

網路互評系統的學生群組分析

Networked Peer Assessment System: An Analysis of Student Segments

林珊如

劉旨峰、卓宜青、袁賢銘

新竹市大學路 1001 號交通大學教育學程中心

新竹市大學路 1001 號交通大學資訊科學研究所

e-mail: sunnylin @cc.nctu.edu.tw

e-mail:{gis85521, gis88533, smyuan} @cis.nctu.edu.tw

關鍵詞：網路教學，同儕互評，綜合，高層思考能力

Keywords: Network teaching, peer assessment, synthesis, deeper intellectual skills

摘要

隨著校園網路的熱絡，開始改變學生尋找資料的型態，許多學生善於利用網路的特性蒐集自己想要的資訊，或是與志同道合的伙伴透過網路交換意見。透過網路，不但使蒐集資料越來越方便，讓自我學習的機會大增，而且也讓學習群體之間能更容易地作互動與討論。有鑑於此，我們成立了網路課程管理中心，將課程的內容與相關的資訊放上全球資訊網路，並以專用的課程 BBS 站來吸引學生上網討論，增進師生與同學之間的互動與溝通。在理念上，架設此種網路學習支援環境是受到教育理論中建構主義、社會建構主義、與合作學習等觀點的肯定。

在網路教學經驗中，我們獲得不少同學的正面回應，而目前試行中的網路同儕互評學習系統，著重於引發學生綜合設計(網頁)、對他人的作品進行審查評論、與自我測試出題等在教育學上所認定的高層思考能力，而這些高層思考能力是以往的教育環境所難以培養的。我們盼望借網

路之助，使高等教育因人與資料、人與人的自由激盪，促成豐富而精緻的學習成果。

ABSTRACT

Students enrolling in computer science courses at National Chiao Tung University have responded positively to network teaching. The Network Peer Assessment System currently under assess predominantly focuses on deeper intellectual skills based on educational theory, such as initiating a synthesis of students, as well as assessing and discussing the assignments of others. Moreover, conventional educational approaches have found it extremely difficult to cultivate such deeper intellectual skills. Therefore, this study adopts Internet resources to facilitate contact between individuals, and generate meaningful learning in higher education.

研究的目的與動機

目前有相當多的教育應用需要資訊技術來支撐，但常因對資訊能力的掌握不足，常造成學生未受其利卻受其害，以 Ward, M. & Newlands, D. (1998)在文學院寫作課時，使用電腦網路來輔助學生學習，卻產生了負面影響：(1)貧瘠的學習資源、(2)疏離的學習環境、(3)無法掌握技

術、(4)電腦資源的不足、(5)不公平、(6)與教師的溝通不良、(7)學生間的溝通不良。但事實上有許多的電腦技術能克服以上的問題，反觀 Hiltz 在 1993 年對網路虛擬教室的觀察：(1)虛擬教室的優點：(a)地域性(location)，即不論位於何處皆可上網存取、(b)時間彈性(flexible time)，即不論何時只要你有空即可上網學習、(c)免長途跋涉(no travel)，即在家即可上網學習、(d)學習空間共享(shared work space)，即大家可在一起做作業與學習、(e)避免浪費時間(overhead)、(f)同等的參與機會(participation opportunity)，即可讓大家一起發問或作答，完全跳脫傳統的一問一答式教學。(2)虛擬教室的教學有效性：(a)合作學習的機會(collaborative learning opportunity)，虛擬教室是最佳的合作學習平台，而合作學習是一誘發高層次思考的好途徑、(b)主動學習(more active learning)，即學生在電腦上必需主動探索才能逐步瞭解學習內容、(c)其他電腦資源的可獲性(availability of other computer resources)、(d)完整的筆記(complete notes)。由此可見研究者對資訊能力的掌握將加強實驗的成果，而且學生可享有的效益也隨之增加。

Sternberg 在 thinking style 一書中提出了他對學生思考風格的研究，將學生分為司法型(此類型的人較適合做評論)、行政型(此類型的人做作業的能力較高)、立法型(此類型的人創意較多)、伙伴型(此類型的人較容易融入團體生活中)、內思型(此類型的人不容易與他們合作)、自由型(此類型的人想法比保守型的人較不受拘束)。根據此理論我們定義 Adapter 適應者可能是可以從他人的評論中，吸收別人的意見，進而改善自己作業的人。我們想要證明適應者是具有高度行政能力

的人。

文獻探討

Topping (1998) 分析 109 篇同儕評量的研究指出在高等教育各學科如：寫作、土木、理科、電機、資訊、文科、社會科學等都已有學者使用這種評量方式，整體而言同儕評量具有一定水準的信度與效度，採用同儕互評時老師並不能偷懶省時，此種方式可以提昇學生的高級思考方式與學習動機，是對成年學習者的良好評量方式。實施同儕評量時若能以網路系統做為媒介與控制中心，更能化解地域阻隔或無法找到共同時間等溝通障礙。實施時尚需注意公平性的問題，宜避免學生全體為對方打高分，或惡意評低分的狀況。

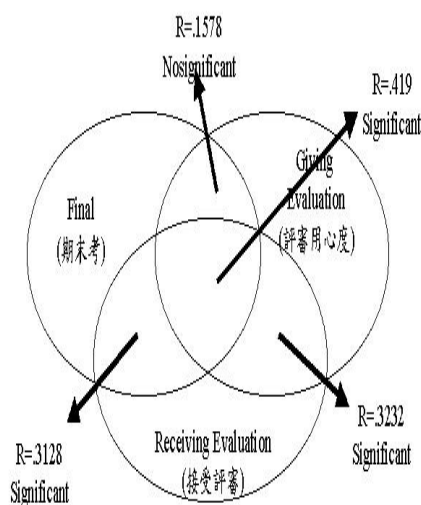
Topping 對同儕的定義是學生必須具有相似的學位，譬如做同儕評量時學生的背景有大學、研究所、博士班，那就不能定義為同儕互評。學生若是屬於同一年級就更好了。比較在高等教育實證研究中所採用的同儕評量型態的差異，列於下表。

變數(VARIABLES)	差異範圍(RANGE OF VARIATION)
課程領域與主題	各研究都不相同
目的	1. 檢定教師與學生評定分數的區別 2. 為省時間 3. 增進認知與情意等教學目標
研究方法	因研究目的，採用 1. 質或 2. 量的研究
產出(Product/Output)	測驗、勾選、評量、寫作、口頭報告或其它表現
是否包含教師評量	1. 同儕評量完全取代教師評量 2. 同儕評量作為教師評量的補充
老師或助教評量的比重	1. 只採用學生評定的成績為總分 2. 加入特定比重的老師評分
定向性(Directionality)	1. 單向評量：評分者對作者(作品)單向評量 2. 交互評量：每位評分者均為作者，交相互評
隱私性	1. 作者匿名、2. 評分者匿名、3. 完全公開
互動性	1. 遠距的，2. 面對面的

同儕年級	1. 同年級, 2. 跨年級
專長背景	同儕間 1. 專長相同, 2. 不同專長
互評地點	1. 限教室內, 2. 不限地點
互評時間	1. 課堂時間, 2. 空閒時間或非正式時間
評定者與被評者配對分組	1. 強制, 2. 自願
獎勵參與意願	1. 課堂加分, 2. 其它誘因

在網路同儕互評系統(邱繼宏、王尉任、袁賢銘、林珊如, 1998)中, 我們的理念是由老師透過網路讓學生繳交作業, 再由同學間相互審查評分, 並提出修改的建議, 然後再讓學生根據這些意見來修改他們的作品。重複進行數回合後, 老師可以根據所有同學評分來替某一份作品打分數。我們進行的七個步驟分別為: (1) 教師提出某一單元的問題或指定作業、(2) 學生在規定的範圍內, 進行網頁設計, 提出自我測驗的考題及出題理念說明、(3) 學生為自我測驗的考題做出解答, 經由網路互評系統繳交作業、(4) 學生為幾位同學的作業進行審查、評分、並給予建議、(5) 系統整理評審結果的評分和意見, 通知受評人和教師、(6) 學生根據得到的建議來修改作品、(7) 重複四到六的步驟數回。

我們將得到分數和資料作一分析所得到的結果用圖形來表示



我們發現對別人的作品的評審用心度和讓別人評審自己作品所得到的分數

排除期末考的影響有明顯的正向淨相關, 顯示對同儕的作品評審的越用心, 則當別人評審自己作品所得到的分數越高。

作品從同儕互評中得到的分數和期末考的得分排除對別人作品評審的用心程度的影響仍有明顯的正向淨相關, 顯示從同儕互評中所得分數越高, 其從期末考中得到的分數越高。

對別人作品評審的用心程度和期末考所得的分數排除從同儕所得分數影響並無明顯的相關, 但是期末考、對他人作品評審的用心程度與接受他人評審的成績三者有顯著的相關。顯示想要在期末考獲得高分, 必須同時具備對別人作品審視的用心和接受別人的意見來改善自己作業。

實驗設計

Adapter 適應者是可以從他人的評論中, 吸收他人的意見, 進而改善自己作業。我們在本實驗中想要證明是適應者應是具有高度行政能力的人。

我們在活動前翻譯了 Thinking Style 問卷, 而根據這次實驗對象的問卷分析的結果如下:

向度	信賴度
立法型	.90
行政型	.81
司法型	.83
君主型	.67
階層型	.84
寡頭型	.85
無政府型	.49
廣域型	.80
狹域型	.68
內思型	.84
伙伴型	.87
自由型	.93
保守型	.84

在活動後, 我們並調查同學對活動的滿意度與建議。

依照前面測驗的結果依行政型將所有參加活動的人分成四組, 其中左半部

(A+B)為高行政者為中位數以上者，而右半部(C+D)為中位數以下者，A與B及C與D為一隨機分配。在一個細格中以六個人為同一組來相互評分或給予評語，達到每一個作品都能被六個人評審且每個人都能評六份作品。

	High Execution Tendency	Low Execution Tendency
Tightly Coupled Comment	Efficient Adapter(A)	Inactive Adapter(C)
Loosely Coupled Comment	Inefficient Adapter(B)	Failure(D)

這次互評的作品為論文式的題目，要求學生以作業系統的領域作調查報告，而內容盡量以課外讀物為主，主題可以橫跨各個章節，而報告的格式至少要包括主題、動機、主題說明、理論背景、探討、討論與參考資料等七個項目。

以下為實驗的進度表：

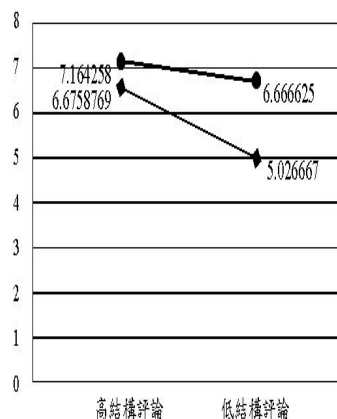
日期	作業進度
3/24	繳交報告的主題、動機、主題說明、參考資料
3/25-3/27	上網評論其他學生的作業題目
3/28-4/8	緩衝期，學生可以一意見修改題目或方向
4/9	完成第一次作業和上載，第一次作業必須包含格式要求的七個項目
4/10-4/17	第一回合互評
4/21-4/29	修改作業
4/30	重新修改後的作業上繳完成
5/1-5/8	第二回合互評

系統會記錄每次作業評比的成績、每次評語用心度的成績、學生所上載的第一回與第二回作業資料和學生的評語資料等資訊。

我們尚欲證明評論結構度與個人傾向有相互作用存在、學生在不同的評論結構下騎乘就有差異存在和高行政型的人可吸收他人的經驗並產生良好的作品。我們先分別假設：(1) $H_0 =$ 在 2×2 個細格之中至少有一細格的 $\alpha \beta_{ij} = 0$ 、(2) $H_0 =$ 評論結

構度因子所有兩個水準的 $\alpha_1 = 0$ 、(3) $H_0 =$ 個人傾向因子所有兩個水準的 $\beta_j = 0$ 。

	高行政	低行政	Total
高結構	M=7.114 SD=.962	M=6.692 SD=.708	M=6.8889 SD=.8489
低結構	M=6.682 SD=.678	M=5.180 SD=.983	M=5.8773 SD=1.1343
Total	M=6.9061 SD=.8506	M=5.9602 SD=1.1363	M=6.401 SD=1.112



Tests of Significance for TOTAL using UNIQUE sums of squares

Source of Variation	SS	DF	MF	F	Sig of F
Within Cells	38.40	54	.71		
Comment	13.62	1	13.62	19.0	.0005
Tendency	13.35	1	13.35	18.6	.0007
Comment by tendency	4.20	1	4.20	5.87	.019
Total	70.46	57	1.24		

R-Squared=.452

Adjusted R-Squared=.422

由以上的表可得知評論的結構度與個人傾向的交互作用達到顯著水準($P < .05$)，評論結構度和個人傾向個別主要效果亦達到顯著水準($P < .01$)。

同質性檢驗 Univariate Homogeneity of Variance Tests

Cochrans C(14,4)=.33858, P=.561(approx.)

Bartlett-Box F(3,5172)=.98278, P=.400

單純主要效果(評論結構度)

Test of Significance for TOTAL using UNIQUE sums of squares

Source of Variation	SS	DF	MS	F	Sig of F
Within Cells	38.60	54	.71		
Comment within tendency(H)	1.49	1	1.49	2.09	.154
Comment within tendency(L)	17.03	1	17.03	23.82	.000

事後比較(評論結構度)

Estimates for TOTAL					
Comment Within Tendency(H)					
Parame	Coeff	Std. Err.	T-Value	Siq. T	Lower-95%
2	.47054	.32551	1.44555	.15408	-.18207
	232				
Comment within Tendency(L)					
Parame	Coeff	Std. Err.	T-Value	Siq. T	Lower-95%
3	1.4827	.30377	4.88104	.000	.87370
	304				

單純主要效果(個人傾向)

Test of Significance for TOTAL using UNIQUE sums of squares					
Source of Variation	SS	DF	MS	F	Siq of F
Within Cells	38.60	54	.71		
Tendency within Comment (H)	.97	1	.97	1.36	.249
Tendency within Comment (L)	17.29	1	17.2	24.1	.000

事後比較(個人傾向)

Estimates for TOTAL					
Tendency Within Comment (T)					
Parame	Coeff	Std. Err.	T-Value	Siq. T	Lower-95%
2	.3601145	.30907	1.16517	.24907	-.2595
	0				2
Tendency Within Comment (L)					
Parame	Coeff	Std. Err.	T-Value	Siq. T	Lower-95%
3	1.573694	.31994	4.91873	.000	.93225
	2				513

由單純主要效果和事後比較，獲得兩項資訊：(1)高結構與低結構的評論方式只有在低行政組有顯著的差異($P < .01^{**}$)、(2)剛行政與低行政型的人只有在低結構評論中有顯著的差異($P < .01^{**}$)。由上兩項資訊得到高結構的評論可以幫助低行政的同學提高學習的效果；而低行政型的人若無高結構的評論來輔，則其學習效果比其他組的同學。

最後，我們為網路同儕互評意見調查問卷回收後作了統計分析，分為四個部分：(1)描述性統計資料、(2)對網路同儕互評的觀感、(3)對同儕互評方式的描述句的統計資料、(4)對作業與系統的描述句的統計資料。

大部分資訊系的學生對本系統的使

用為滿意的，僅有幾個特別的建議：(1)主載方式：希望能一次上載更多的檔案(目前為一次十個檔案)、(2)評審別人作品的介面：大部分的人希望能評審完一個作品後能自動跳到下一個作品。

結論

本實驗為網路化互評活動，找到具有影響力的因素，並做為未來教學活動的參考。並證實了以下的假設：(1) 評論結構度與學生思考分格傾向具有交互作用存在、(2)高結構的評論可以提升低行政同學的學習成效、(3)低行政的人若無高結構的評論來輔助。最後將本研究的重點歸納如下：

變數(VARIABLE)	值(VALUE)
課程領域與主題	交通大學資料系作業系統課程
目的	1. 比較教師評量與學生評量分數之符合度 2. 增進認知目標：提昇綜合能力、批判思考能力、促進使用自我監控與微調等後設認知策略 3. 增進情意目標：提高學習動機、努力度、參與度
研究方法	進行質、量並重的研究
產出(Product/Output)	研究報告
是否包含教師評量	有
老師或助教評量的比重	學生評定的成績與老師的評分各佔一部份
定向性(Directionality)	每位評分者均為作者，交相互評
隱私性	評分者匿名及作者匿名
互動性	遠距學習環境
同儕年級	跨年級(大二~大四)
專長背景	混合專長同儕互評狀況，但以資科學生佔多數
互評地點	不限地點
互評時間	非正式時間
評定者與被評者配對分組	強制(問卷)配對
獎勵參與意願	以同儕評量佔學期成績為誘因而增強參與意願

未來發展

由於互評的概念是一抽象的教學方法，所以未來可應用於不同目的的課程中，並研究其與科目或活動間的適合度。教育部有意推廣網路學習並承認其學分的政策，則將來有更多的課程和活動會上網，所以研究學科活動網路化將為一新主流。而另一個重要的研究方向為如何將網路互評中心與其他教材管理網站結合，以達到一個完整的網路學習環境(王尉任、劉旨峰、邱繼宏、賴雅惠、袁賢銘，1998)。

致謝詞

本研究係由國家科學委員會科學教育處
專題計畫經費補助

NSC88-2511-S-009-003-ICL。

最後感謝 Robert J. Sternberg 給予本研究
使用 Thinking Style Inventory 的權力。

參考文獻

中文文獻

王尉任、劉旨峰、邱繼宏、賴雅惠、袁賢銘(民 87)。WWW 網路合作學習環境之教材出版管理系統。Tanet98 會議。

邱繼宏、王尉任、袁賢銘、林珊如(民 87)。架構在 Web 上的作業相互評量系統。Tanet98 會議。

英文文獻

Hiltz, S.R. (1993). *The virtual classroom: learning without limits via computer networks*. Norwood, New Jersey: Ablex publishing corporation.

Sternberg, R.J. (1997). *Thinking Styles*. New York: Cambridge University Press.

Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational*

Research, 68, 249-276.

Ward, M., & Newlands, D. (1998). Use of the Web in undergraduate teaching. *Computer & Education*, 31, 171-184.

作者介紹

袁賢銘(Shyan-Ming Yuan, Professor)，交通大學資訊科學系所教授，馬里蘭大學電腦科學博士，專長為分散式系統、CORBA 相關領域、遠距教學。

林珊如(Sunny, S. J. Lin, Associate Professor)，現任國立交通大學教育學程副教授，學歷南加州大學哲學博士，專長為認知心理、教育心理、遠距教學。

劉旨峰(Eric Zhi-Feng Liu, Student in Doctoral Program)，國立交通大學資科系博士班研究生，專長為網路合作學習系統研發、教育統計分析、多媒體網路教學系統研發。

卓宜青(Yi-Chin Zhuo, Student in Master Program)，國立交通大學資科系碩士班研究生，專長為網路合作學習系統研發。