基於社群偵測發掘意見領袖之二級資訊傳播模式對於提升問題導向網路合作學習成效之影響研究

Two-step flow of communication for promoting collaborative problem-based learning performance based on community detection scheme with exploring opinion leaders

報告者：游宗霖

前言

研究背景與動機(1/3)

- 溝通方式轉變
  - 隨著社會的變遷以及**資訊科技**的發展，人們從面對面溝通變到現今透過**網路**或**社群網站**溝通。
- 教育地點轉變
  - 電腦的普及與網際網路的發展，**數位學習**的觀念逐漸興起，資訊科技融入教學已成為現在熱門的研究議題。
  - 學生透過網路進行問題導向合作學習(problem-based learning, PBL)的認知表現**優於**傳統面對面進行合作問題導向學習的學生(侯政宏、崔夢萍，2013)，利用電腦支援合作學習具有**發展潛力**。

研究背景與動機(2/3)

- 受他人影響
  - 學習者間差異過大，可能會造成**討論混亂**
  - 學習者常會尋求同儕或觀望**意見領袖**(Opinion Leader)的意見。
  - 1940年代Lazarsfeld等人發現，意見領袖比大眾傳播對選民投票態度的影響更大。

研究背景與動機(3/3)

- 運用**二級傳播**理論找出網路合作學習中**意見領袖**所進行的資訊傳播，是否有助於**提升網路合作學習成效**，引發本研究的**研究動機**。
- 本研究利用**學習者**在**問題導向網路合作**學習歷程中所產生的**社會網路互動資料**，進行**社群探勘**找出哪些學習者屬於互動較為緊密的**社群或派系**，再透過**PageRank分數**找出這個社群中影響力最大的**意見領袖**，進而嘗試著透過意見領袖來傳遞資訊**影響其他學習者**的方式，希望能**有效提升**網路合作學習成效。

研究問題

- 在**問題導向網路合作學習環境**下，採用**二級傳播**模式與**一級傳播**模式的兩組**學習者**，在**學習成效**、**社會網路互動**、**團體凝聚力**上是否具有顯著差異？
- 在**問題導向網路合作學習環境**下，採用**二級傳播**模式與**一級傳播**模式的兩組**不同性別學習者**，在**學習成效**、**社會網路互動**、**團體凝聚力**上是否具有顯著差異？

文獻分析

問題導向學習(Problem-based learning,PBL)

- 問題導向學習是近代**高等教育學習**的典範及潮流，自1960年代發展以來，已有不少學科領域採用這種教學方法促進學生培養問題解決能力。
- 隨著時代的演進，開始出現**電腦支援問題導向網路合作學習**的相關研究。
  - 在問題導向學習環境中，具有**經驗的學習者能有效幫助新手進行學習**，以達到合作學習目的(Hung et al.,2012)
- 本研究之成果有可能發展出問題導向網路合作學習教學環境中更**有效的資訊傳播模式**，並更進一步**提升**問題導向網路合作**學習成效**。

社會網路分析與社群探勘

- 近年來社會網絡分析的方法和測量已被廣泛應用於不同的領域，應用在教育領域也逐漸興起
  - 利用社會網路分析**預測出學生輟學的機率**(Bayer et al.,2012)
  - 利用社會網路分析**幫助學習者找到學習夥伴**，並探勘出學習團體，以**提升問題導向網路合作學習成效** (Chen & Chang , 2014)
- 社會網路分析可以分析個體間互動以及探勘出學習團體，若能進一步找出**學習團體中的意見領袖**來促進**網路合作學習成效**，會是一個具有探討價值的研究議題。

二級資訊傳播理論

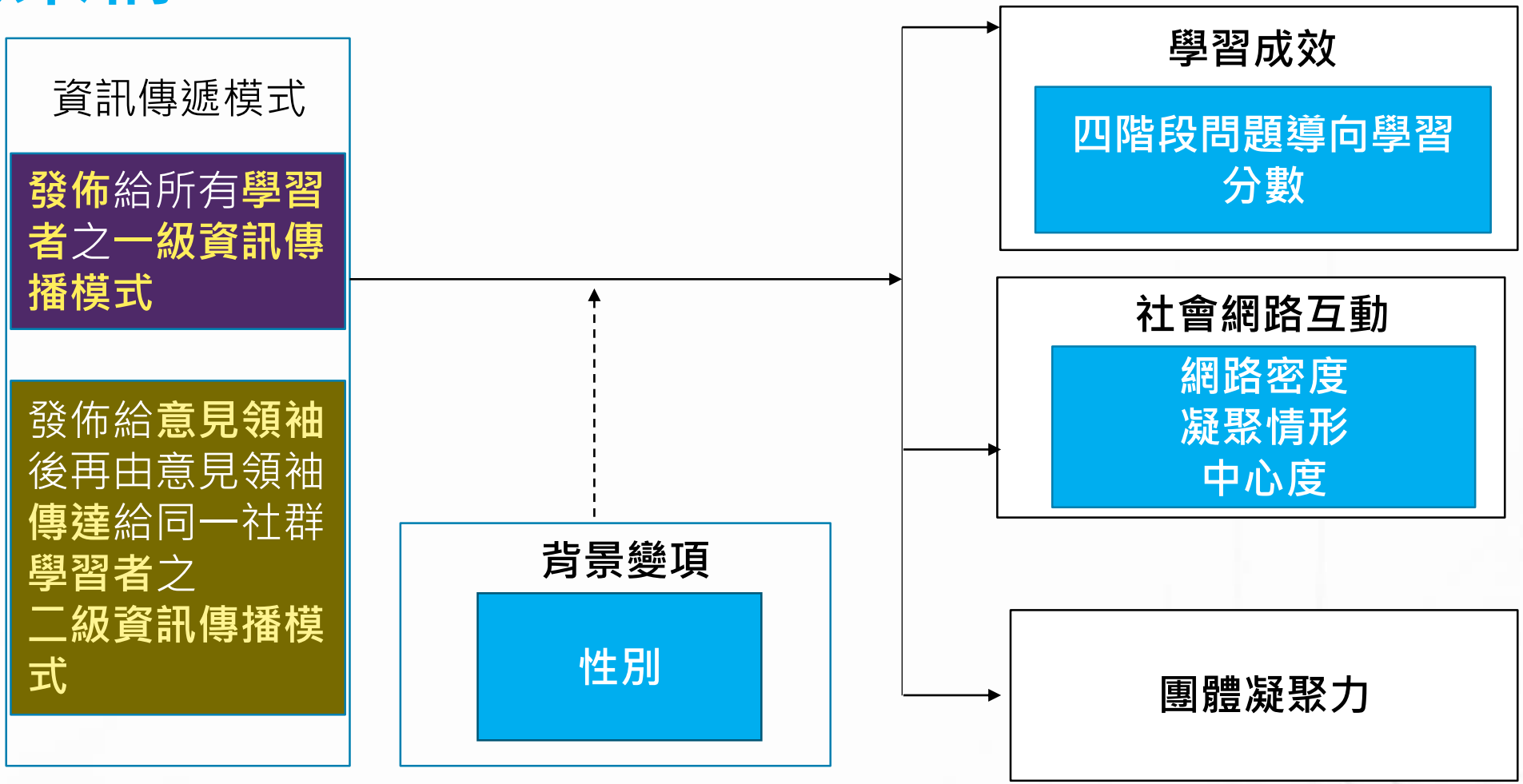
- 二級資訊傳播是大眾傳播學早期的理論之一，概念為資訊傳遞是由**大眾媒體傳遞給意見領袖**，之後再由**意見領袖傳遞給大眾**。
- 資訊傳播在生活上與大眾息息相關，二級資訊傳播研究常被應用在**日常生活選擇**以及**選舉議題**上
  - 愈年輕的婦女愈可能成為「時髦打扮」及「選看影片」兩個議題上的意見領袖(Katz & Lazarsfeld ,1955)
  - 學習環境中會有意見領袖的產生，同時意見領袖也扮演了幫助學習角色(王陸、馬如霞，2009)。
- 二級資訊傳播理論**應用於教學上相關**研究**非常少**，是一個非常**值得探討的研究議題**。

團體效能與團體凝聚力

- 團體凝聚力(group cohesion)係指團體內**成員緊密的結合**在一起，通常能反映出團體在追求組織目標及目的過程中，如何透過凝聚達到**團體的目標**以及滿足成員間的情感需求(Carron, Brawley & Widmeyer, 1998)
- 早期團體凝聚力研究以**社會人際關係為核心**，將團體凝聚力視為**單一因素**進行探討(Festinger,1950; Lott & Lott, 1965)
- Mikalachki(1969)最早提出團體凝聚力可分為**社會凝聚力**(social cohesion)以及**任務凝聚力**(task cohesion)兩個面向

研究設計與實施

研究架構


資訊傳遞模式
發佈給所有學習者之一級資訊傳播模式
發佈給意見領袖後再由意見領袖傳達給同一社群學習者之二級資訊傳播模式
背景變項
性別
學習成效
四階段問題導向學習分數
社會網路互動
網路密度
凝聚情形
中心度
團體凝聚力

研究方法

- 本研究利用**文獻分析法**歸納出**社會網路的組成要素**，有助於探勘社群個體間互動關係及社會網路分析測度，作為本研究**基於品質Q函數找尋最適合分群之依據**，使用**PageRank分數**選取領導者，此外，也基於**二級傳播理論**探討藉由意見領袖傳遞資訊是否有助於學習者有較佳學習成效。
- 並使用**準實驗研究法**，在實驗前進行填寫**團體凝聚力量表**；第四階段結束後，使用**實體互動頻率問卷**補足網路平台無法掌握的互動部分，實驗結束後填寫團體凝聚力量以及進行**半結構式訪談**

研究對象

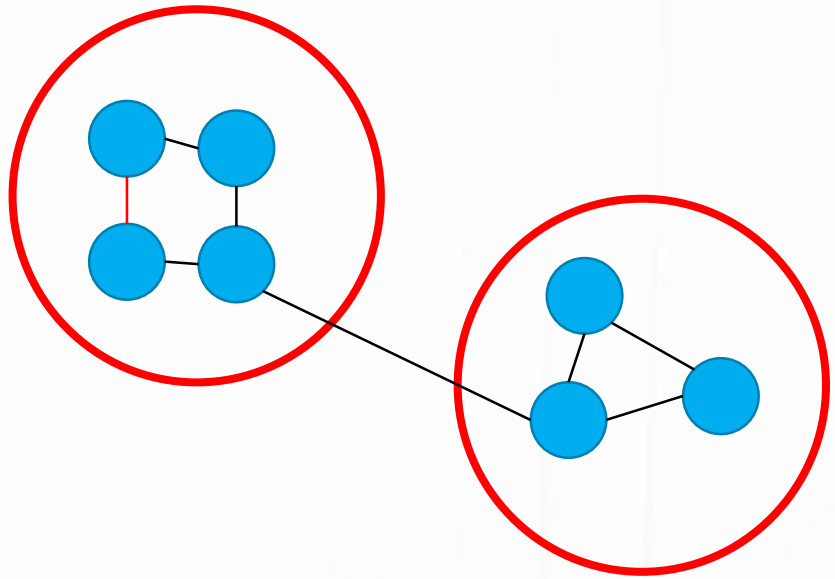
- 本研究之研究對象為桃園市某國小五年級兩班共59**人**。
- 將**兩班隨機分派**為採用**透過意見領袖傳達**教師發佈各階段問題導向學習任務及達成任務方法之**二級資訊傳播模式**進行問題導向網路合作學習的**實驗組**。
- 及採用教師將各階段問題導向學習任務及達成任務方法發佈給全班之**一級資訊傳播模式**進行問題導向網路合作學習的**控制組**。

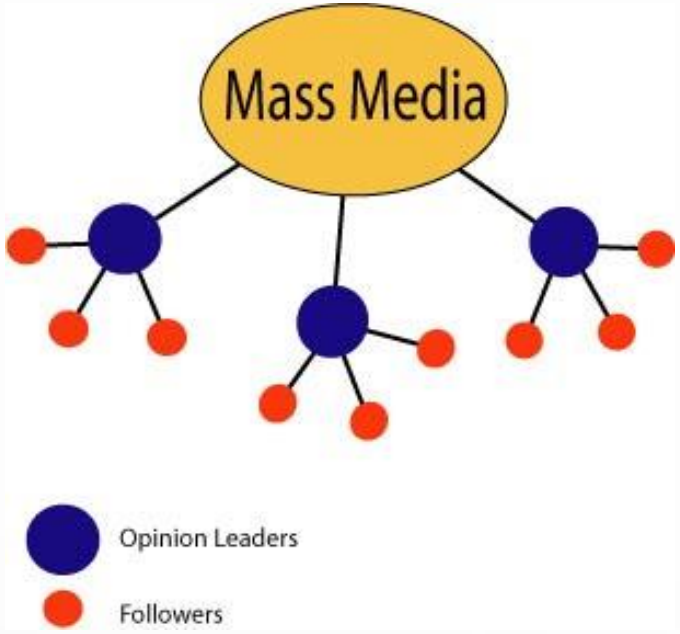
研究工具

問題導向網路合作學習平台	由政治大學圖書資訊與檔案學研究所的數位圖書館暨數位學習實驗室所開發的問題導向網路合作學習平台(**collaborative problem-based learning system,** 簡稱**CPBL**)作為受試平台
UCINET	**UCINET(University of California at Irvine Network)** 針對社會網路關係的數據皆以矩陣形式儲存、展示及描述，並可以以視覺化方式呈現其社會網路分析結果。
團體凝聚力量表	蒐集研究對象在利用一級與二級資訊傳播模式完成問題導向學習任務前後之團體凝聚力
實體互動頻率問卷	班上任一位同學在真實生活中互動頻率
訪談大綱	針對實驗組及控制組學習者、實驗組之意見領袖進行半結構式訪談，藉此蒐集質性資料，並與量化分析結果進行交互驗證，以瞭解不同傳播模式學習者之學習成效差異

CPBL平台-社群偵測

- Step1.學習者討論
- Step2.利用基因演算法結合品質Q函數偵測社群
- Step3.使用PageRank決定意見領袖





CPBL平台-品質Q函數功能

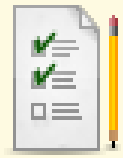
- **群內**的連線量應**大於**群與群之間的連線量為社群
- Newman與Girvan(2002)提出了一個可以評量社群品質好壞的Q函數公式
- 本研究利用基因演算法結合品質Q函數找出最合適的群組

$$Q = \sum_{s=1}^{c} [\frac{l_s}{m} - (\frac{k_s}{2m})^2]$$

實驗流程

實驗組　控制組

實驗前測與前置作業



團體凝聚力量表

Day1
早自習

CPBL平台功能簡介與練習

Day1
30mins

第一階段

Week1

實驗階段

在PBL平台進行討論

第一階段

Week1

採用二級傳播

意見領袖找尋

第二階段

實體互動頻率問卷

第三到第四階段

實體互動頻率問卷

第二階段

實體互動頻率問卷

第三到第四階段

實體互動頻率問卷

採用一級傳播

Week 2-4

實驗後測

團體凝聚力量表

Week4

Reflective Action for Web-based Problem-Solving Learning

最新公告

104/5/21	普通	簡報製作規範	游宗霖・下午 08:03:08
104/5/21	普通	簡報架構規範	游宗霖・下午 08:00:42

說明

各位同學，第三階段的簡報架構規範如下

1.人物類：如果你做的主題是人物，必須要有年代(出生以及死亡)、家人(父親母親兄弟姊妹及子女)、曾做過的事情(兩件事)

2.文物類：如果你做的主題是文物，必須要有年代(興建及發掘日)、製作原因、地點(發現地以及現今存放地)、種類
畫圖時請至少包含老師規定的架構

104/5/14	普通	建議使用的網站	游宗霖・下午 09:37:37
104/5/4	普通	歡迎同學加入探索古文明─秦始皇的地下護衛軍課程	游宗霖・下午 02:17:30

瀏覽全部公告.....

教師網站公告之一級資訊傳播模式

收信匣 寫信 回信 更新 刪除 回收筒

寄件人：宗霖
收信人：陳采珊
主　旨：第三階段簡報架構規範
訊息種類：協調與溝通
時　間：2015/5/21 下午 08:08:00
內　容：
第三階段的簡報架構規範如下

1.人物類：如果你做的主題是人物，必須要有年代(出生以及死亡)、家人(父親母親兄弟姊妹及子女)、曾做過的事情(兩件事)

2.文物類：如果你做的主題是文物，必須要有年代(興建及發掘日)、製作原因、地點(發現地以及現今存放地)、種類
畫圖時請至少包含老師規定的架構
請各位小老師幫老師傳遞訊息給同學囉(以系統提供的名單為優先寄送對象)

透過意見領袖發布訊息之二級資訊傳播模式

實驗結果分析

研究對象基本資料

- 本研究對象為桃園市某所國小五年級共49位學生

	個數	男生	女生
一級資訊傳播模式	25	13	12
二級資訊傳播模式	24	14	10
總和	49	27	22

學習團體與意見領袖偵測成效

- 本研究利用**基因演算法**及**品質Q函數偵測出群體**，並搭配**PageRank**演算法**找尋意見領袖**
- 共偵測出**四個社群**，**四位意見領袖**，三位女性一位男性
- 為了確認使用基因演算法搭配品質Q函數，以及搭配PageRank演算法偵測出之意見領袖是否符合現實生活狀況，本研究也向實驗組之班級導師詢問現實生活中的意見領袖的意見
- 偵測出的群體與現實生活中**大致符合**，且利用Pagerank找尋意見領袖也**符合現實生活中情況**
- 本研究採用基因演算法及品質Q函數偵測出社群，並搭配PageRank演算法找尋社群中之意見領袖方法是**可行**的

兩組學習者學習成效分析

兩組學習者之先備知識水準差異分析

檢定項目	組別	個數	平均數	標準差	平均數相等的t檢定		
					t	自由度	顯著性(雙尾)
第一階段成績	實驗組	24	77.08	7.790	-1.579	47	.121
	控制組	25	74.00	5.577			

兩組學習者之學習成效差異分析

		平均數相等的 t 檢定					
		個數	平均數	標準差	t	自由度	顯著性(雙尾)
第二階段成績	實驗組	24	77.92	5.299	-3.535	47	***.001***
	控制組	25	72.60	5.228			
第三階段成績	實驗組	24	83.96	8.338	-4.353	47	***.000***
	控制組	25	57.16	29.580			
第四階段成績	實驗組	24	42.08	25.148	-.486	47	.629
	控制組	25	38.60	25.021			
第二至第四階段平均成績	實驗組	24	67.99	9.272	-2.932	36.345	***.006***
	控制組	25	56.12	17.888			

兩組不同性別學習者之學習成效分析

		個數	平均數	標準差	t	自由度	顯著性(雙尾)
控制組二至四階段整體平均成績	男	13	62.12	13.438	-.577	23	.569
	女	12	58.94	14.083			
實驗組二至四階段整體平均成績	男	14	67.95	6.479	-2.053	22	.052
	女	10	73.5	6.609			

兩組組間不同性別學習者學習成效

		個數	平均數	標準差	t	自由度	顯著性(雙尾)
兩組男性學習者二至四階段總成績	實驗組	14	67.95	6.479	-1.419	25	.174
	控制組	13	62.12	13.438			
兩組女性學習者二至四階段總成績	實驗組	10	73.5	6.609	-3.186	16.2	***.006***
	控制組	12	58.94	14.083			

實驗組次團體間學習者之學習成效分析

	平方和	平均平方和	F	顯著性	事後檢定
群間	199.471	3	66.490	1.386	-
組內	911.263	19	47.961		
總計	1110.734	22			

兩組學習者社會網路互動分析

不同資訊傳播模式組別之社會網路結構差異分析

1~4階段	Degree	Betweenness	Closeness	Density	Distance	凝聚力
實驗組	0.5368	0.3875	0.5756	0.2268	1.992	0.582
控制組	0.4308	0.1452	0.4533	0.4132	1.728	0.691

1~4階段(去極端)	Degree	Betweenness	Closeness	Density	Distance	凝聚力
實驗組	0.5476	0.4719	0.5930	0.2066	2.052	0.565
控制組	0.2652	0.2279	無法計算	0.1775	1.919	0.310

兩組學習者團體凝聚力分析

實驗組與控制組團體凝聚力前測及後測分數(獨立t)

	組別	個數	平均數	標準差	平均數相等的t檢定		
					t	自由度	顯著性(雙尾)
前測成績	實驗組	24	50.92	9.930	-.542	47	.590
	控制組	25	49.28	11.137			
後測成績	實驗組	24	52.20	9.495	-2.005	47	.051
	控制組	25	46.00	11.982			

實驗組與控制組團體凝聚力前測及後測分數(成對t)

檢定項目	組別	個數	平均數	標準差	平均數相等的t檢定		
					t	自由度	顯著性(雙尾)
前測-後測	控制組	25	3.28	10.671	1.537	24	.137
	實驗組	24	-1.29	9.945	-.636	23	.531

訪談分析

學習者對於兩種傳播模式看法

- 整體而言，學習者都**認同意見領袖傳達訊息有助於提升學習成效**。
- 學習者對於透過**網站公告效果看法不一致**
- 部分學習者對於透過意見領袖傳遞資訊**會懷疑正確性**
- 學習者對於傳播模式**選擇意見不一致**

意見領袖對於二級傳播看法

- 透過**意見領袖**傳播有用訊息**能使學習成效較好**
- 透過**意見領袖**傳遞資訊，**能增加和其他學習者互動**
- 透過意見領袖傳遞資訊**不一定完全能使學習者更信任**

實驗結果彙整

變項	結果
平均成績(第二階段、第三階段、第二至第四階段)	實驗組>控制組
平均成績(性別)	實驗組女>控制組女
中心度(程度、中介、接近)	實驗組>控制組
網路距離(凝聚力、網路直徑)	控制組>實驗組
網路密度	控制組>實驗組
團體凝聚力	無差異 (後測部分接近顯著，實驗組>控制組)

結論與建議

結論

- 在**問題導向網路合作學習環境**下，採用發佈訊息給意見領袖之二級資訊傳播模式的**實驗組學習者**，在**學習成效上顯著優於**教師透過網站公告之一級傳播模式的**控制組學習者**。
- 在**問題導向網路合作學習環境**下，採用發佈訊息給意見領袖之二級資訊傳播模式的**實驗組女性學習者**，在**學習成效上顯著優於**透過教師網站公告之一級資訊傳播模式的**控制組女性學習者**，但**兩組男性學習者**之間則**無顯著差異**。
- 在**問題導向網路合作學習環境**下，採用發佈訊息給意見領袖之二級資訊傳播模式的**實驗組學習者**，在**促進同儕互動成效**上**顯著優於**教師透過網站公告之一級傳播模式的**控制組學習者**。
- 透過**基因演算法**及**品質Q函數偵測社群**及使用PageRank**找尋社群意見領袖**之方法，**能精確的協助教師**找到問題導向網路合作學習社群之意見領袖。

教學實施建議

- 增加**課堂學習的時間**及學習者回家**自學的意願**
- 針對設計之問題導向網路合作學習任務及學習資訊**難易度進行調整**