

An online Collaborative Learning Platform based on a Learning Style-oriented Grouping Mechanism

Yu-Chen Kuo*, Hui-Chun Chu, Zhe-Yu Wu, Chi-Hao Huang

Department of Computer Science and Information Management

Soochow University, Taipei, Taiwan

E-mail: {yckuo*, carolchu}@csim.scu.edu.tw, {99356010, 99356012}@scu.edu.tw

Abstract—Owing to the rapid advancement of network technology, learning no longer needs to be in a face-to-face manner. Via network communications, students can discuss and learn collaboratively with peers at different locations. In this paper, we propose a collaborative learning system for a geography course. In addition to the function provided by most networked collaborative learning systems, our system employs a learning style-oriented grouping mechanism. We aim to investigate the impact of learning styles on the performance of the geography course collaborative learning activity by designing an experiment with pre-test and post-test. The learning performances of an experimental group employing our collaborative learning approach is going to be compared with that of a control group that employs the conventional collaborative learning approach. It is expected that the experimental group has better learning performance in the geography course than that of the control group. Besides, according to the Kolb's learning style definition, we expect that the learning groups with members of same learning styles (especially, Diverging and Accommodating) perform better than those with members of different learning styles.

Keywords: collaborative learning systems; geography course; learning style; networked learning systems

I. 研究動機與目的

隨著科技的日新月異，以及網際網路的迅速發展，透過網路學習已成為不可避免的趨勢，學習不再侷限於面對面的方式。透過網際網路，學生隨時可以上網與其他同儕進行互動與學習(Wang, 2010; Cooper & Cowie, 2010)。然而學生在學習過程中往往會受到許多因素影響其學習成效，其中包括內在因素，如：學習動機及學習能力等；外在因素，如：教學環境、媒體及內容等。學習風格是每位學生對於學習的環境、情緒及生理刺激之感受，進而產生對應之反應的學習方式，稱為學習風格(Healey et al., 2005)。

Kolb 將學生的學習風格分為分散者(Diverging)、同化者(Assimilating)、收斂者(Converging)與調適者(Accommodating)四種(Kolb, 1985)。不同的學習風格若給予不同的學習方式，將可以提供適性化的學習，以提升學習成效。而另一方面，學生間利用分組的方式來進行合作學習，將可以讓學生分享彼此心得與學習歷程，進而提供團體乃至於學生個人的學習成效。然而，在以往的合作學習研究中，分組方式大部分皆採用隨機分配分組或是以學習成就差異來進行分組的方式(Lin, Huang,

& Cheng, 2010; Wang, 2010)。Lin, Huang & Cheng 提到“了解學生程度與興趣是老師將學生分組時，所思考的兩個重要準則”，是以本文希望導入不同的學習風格因素，探討學生之間的互動關係，瞭解不同學習風格是否會造成學生進行遠距學習互動時的影響，此為考慮學生對訊息處理的喜好進行分組依據。例如，同為分散者(Diverging)的學生，是否因其資訊處理方式有一致的傾向，因此較有利於進行合作學習。在本文中，我們將學生組別分為相同學習風格的學生及不同學習風格的學生，瞭解其風格傾向是否能提升溝通的效率，進而提升其學習成效。

本研究之主要研究目的在於建置一個網路合作學習平台，針對國中地理學科進行合作學習，並導入學習風格差異的因素，將學生分為相同學習風格及不同學習風格的組別，藉以瞭解其學習成效，並分別比較不同學習風格的分組與相同學習風格的分組之間的學習成效差異。

本研究研究目的如下：

- (一) 探討網路合作學習平台是否有助於提昇學生地理學科的學習成效。
- (二) 探討學生依學習風格分組是否對於學習成效產生影響。

II. 文獻探討

A. 網路學習時代

自從網際網路的快速發展及普遍應用以來，對於傳統教育方式已造成巨大的影響，學習型態由傳統課堂教學漸漸轉變為網路的線上教學，讓學生的學習活動不再受到時間及地點的限制。Newman(1990)認為網際網路創造一個學習環境，讓學習者能參與更多且豐富的相關學習活動。而網路的學習環境中，如何應用有效的教學策略，以提升學生網路學習成效，是網路學習領域主要研究議題。

B. 網路合作學習

所謂合作學習(collaborative learning)其核心意義為透過引導式的教學，建立一個積極互賴的合作學習的環境，讓學生透過分工合作來共同完成學習任務的一種學習方式。自 1920 年代起就已經開始有學者提出以合作

學習的方式來學習，而到了 1970 年代，合作學習的策略及方案已開始陸續發展。之後也漸漸有許多研究指出合作學習有助於提高學習者的學習成效。Johnson & Johnson (1994)指出，合作學習的五項基本要素，積極的互賴關係(positive interdependence)、面對面的直接互動(face-to-face primitive interaction)、個人權責(individual accountability)、社會技能(social skills)及團體歷程(group processing) (Johnson & Johnson, 1994)。

而網際網路的發展，讓網際網路逐漸被視為是有助於進行合作學習的環境，這是因為網際網路改變了傳統面對面的合作學習，使不同地方的學習者可以透過虛擬社群來共同完成學習任務，而網際網路上多元的學習教材、媒體，也使得學習內容更為豐富。

因此，過去許多研究者投入網路合作學習的研究，例如 Wang (2010)提出運用線上共享平台來做合作學習，Cooper & Cowie (2010)針對教師協同教學的成效，也提出一套有關合作學習的看法。

而針對地理學科，Healey et al (2005)也提出一個研究不同國家透過學習風格運用在學習上。三年後，Klein & Solem (2008)也進行了全球地理教育中心來達到跨國際的合作學習，同時也提升地理的知識及技能。因此，可見網路合作學習，已經成為極熱門的研究議題。

C. 學習風格

學習風格的研究起源於 1940 年代，實驗心理學的認知風格(Cognitive style)的探討，當時有些學者將認知風格視同為學習風格，直到 1970 年以後，才有較多學習風格的定義與研究，有別於認知風格一詞。

學習風格是個人在學習上，選擇學習方式不同的偏好，不同的人選擇的學習方式不同，這些學習方式間的差異就是學習風格，不同的學習風格將影響學習成效。

過去有許多教學者對於學生的學習風格有不同的分類方式(Charles, 1980; Honey & Mumford, 1986; Kolb, 1985)，本研究採用學術界廣為採用 Kolb(1985)的學習風格來對學生進行分類。

Kolb(1985)提出經驗學習理論(Experiential Learning Theory)將學習活動視為一個持續不斷循環的過程，此過程可分為四個階段的學習循環(Learning cycle)，如圖 1 所示。第一階段為具體經驗(Concrete Experience, CE)、第二階段是慎思觀察(Reflective Observation, RO)、第三階段是抽象概念(Abstract Conceptualization, AC)、第四為積極實驗(Active Experimentation, AE)。此學習循環包含兩個交互作用的面向，垂直軸面向代表學習者對資訊接受的偏好是偏向具體經驗的感覺(Feeling)者，還是抽象概念的思考(Thinking)者；水平面向代表學習者對資訊處理的方式是偏向慎思觀察的觀看(Watching)者，還是積極實驗的實作(Doing)者。這兩個面向交互而成四個區域，每個區域均有其對應的資訊偏好與資訊處理風格，因此 Kolb(1985)將學習風格劃分為四種：分散者(Diverging)、同化者(Assimilating)、收斂者(Converging)

與調適者(Accommodating)，以下針對這四種學習風格進行細部介紹：

1. 分散者 (感覺與觀察, CE/RO)

此類型的人能從不同的觀點中去觀察，具有敏銳的觀察能力，且較喜愛觀察而不願去實作，傾向於收集資訊及運用想像力去解決問題。擅長對於不同的觀點中提出自己對事情上具體的意見和看法。落在此學習風格的人有廣泛的文藝氣息及喜愛推理資訊。喜歡與人一起工作，以開放的心胸傾聽別人的意見。

2. 同化者 (觀察與思考, AC/RO)

此類型的人在學習上較喜歡簡單明瞭及邏輯思考，對想法及觀念比對人給予的看法來得重要，且需要簡潔有力的解釋更勝於實作的機會。擅長於理解複雜的訊息及組織訊息成一個清楚的邏輯方式來呈現。對抽象概念及思考比對具體經驗更有興趣。對於邏輯、理論、推理都很強，適合做資訊及科學方面的職業，喜歡閱讀、探索及花時間思考。

3. 收斂者 (行動與思考, AC/AE)

此類型的人對於尋找適當的解決辦法之能力很強。傾向於挑戰技術性的事物，但對於人或人際事物方面較無興趣。擅長自己動手實作，勇於面對問題及提出解法。在問題的決策與想法的實際應用上有很強的能力，在解決技術性的問題比交際或人際的問題還來得強。擁有技術專家或工程技術的能力，此類型的人較適合從事研發技術人員、應用師之類等工作。

4. 調適者 (行動與感覺, CE/AE)

此類型的人喜愛用行動來證明一切，依賴自己的直覺相較於邏輯能力還來得強。傾向於依別人的建議去做事，容易被新的事物及挑戰吸引，接著實施計畫。做事常常不經邏輯思考就直接去做，擁有勇氣及堅持到底的特性。傾向於依賴別人提供的資訊而較少聽取自己的意見，喜歡群體合作來完成工作，此類型的人較適合從事積極型、好動型之類等工作。

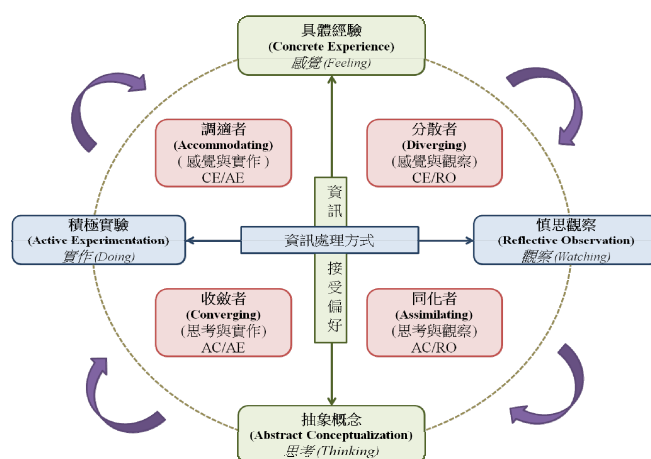


圖 1 Kolb(1985)學習風格

由 Kolb 學習風格的分類說明，我們察覺到分散者(Diverging)與調適者(Accommodating)，因其都具有感覺(Feeling)的特性，都喜歡群體合作學習，因此若將此兩種學習風格的學生，分別組成同一群組；進行同質群組網路合作學習，預期應該會比不同種學習風格的異質群組有較佳的網路合作學習成效。本研究中我們將採用 Kolb 學習風格量表(KLSI-1984)來對學生的學習風格進行分類。將學生分為同質學習風格及異質學習風格的組別，藉以瞭解其學習成效，並分別比較異質學習風格的分組與同質學習風格的分組之間的學習成效差異。

D. 鷹架理論

鷹架理論又稱為支架式教學(Scaffolding Instruction)，其定義為人們在學習新的知識或技能時，透過足夠的支援來提升學生的學習成效或能力。Wood, Bruner & Ross(1976)提出了「鷹架」一詞，主要訴說的是學習者的能力成長是有賴於教師或能力較強的同儕幫助(Wood, Bruner & Ross, 1976)。其基本概念是源自於蘇俄心理學家 Vygotsky 的學習理論，他認為人的認知過程是由內化或行動的遷移，將社會經驗轉變成自我的內含意義。Vygotsky 將認知的發展分成兩個層次，一為實際發展層次，指的是說個人能夠自己解決問題，二為潛在發展層次，則是說個人在解決問題時需要透過他人的指導或合作下才能解決問題。而這兩個層次之間的差距，稱為「最近發展區(zone of proximal development 簡稱 ZPD)」(Vygotsky, 1978)。

因此，在本研究所使用的系統中，在學生答題錯誤時，我們將借由鷹架理論的學習策略，給予教師對於此問題所事先設計好的提示，引導並刺激學生往既定的學習方向前進，以提升學習成效。

III. 研究方法

學習風格的研究歷年以來，皆引起教育者極大的關注與重視，學生的學習風格會影響其學習傾向，但如何考量學習風格給予適當的教學方式，一直是教育者極欲思考與解決的課題。網路合作學習讓學生透過網路進行互動，因此學習風格是否有助於學生進行合作，或反之，對學生進行合作並無幫助，是我們想探討的課題。因此，本研究建立一套網路合作學習系統，以地理科學為例，再讓學生與相同學習風格的同儕進行互動，實驗組分為兩組，一組為相同學習風格的同儕組，另一組則為不同學習風格的同儕組，而控制組為不作任何風格處理，使用傳統教學的傳統學習組。

本研究的合作學習策略，如圖 2 所示。首先學生登入到系統畫面(Step 1)，每位學生將開始進行作答(Step 2)。當作答完畢時，需等待其他組員皆作答結束(Step 3)後，系統會自動偵測所有組員皆已作答，並偵測答案是否一致(Step 4)，若答案不一致則讓組員們進行討論(Step 4.1)，討論完畢後再修正答案(Step 2)直到同組組員答案一致為止(Step 4)；而答案一致的話，系統將與正確答案進行批改比對(Step 5)。若答案正確，則直接跳下一個題目(Step 6)；若是第一次答錯，系統會先給予有關該題目

的關鍵提示(Step 5.1)，組員進行討論(Step 4.1)後再次作答(Step 2)；若是第二次答錯，系統將不再給予學生提示及作答，直接跳下一個題目(Step 6)，以防止學生重複猜測答案。

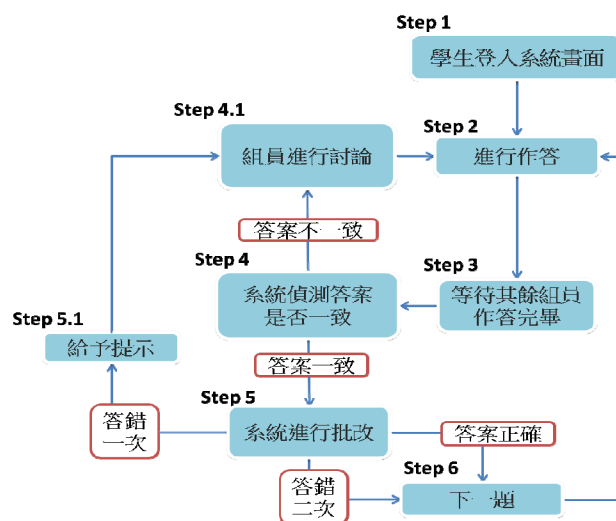


圖 2 合作學習策略

圖 3 為我們網路合作學習平台的系統功能介紹畫面，由畫面中可知，我們將系統平台區分為幾個區域，分別細述如後。

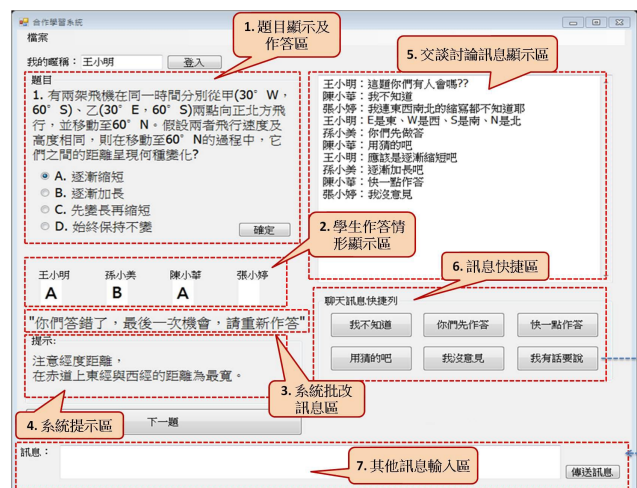


圖 3 網路合作學習平台之系統畫面

區塊 1 為題目顯示及作答區，學生選擇答案後可經由確定鈕輸入或修改其答案。

區塊 2 為同組學生作答情形顯示區，學生可以透過此區域看到其他組員的作答情形，當小組組員均作答且答案皆一致的情況下系統才會進行批改，若答案不一致小組需進行討論並修改，直到小組有一致的答案。

區塊 3 為系統批改訊息區，主要顯示小組作答後系統批改的資訊，系統只允許小組答錯兩次，以避免小組用猜測的方式進行作答。

區塊 4 為系統提示區，小組答錯後，系統將給予提示幫助小組再次作答。

區塊 5 為小組交談討論訊息顯示區。

區塊 6 為訊息快捷區，系統提供常見簡單的詞句供學生使用。

區塊 7 為其他訊息輸入區，當學生對題目討論有需輸入訊息時，則藉由此快捷區的“我有話要說”的按鈕即可出現其他訊息區塊，讓學生輸入討論訊息。

我們將以國一的學生為主要研究對象，透過網路學習平台讓學生進行地理學科的合作學習，期望能提升學生的學習成效。本研究預期實施的實驗流程如圖 4 所示，首先，讓學生們進行 30 分鐘的 Kolb 的學習風格測驗，並將其結果分成同質學習風格組別、異質學習風格組別與傳統教學組別。此三個組別分別是：實驗組 A、實驗組 B 與控制組。本研究會先讓學生進行實驗前測，再讓實驗組 A 及實驗組 B 的學生使用網路學習平台進行分組討論與學習，而控制組的學生則是使用傳統教學，主要用來與實驗組 A 及實驗組 B 相互做比較。

首先三個組別同時花 60 分鐘的時間來做實驗前測，前測目的在於測驗學生未使用系統前，學生地理學科筆試的程度，之後再花三週且每週 120 分鐘的時間讓實驗組 A 與實驗組 B 使用網路合作學習平台來學習，而控制組則使用傳統教學來學習，再經過這三週後，本研究再花 60 分鐘進行後測，目的在於測驗學生使用網路合作學習平台之後，學生地理學科筆試的程度是否有提升。而為了要讓控制組的學生有公平的學習狀況，因此本研究給予控制組的學生 120 分鐘體驗網路合作學習平台，最後花 30 分鐘進行系統問卷調查，了解使用本系統之滿意度，來分析學生們的學習活動狀況與學習成效。

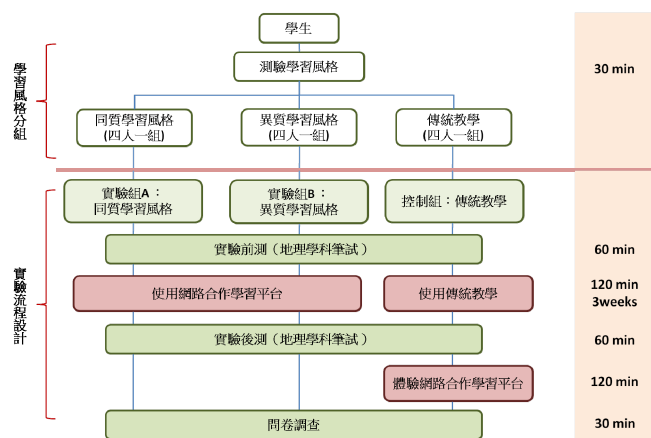


圖 4 實驗流程

本實驗的地理題目資訊來源為國一上學期第一單元的位置與範圍之絕對位置，並經過一位地理教師進行訪談，瞭解題目是否適合進行討論。本研究使用的學習風格問卷來自於 Kolb 於 1984 提出 KLSI 的問卷。題目共有 12 題。目前在一班 44 位學生試做學習風格問卷的結果，其中分散者(Diverging) 佔有 6 人、調適者(Accommodating) 佔有 9 人、收斂者(Converging) 佔有 12

人與同化者(Assimilating) 佔有 15 人。因此，可以分為同質組 4 組、異質組 4 組、傳統組 3 組。

IV. 系統測試及預期成果

期望透過施測，產生以下的學習效果：

A. 全體的學習成效

經由前、後測的分數，期望學生在不論同質學習風格組或異質學習風格組，透過網路合作學習平台進行地理學科合作學習後，成績均有顯著提升。

B. 同質學習風格與異質學習風格組別的學習成效

期望透過後測成績的比較，我們期望同質學習風格為一組的學生成績表現較異質學習風格為一組的學生表現更好，尤其是分散者與調適者之同質學習風格組別，在作答互動時，較快達到溝通討論共識，提升合作學習成效。

致謝(Acknowledgments)

This research was supported in part by the National Science Council of the Republic of China under contract NSC 99-2221-E-031-002.

REFERENCES

- [1] Wang, Q. (2010). Using online shared workspaces to support group collaborative learning. *Computers & Education*, 55, 1270-1276. doi:10.1016/j.compedu.2010.05.023
- [2] Cooper, B., & Cowie, B. (2010). Collaborative research for assessment for learning. *Teaching and Teacher Education*, 26, 979-986. doi:10.1016/j.tate.2009.10.040
- [3] Healey, M., Kneale, P., Bradbeer, J. et al. (2005). Learning styles among geography undergraduates: an international comparison. *Area*, 37(1), 30-42.
- [4] Klein, P., & Solem, M. (2008). Evaluating the Impact of International Collaboration on Geography Learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 32(2), 245-267. doi: 10.1080/03098260701728500
- [5] Hsieh, S. W., Jang, Y. R., Hwang, G. J., Chen, N. S. (2011). Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning. *Computer & Education*, 57, 1194-1201. doi:10.1016/j.compedu.2011.01.004
- [6] Lin, Y. T., Huang, Y. M., & Cheng, S. C. (2010). An automatic group composition system for composing collaborative learning groups using enhanced particle swarm optimization. *Computers & Education*, 55, 1483-1493. doi:10.1016/j.compedu.2010.06.014
- [7] Mampadi, F., Chen, S. T., Ghinea, G., Chen, M. P. (2011). Design of adaptive hypermedia learning systems: A cognitive style approach. *Computer & Education*, 56, 1003-1011. doi:10.1016/j.compedu.2010.11.018
- [8] Tseng, Judy, C. R., Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C. (2008). Development of an adaptive learning system with two sources of personalization information. *Computer & Education*, 51, 776-786. doi:10.1016/j.compedu.2007.08.002
- [9] Wood, D.J., Bruner, J.S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology*, 17, 89-100
- [10] Zhan, Z., Xu, F., Ye, H. (2011). Effects of an online learning community on active and reflective learners' learning performance and attitudes in a face-to-face undergraduate course. *Computer & Education*, 56, 2011, 961-968. doi:10.1016/j.compedu.2010.11.012

- [11] Charles, C. M. (1980). *Individualizing Instruction*. London: C. V. Mosby Company.
- [12] Honey, P. and A. Mumford (1986). *Using your learning styles*. Maidenhead: Peter Honey.
- [13] Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone* (4th ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- [14] Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [15] Kolb, D. A. (1985). *The learning style inventory: The technical manual*. Boston: McBer.
- [16] Newman, D. (1990). *Cognitive and technical issues in the design of educational computer networking*, In L. Hava'im (Ed.). *Online education: Perspective on a new environment* (pp.99-116). New York: Praeger.
- [17] Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society : The development of higher psychological processes*. (M. Cole, V. John-Steiner, E. Soubberman, Eds., Cambridge, MA: Harvard University Press)