅應該能夠自己建構知識，也能夠與他人共同建構、翻新知識 (Brown,1997)，這是現在教育應該努力的方向 (Scardamalia, 2006 ; Paavola, 2004)。

## 第二節 建議

根據本研究結果，提出實務上及研究上的建議，以供未來數位學習平台設計者、教師及研究人員的參考。

### 壹、電腦支援合作式學習環境應發展多元的文章互動機制

國內外許多常見的電腦支援合作式學習環境，對於使用者與他人文章的連結，在功能上通常只具有「回文」的功能，這樣的設計，從研究結果來看，似乎顯得不太足夠，若能發展更多元的功能，讓學生與他人文章的連結度更加緊密，利用像是註解、統整提昇、引用文章等功能，提供多元化的機制讓學生使用，對學生的學習是有幫助的，因此建議數位學習平台環境能夠發展更多元的文章互動機制。

## 貳、師培教育應更重視師培生對教學理論、教師專業與教師實務間關係的理解

從本研究的結果可知，師培生對教學複雜性的理解仍有待加強，教學不該只是陳述，而學習也不該全盤複製，更應該包含反省與思考，且教學除情意外，也需要專業知識和技能，如何讓師培生在進入教學現場前，就可以更加瞭解教學理論、教師專業與教學實務間關係的全貌是刻不容緩的。師資培育課程長期以來，對於師培生的培育偏重「理論」及「理念」的學習，無法引起師培生對教育產生熱忱，以及對如何教學產生深層理解。

研究剛開始學生的表現分成兩部份來看，第一部份：對於教育理論與教學實務間的理解，多數認為教師要能「知道且理解教學理論」和「應用教學理論」，這是屬於較低層次的理解；第二部份：對於教師專業與教學實務間關係的理解，多數認為教師要能「理解且應用專業於實務」或是教師要能「從實務中歸納專業為多面向的整合」，這也是屬於較低層次的理解。但是，在本研究中所進行的課程，是師培生的最後一堂必修課，從兩個面向來看學生的表現，不免令人擔憂師培生對於教師這個行業的理解不夠深入，因此，建議師培教育應該加強這一方面的訓練。

## 參、教師選擇使用電腦支援合作學習環境時，應將是否能幫助學生產生深層理解做為其中考量

隨著資訊科技的成熟與網路的普及，電腦支援合作式學習將教學活動引領至更寬廣的境界。相較於傳統教學活動，電腦支援合作式學習不受時間和空間的限制，使得學習更能適性化、彈性化，欲藉由資訊科技的支援來增進學習者社會互動及促進學習，並在互動過程中逐步形成意義的共識，促進小組和小組參與者對於意義更加深刻的理解。然而，科技的進步並非成功的保證，教師是否能夠選擇合適的數位學習平台是關鍵因素之一。多數教師在選擇數位學習平台時，以教材的管理、平台的便利性做為最重要的考量因素，教師忽略多數的數位學習平台，背後並沒有良好的學

習理論支撐。倘若教師增加學生於線上的合作學習討論，但最後和學生只在課堂中的學習成果沒有差異，那就無法發揮電腦支援合作式學習的最佳效用。本研究結果發現，一個較好的電腦支援合作學習環境，可以幫助學生朝向更高層次的學習，協助師培生翻新、提昇其既有的知識概念，對學生學習發揮良好的鷹架作用。根據上述理由，研究者提出「教師選擇使用數位學習平台時，應將平台是否能幫助學生產生深層理解」做為其中的重要考量因素之一。

## 肆、教師應幫助學生發展知識創新概念

我國自課程改革後，實施九年一貫課程綱，重視在教室場域權力下放的教與學，彰顯教師應該更具有專業自主能力，教師不該侷限於劇本式教學 (scripted teaching) (Sawyer, 2004)，應該走向更活潑與創新的教學方式。教師的角色同時也漸漸轉變為一種強調社群合作、集體共構學習的協助者，在教學上的信念則逐漸形成一種建構取向的觀點。因此，學生的學習也不該只是停留在權威性與僵化的思考。研究者建議教師應該協助學生發展知識創新的概念，不再繼續成為被動的知識接受者。

## 伍、未來研究建議

### 一、研究變項方面

本研究以兩個不同電腦支援合作式學習環境做為變項，根據研究結果發現 KF 組學生比 BB 組學生在概念的學習上有比較好的學習成果，傾向較高層次的理解，往後研究可進一步以其他電腦支援合作式學習環境與 KF 的學習成效做比較，例如 Moodle、e-Campus III、iCAN XP、TopLearn、Wisdom Master、Future Learning Environment 等來做為比較的變項。

## 二、研究對象方面

本研究囿於時間、成本、人力之限制，僅以師培生做為研究對象，未來研究可以考慮以其他不同年齡或不同類型學生做為比較的對象，探討不同學生於 BB 及 KF 兩數位學習平台的學習成果是否有差異，裨益於整體研究建立更完整的資料與模式，使研究結果更為詳盡、更具推論性。

## 三、研究方法方面

本研究以混合研究為主，進行量與質的資料分析。質的方面，未來研究可以選擇較少樣本，以俗民誌、個案研究法等，進行觀察、紀錄學生與別人進行知識共構的狀況。量的方面，可以進一步以社會網絡分析，或者問卷等方式，獲得學生學習社群的互動狀況，以及學生個人學習風格、人格特質等其他影響學習成效之因素。交叉使用可以互相佐證的資料，更深入了解學生的學習行為跟平台之間的關聯性，可進一步說明學生學習成效與平台間關係。

## 四、研究議題方面

從本研究過程中發現許多議題尚可待後續研究解決，包括下列議題：

### (一) 將 BB 平台發展更多元的文章互動機制

BB 為美洲使用率高的學習平台，但本研究發現，BB 在文章互動機制上的設計略顯不足，若能站在既有基礎上，發展出更多元的互動機制，值得發展往後的研究。

### (二) 教學設計中融入知識建構理論

本研究所使用的 KF 平台，其主要的設計理論是知識建構教育理論，若授課教師在課堂中的活動也融入知識建構理論來教學，是否會使學生的學習成果更具效能，讓學生朝向這一個典範前進，發展出知識創新的想法，值得往後研究探究。

(三) 探討 KF 平台所設計的學習鷹架，對學生產生何種影響

根據本研究結果，學生在使用 KF 所設計的鷹架後，會對概念學習產生影響，往後的研究可以進一步探究學生如何透過鷹架作用，影響學習。