

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

☐國中組 ☐普高組 ☒技高組 成果報告格式

題目名稱：「網」來如此：探討領導風格對團隊合作的影響

一、摘要

本研究針對不同領導風格對團隊學習的影響進行探討，並透過社會網絡分析評估學習成效與訊息傳遞特性。

結果顯示，**A組**則採用權威式領導風格，網絡結構集中，有助於提升決策效率，但資訊容易集中於少數成員手中，可能造成訊息壅塞，並限制學生的自主性與創造力。儘管此方式可提升個人績效，對合作技巧與同儕互動的影響較為有限。**B組**採用討論式領導風格，網絡結構較為集中，顯著增進學生的合作技巧與同儕互動。然而，這種方式容易依賴核心成員，若關鍵節點退出，可能影響整體網絡的穩定性。**C組**採用放任式領導風格，網絡結構較為分散，核心成員較少，其他成員參與度與影響力偏低。這種學習方式提供學生更多的自主性與創造空間，但學習成效取決於學生的自我管理能力與動機，整體在合作技巧與同儕互動方面未顯著提升。總結而言，不同領導風格對學生的合作技巧與社會網絡結構產生不同影響，可根據具體需求選擇適合的學習方式，以達到最佳學習效果。

二、探究題目與動機

在傳統社會中，學習通常被視為個人的事情。然而，隨著時代的進步與教育的革新，我們發現學習已不再是單打獨鬥的過程，而是越來越依賴人類合作的活動。

在班上，升上二年級後，專業課程逐漸增多，如分析化學、基礎化工和化工裝置等，學習壓力也隨之加大，導致大部分同學的學習意願下降。這些科目對學生來說不僅學習內容多樣，且學生對化工科的職業認知較為模糊，對專業學習的興趣不高。因此，本計劃通過量表統計分析與質性訪談，期望結合不同的學習模式和課程內容，激發學生的學習興趣，提高自主學習的意願和效果。

三、探究目的與假設

本研究探討自編的「學習感受量表」，該量表包含三個向度，分別為「討論式學習經驗」、「放任式學習動機」和「權威式學習對學習的影響」。透過對這三個向度前後的比較，本研究旨在了解受試者在經歷不同學習方式後，是否感受到這些方式對其學習效果的影響

(一) 三種不同領導方式對學習的成效

(二) 利用社會網絡分析不同領導方式成員在團體的中心性跟重要性

1. 利用討論式學習探討對學生團隊學習的社會網路分析。
2. 利用放任式學習探討對學生團隊學習的社會網路分析。
3. 利用權威式學習探討對學生團隊學習的社會網路分析。

(三) 利用合作技巧進一步探討

四、探究方法與驗證步驟

(一)領導類型分析

本研究探討不同領導類型對學生團隊學習的影響。依據前測結果選出各組組長，經過4週學習活動後，再透過後測檢視領導風格與成員評價的一致性（見表1）。

A 組組長 A1 前測在**權威型領導**得分最高（22），後測成員評價亦相同（22），確定為**權威型**。B 組組長 B1 在**討論型領導**得分最高（21），後測評價提升（23），確定為**討論型**。C 組組長 C1 前測在**關懷型**得分最高（20），但後測顯示其**放任型領導**更為突出（22），確定為**放任型**。

結果顯示，各組組長的自評與成員評價大致相符。透過**社會網絡分析**，進一步觀察各組的團隊互動與訊息傳遞情況，並進行深入討論

表1領導風格量表前後測結果

組長	前測				後測			
	討論型	關懷型	放任型	權威型	討論型	關懷型	放任型	權威型
A1	21	16	12	22	13	18	13	22
B1	21	20	18	20	23	21	14	21
C1	17	20	19	13	15	19	22	12

(一)社會網路分析

社會網絡分析是一種用來研究社會結構的工具，通過節點（代表個體、組織或其他實體）和連結（表示節點間的互動或關係）來描繪人際網絡。幾個重要的指標包括接近中心性、中介中心性、度中心性和網絡密度等，這些指標幫助研究者更好地理解社會結構及其互動模式，接近中心性衡量一個節點與其他節點的平均距離，顯示其能夠多快接觸到其他節點；中介中心性評估節點在連接其他節點中的橋樑作用，揭示其是否是關鍵節點；度中心性反映節點與其他節點的連結數量，表明其在網絡中的地位；**度中心性（Degree Centrality）**

衡量節點的直接連結數，數值越高，表示該節點影響力越大。在社交媒體中，擁有大量追隨者的用戶即具高**入度**，而頻繁互動者則具高**出度**。

1. 中介中心性（Betweenness Centrality）

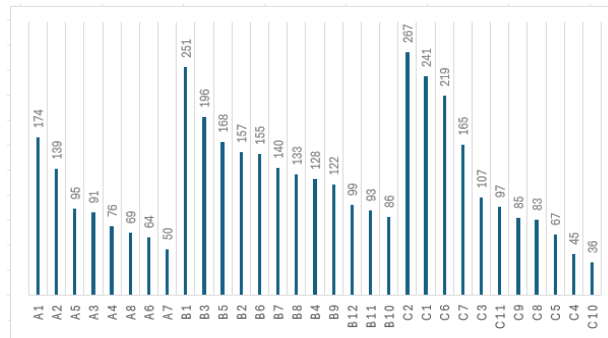
反映節點作為「橋樑」的程度，數值越高，表示其在網絡中的關鍵性。例如，企業中負責跨部門協調的員工，即可能擁有較高中介中心性。

2. 接近中心性（Closeness Centrality）

衡量節點與其他節點的平均距離，數值越高，表示其可迅速觸及整個網絡。在訊息傳遞或企業管理中，接近中心性高的節點能更有效地擴散資訊。

這些指標能幫助我們分析社會網絡的關鍵節點，提高訊息傳播效率，並識別影響力中心。

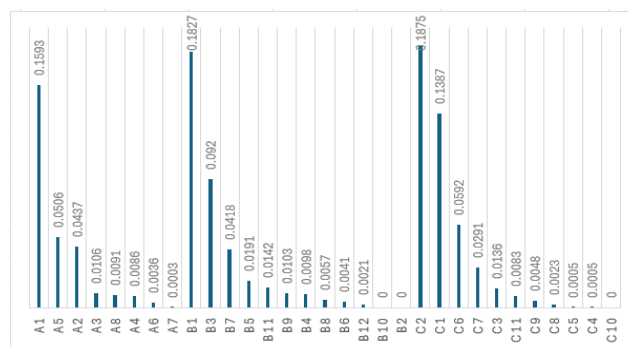
I. 度中心性 (Degree)



各組 all degree 結果

A 組的互動較為分散，主要依賴 A1 進行訊息傳遞，其他成員的參與度相對較低。B 組則呈現更均衡的互動模式，B1 雖然是核心成員，但 B3 和 B5 也發揮了關鍵作用，使整體溝通更為順暢、高效。C 組的核心成員較多，且度中心性數值較高，顯示訊息流動活躍，但仍存在部分成員參與度較低的現象。整體而言，B 組的連結最緊密，團隊協作效率較優，而 A 組則相對仰賴少數關鍵成員來維持訊息流動。

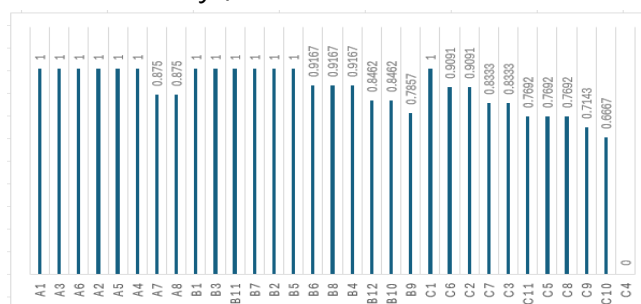
II. 中間性中心性 (Betweenness Centrality)



各組 betweenness 結果

B 組與 C 組的訊息傳遞高度依賴各自的核心成員 (B1 和 C2)，他們在團隊網絡中扮演關鍵橋樑角色。C 組的訊息流動更集中於少數成員，如 C2 和 C1，可能導致資訊壅塞或過度依賴核心成員。相比之下，A 組與 B 組的訊息傳遞較為分散，更多成員在中介中心性上發揮作用，使團隊的協作較為均衡，減少資訊依賴單一節點的風險，提高整體流通效率。

III. 接近中心性 (Closeness Centrality)



各組 all closeness 結果

A 組與 B 組的核心成員擁有極高的接近中心性，使訊息能迅速且均衡地在團隊內流動，確保資訊傳遞的高效性與穩定性。這表示這兩組的成員之間聯繫緊密，互動模式更為開放，降低了訊息壅塞或延遲的風險。而 C 組的接近中心性則呈現較大差異，部分成員（如 C1、C2、C6）負責主要的訊息傳遞，而其他成員的可及性較低，顯示出網絡結構較為集中，可能導致資訊流動的不均衡。這種依賴少數核心成員的情況，若關鍵成員出現溝通障礙，整體資訊傳遞效率可能大幅下降，影響團隊協作的靈活性與穩定性。相比之下，A 組與 B 組的訊息流動更為順暢，網絡連結較為均衡，使得團隊在面對變動時仍能維持良好的協作與溝通效率。

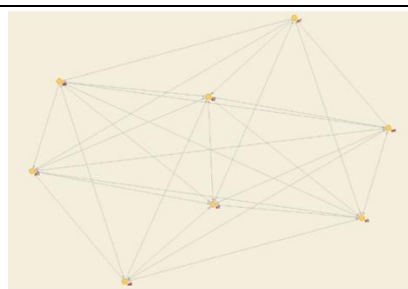
(二) 社會網路分析圖

本研究透過社會網路分析量表，利用pajek繪製出3組的社會網路圖，並對3組的社會網路圖進行了分析，以理解不同領導類型下學生團隊的互動模式。

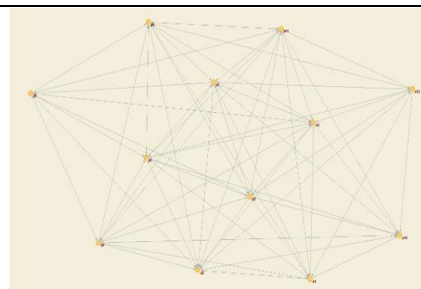
A組的社會網絡結構較為集中，這意味著少數關鍵成員（如A1和A2）在訊息傳遞與團隊合作中扮演了重要角色。這樣的結構雖然有助於提高決策效率，但也可能造成過度依賴這些關鍵成員，導致訊息流通的壓力集中在他們身上。

B組的社會網絡結構顯示出幾個關鍵節點（如B1和B3），這些成員在網絡中扮演著核心角色，擁有較高的連結度。他們的影響力有助於促進訊息的快速傳遞與團隊間的有效互動，從而提升整體的協作效率並加快團隊運作的步伐。

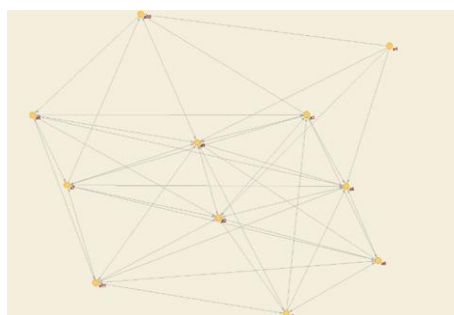
C 組的社會網絡圖（圖 6）呈現出較為分散的結構。儘管 C2 和 C1 在網絡中佔據關鍵地位，但整體而言，核心成員數量較少，顯示該組的訊息傳遞與決策過程可能過度依賴少數成員。這種結構可能導致其餘成員的參與度與影響力相對不足，進而影響團隊的協作效能。



A組社會網路分析圖



B組社會網路分析圖



C組社會網路分析圖

(三) 合作技巧

合作技巧是一種小組合作的教學策略，在促進學生之間的互助與協作，透過共同努力達成學習目標。這種學習方式強調小組內部成員的相互依賴、責任分擔以及面對面互動，並且以達成團體目標為主要導向。合作技巧不僅有助於提升學習成效，還能增進學生的人際關係、社會技巧和學習動機。透過這樣的學習方式，學生能夠在協作中提升自我效能，並學會如何解決問題和處理衝突。

在 A 組中，**個人績效**的前測平均值為 3.52，後測為 3.57， t 值為-0.339， p 值為 0.371，顯示前後測之間無顯著差異 ($p > 0.05$)。**同儕互動**的前測平均值為 3.75，後測為 3.78， t 值為-0.189， p 值為 0.427，結果顯示無顯著差異 ($p > 0.05$)。**合作技巧**的前測平均值為 3.66，後測為 3.70， t 值為-0.256， p 值為 0.402，表示同樣沒有顯著差異 ($p > 0.05$)。

A

向度	平均值		標準差		自由度	t 值	p 值
	前測	後測	前測	後測			
個人績效	3.52	3.57	.49	.50	10	-.339	.371
同儕互動	3.75	3.78	.51	.49	10	-.189	.427
合作技巧	3.66	3.70	.46	.47	10	-.256	.402
* $p < .05$							

在 B 組中，**個人績效**的前測平均值為 3.94，後測為 4.13， t 值為-0.893， p 值為 0.201，顯示前後測之間無顯著差異 ($p > 0.05$)。**同儕互動**的前測平均值為 3.96，後測為 4.05， t 值為-1.49， p 值為 0.090，結果接近顯著水平，但仍未達顯著差異 ($p > 0.05$)。**合作技巧**的前測平均值為 3.95，後測為 4.08， t 值為-1.95， p 值為 0.046，這是唯一顯示有顯著變化的向度 ($p < 0.05$)

B

向度	平均值		標準差		自由度	t 值	p 值
	前測	後測	前測	後測			
個人績效	3.94	4.13	.59	.73	7	-.893	.201
同儕互動	3.96	4.05	.28	.29	7	-1.49	.090
合作技巧	3.95	4.08	.33	.44	7	-1.95	.046*
* $p < .05$							

在 C 組中，**個人績效**的前測平均值為 3.77，後測為 4.02， t 值為-2.03， p 值為 0.034，顯示前後測之間有顯著的提升 ($p < 0.05$)。**同儕互動**的前測平均值為 3.85，後測為 4.05， t 值為-3.74， p 值為 0.002，顯示有顯著提升 ($p < 0.05$)。**合作技巧**的前測平均值為 3.82，後測為 4.03， t 值為-3.89， p 值為 0.001，同樣顯示顯著提升 ($p < 0.05$)。

C

向度	平均值		標準差		自由度	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
	前測	後測	前測	後測			
個人績效	3.77	4.02	.45	.49	11	-2.03	.034*
同儕互動	3.85	4.05	.27	.29	11	-3.74	.002*
合作技巧	3.82	4.03	.27	.26	11	-3.89	.001*

**p*<.05

五、結論與生活應用

(一) 結論

A 組 (權威式領導)

A 組採用了權威式領導，網絡結構較為集中，這有助於提升決策效率。然而，這樣的結構也可能導致訊息過度集中於少數成員手中，容易出現訊息壅塞的情況。雖然權威式學習提高了訊息傳遞效率和學習的個人績效、同儕互動和合作技巧的總體表現，但也可能限制學生的自主性和創造力，從而使某些向度的個人績效、同儕互動和合作技巧提升不顯著。

B 組 (討論式領導)

B 組採用了討論式領導，網絡結構較為集中，這意味著訊息可以快速傳遞並達到每位成員。這種結構有助於提高團隊的協作效率和訊息傳遞速度，並顯著提升了學生的個人績效、同儕互動和合作技巧。然而，如果核心節點成員離開，可能會對整體網絡的穩定性產生影響，從而影響團隊的協作效應。

C 組 (放任式領導)

C 組採用了放任式領導，網絡結構相對分散，核心成員較少，這可能意味著訊息傳遞和決策過程中依賴少數成員，其他成員的參與度和影響力不足，這樣的結構可能會影響團隊的協作效應。放任式學習提供了學生更多的自主性和創造力，但學習效果取決於學生的自我管理能力和動機。由於學生參與度不足，訊息傳遞效率低，導致個人績效、同儕互動和合作技巧的提升不顯著。

(二) 生活應用

不同領導風格在生活中有不同應用。權威式領導適合快速決策，但可能限制自主性；討論式領導促進合作與互動，但需依賴核心成員；放任式領導激發創造力，但需要高度自我管理。根據情境選擇合適的領導風格，有助於提升合作和學習成效。

參考資料

Freeman, L. C. (1978)。Centrality in social networks: Conceptual clarification。Social Networks。陳裕昇 (2011)。《以社會網路分析及人格特質探討學習團隊績效》。國立台灣師範大學碩士論文。

林達森(2002)。合作技巧在九年一貫課程的應用。教育研究資訊，10(2)，87-103。

黃政傑、林佩璇 (1996)。合作技巧。台北：五南。