

國立政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班

碩士論文

Master's Thesis

E-learning Master Program of Library and Information Studies

National Chengchi University

學習社群平台對國小學童創造思考歷程之影響

研究:以 PasteWall 為例

Assessing the Effects of Learning Community Platform on Promoting
Creative Thinking Processes of Elementary School Students

: A Case Study on PasteWall

指導教授：陳志銘 博士

Adviser : Dr. Chih-Ming Chen

研究生：許毓秀

Author : Yu-Hsiu Hsu

中華民國 101 年 7 月

July, 2012

國立政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班

許毓秀 君所撰之碩士學位論文

學習社群平台對國小學童創造思考歷程之影響研究：
以 PasteWall 為例

業經本委員會審議通過

論文考試委員會主席

劉子鍊

委員

賴志宏

指導教授

陳志鈺

執行長

陳志鈺

研究所所長

蔡明月

中華民國 一〇一 年 七 月

謝 辭

深夜寫論文時，常常只剩敲打鍵盤的聲音在奮力的提醒自己：再撐一下…，再寫一段…，這樣的情境，令人不覺得想起，自己很喜歡的一段詩文：

"The woods are lovely, dark and deep. But I have promises to keep, And miles to go before I sleep, And miles to go before I sleep." - Robert Frost. 這種趕路的動力，源於對自己的承諾：一定要親歷這場豐盛無比的知識饗宴，完成這段心智淬鍊的學習旅程。

兩年研究生生涯雖將告一段落，許多師長分享知識的神采，化為腦海中深刻的記憶。明月老師、理桂老師、美華老師、梅玲老師、志銘老師、巧敏老師、煌堯老師、淑賢老師，在此向您們獻上無限的謝意。

感謝給予我相當多寶貴意見的劉子鍵老師、賴志宏老師、林顯達老師，讓我的論文得以更加完備。謝謝在實驗階段隨時技術支援的謝綸學長和 pasteWALL 開發團隊，讓我有機會探討如何應用資訊科技支援教學。此外，更要向志銘老師致上無限感謝，因為志銘老師對研究的熱忱與堅持，益發督促著對我們以更嚴謹的態度面對自己的研究。

同窗戰友-雅婷、慧芸、琬琪，我們四個人像是在同一艘船的命運共同體，當研究遇到瓶頸或因課業、工作及家庭多方壓力而感到無以為繼時，彼此間的打氣與鼓勵，便成為我繼續撐下去最佳的強心劑。

最後，要感謝的人是兩年來默默接下所有家務與教養重擔的宗堯，感謝你的支持，讓我無後顧之憂的完成課業。穿上學位服時，最想把心中的喜悅獻給父母，告訴他們，我完成學業了！由衷的希望自己的孩子，時予和惟淳能有機會體驗我曾享受過的知識盛宴！

兩年前政大校門口看見初春時的台東蘇鐵，當時許下的願望是至今不忘的初衷！

許毓秀 謹誌

101年7月23日

中文摘要

為落實「善用資訊科技、共享數位資源、激發創意思考」之教育理念，本研究分別以採用具備社群互動與資源傳遞功能之社群平台 PasteWall 的實驗組，以及採用一般實體面對面學習互動模式的對照組，進行創造思考學習活動，以探究社群平台是否有助於提昇學習者創造思考與聚斂評估能力，也進一步分析在電腦中介溝通的學習環境中，同儕資源分享與想法回應情形，是否優於傳統體面對面學習互動。研究結果歸納如下：

- 一、實體面對面互動的對照組同儕互動程度高於使用 PasteWall 社群平台之實驗組，但兩者的資源分享量無顯著差異；實驗組訊息回應量顯著高於互動密切的對照組，顯示應用社群平台有助於促進學習資源的傳遞與分享。
- 二、使用 PasteWall 社群平台進行互動的實驗組學習者，分享互動後的流暢力與獨創力表現顯著高於對照組學習者；實驗組低創造傾向的學習者在變通力與獨創力表現上顯著優於對照組低創造傾向學習者；研究結果支持 PasteWall 社群平台有助於提升實驗組與低創造傾向學習者部分擴散思考表現。
- 三、實驗組獲得正向評價的想法被發表之百分比明顯高於獲得中間評價想法；對照組獲得正向評價的想法被發表的百分比明顯高於獲得中間及負向評價的想法；顯示同儕評價向度與學習者的想法發表具有部分關聯。
- 四、實驗組學習者在創造思考學習任務的成效表現，顯著優於對照組學習者。

此外，根據本研究教學實驗結果，提出以下教學實務建議：

- 一、教師可應用學習社群平台規劃團體腦力激盪的合作式學習，激發學習者的擴散思考能力。
- 二、教師應適當應用電腦中介溝通的特點，協助不同特質的學生發展其創造思考關鍵能力。
- 三、同儕回饋對學習者分享學習成果的意願有一定程度影響，教師可適時應用學習社群平台提供虛擬互動的學習環境，提升學習者向同儕分享想法的動機。

關鍵字：創造思考、社群平台、電腦中介溝通、社會網絡、創造傾向

Abstract

In order to fulfill the educational philosophy of Using Information Technology Optimally, Sharing Digital Resources and Activating Creative Thinking, this study used two groups to implement creative thinking and learning activities, including an experimental group, which adopted the community platform of PasteWall with the function of community interaction and resource transfer, and a control group respectively, which adopted usual learning mode of physical face-to-face interaction. If the community platform is helpful to upgrade the learners' creative thinking and convergent evaluation abilities was explored. Furthermore, if the resources sharing and thought responding among peers in the learning environment with computer-mediated communication are better than that with traditional face-to-face learning interaction was analyzed. The results of the study are summarized as below:

1. The interactive level among peers in the control group with physical face-to-face interaction is higher than that in the experimental group adopting the community platform of PasteWall. However, the volumes of resources sharing between two groups have no significant difference. The volume of response to thought in the experimental group is significantly higher than that in the control group with closer interaction, which indicates that the community platform benefits the improvement of resources transfer and share.
2. For the learners in the experimental group utilizing the community platform of PasteWall to interact, the performance of fluency and originality after interaction is significantly higher than that in the control group. Learners with low creative tendency in the experimental group perform significantly better in flexibility and originality than the learners in the control group with low creative tendency. The results of the study indicated that the community platform of PasteWall was helpful to

upgrade the performance of divergent thinking for learners with low creative tendency in the experimental group.

3. The percentage of thought with positive evaluation which is posted in the experimental group is obviously higher than that with intermediate evaluation. For the control group, the percentage of thought with positive evaluation which is posted is also obviously higher than that with intermediate and negative evaluation. It indicates that the evaluation dimension of peers has some correlation with the posting of the learners' thought.

4. Learners in the experimental group have achieved better performance in the learning tasks with creative thinking than those in the control group. In addition, suggestions are put forward for teaching practice on the basis of the results of the study:

1. Teachers should utilize learning community platform to plan group brainstorming cooperative learning and activate learners' divergent thinking ability.

2. Teachers should properly utilize the characteristics of computer-mediated communication to assist students with different personalities to develop the critical ability of creative thinking.

3. The responses from peers have some impact on learners' willingness to share the achievements of learning. Teachers can timely apply learning community platform to provide virtual interactive learning environment and upgrade the motivation of learners to share their thoughts with peers.

Keywords: Creative Thinking, Community Platform, Computer-mediated Communication, Social Network, Creative Tendency

目 次

第一章 緒 論	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	6
第三節 研究問題.....	7
第四節 研究範圍與限制.....	8
第五節 名詞解釋.....	10
第二章 文獻探討	13
第一節 創造力及其影響因素.....	13
第二節 社群互動與想法溝通與創造力.....	26
第三節 社群平台學習討論應用.....	32
第四節 社會網絡分析.....	37
第三章 研究方法與實驗設計	53
第一節 研究架構.....	53
第二節 實驗設計與處理.....	55
第三節 研究對象.....	57
第四節 研究方法.....	58
第五節 研究工具.....	62
第六節 創造思考學習任務設計.....	68
第七節 資料處理與分析.....	71
第八節 研究流程.....	76
第四章 實驗結果分析與討論	77
第一節 兩組學習者之創造傾向背景分析.....	77
第二節 同儕互動網絡.....	79

第三節	想法分享與擴散思考表現.....	88
第四節	想法回應與想法發表.....	101
第五節	學習成效表現.....	105
第五章	結論與建議.....	111
第一節	結 論.....	111
第二節	建 議.....	114
參考文獻.....		117
中文文獻.....		117
英文文獻.....		121
附 錄.....		129
附錄一	科技創造力測驗、威廉斯創造性情意傾向量表使用同意書....	129
附錄二	國小學童同儕互動網絡調查問卷.....	130
附錄三	創造思考學習任務教學活動設計.....	133
附錄四	Moodle 課程管理平台中創造思考學習任務網站.....	137
附錄五	學習網站之條件思考引導語句一覽表.....	139
附錄六	對照組想法紙筆記錄樣本.....	140
附錄七	對照組想法瀏覽記錄單樣本.....	142

表目次

表 2-1	Cropley 產出創意產品之創造思考歷程模組	16
表 2-2	面對面溝通與線上溝通之特點及限制	34
表 3-1	「創造思考」與「聚斂評估」兩階段之實驗設計模式	55
表 3-2	實驗組與對照組實驗處理差異分析表	56
表 3-3	兩組實驗對象之性別基本資料表	57
表 3-4	創造思考技巧-奔馳法之分析類目、關鍵字及意涵說明	60
表 3-5	想法回應評價類型分析表	61
表 3-6	PasteWall 社群平台功能與實驗組創造思考任務任務之對應表	64
表 3-7	學習者同儕關係矩陣驗證對應表	67
表 3-8	研究設計創造思考學習任務與實施期程說明	70
表 3-9	研究資料統計方法一覽表	75
表 4-1	兩組學習者之創造性傾向差異比較摘要表	77
表 4-2	兩組學習者創意傾向之百分比摘要表	78
表 4-3	兩組學習者平時同儕「諮詢-建議」網絡敘述統計表	79
表 4-4	兩組學習者平時同儕互動網絡內向中心度之差異分析摘要表	80
表 4-5	兩組學習者在整體想法分享網絡之敘述統計資料	81
表 4-6	兩組學習者平時互動網絡與分享網絡內向中心度差異檢定摘要表	82
表 4-7	兩組學習者平時內向中心度之迴歸係數同質性檢定摘要表	82
表 4-8	兩組學習者分享網絡內向中心度之共變數分析結果摘要表	83
表 4-9	兩組學習者獲得想法資源之差異分析摘要表	83
表 4-10	兩組學習者整體想法回應網絡之敘述統計資料	84
表 4-11	兩組學習者平時互動網絡與回應網絡內向中心度差異檢定摘要表	84
表 4-12	兩組學習者平時建議內向中心度之迴歸係數同質性檢定摘要表	85
表 4-13	組間想法回應網絡平均內向程度中心度之差異分析摘要表	85

表 4-14	兩組學習者想法回應網絡連結數與回應則數之敘述統計	86
表 4-15	兩組學習者個人平均回應量之差異檢定摘要表	86
表 4-16	評分者評分一致性相關係數摘要表	88
表 4-17	實驗組、對照組學習者想法分享前後擴散思考表現之敘述統計表	89
表 4-18	兩組學習者在想法分享前、後擴散思考表現差異檢定結果摘要表	90
表 4-19	兩組學習者想法分享前擴散思考能力迴歸係數同質性檢定摘要表	91
表 4-20	實驗組、對照組分享後擴散思考表現之共變數分析結果摘要表	91
表 4-21	兩組學習者分享後擴散思考表現調整後平均數與標準差摘要表	92
表 4-22	兩組不同訊息接受量學習者擴散思考表現摘要表	93
表 4-23	實驗組不同訊息接受量學習者擴散思考表現變異數分析結果摘要表	94
表 4-24	對照組不同訊息接受量學習者擴散思考表現變異數分析結果摘要表	95
表 4-25	兩組組間不同冒險傾向學習者擴散思考表現差異分析摘要表	96
表 4-26	兩組組間不同好奇傾向學習者擴散思考表現差異分析摘要表	97
表 4-27	兩組組間不同想像傾向學習者擴散思考表現差異分析摘要表	98
表 4-28	兩組組間不同挑戰傾向學習者擴散思考表現差異分析摘要表	99
表 4-29	兩組學習者發表則數與回應評價百分比之列聯交叉表	102
表 4-30	實驗組不同評價向度之想法發表百分比差異比較摘要表	103
表 4-31	對照組不同評價向度想法發表的百分比差異比較摘要表	103
表 4-32	兩組學習者在科技創造力測驗前、後測成績平均數與標準差摘要表	105
表 4-33	兩組學習者科技創造力測驗前、後測之平均差異檢定摘要表	106
表 4-34	兩組學習者字詞聯想前測迴歸係數同質性檢定摘要表	107
表 4-35	兩組學習者字詞聯想前、後測共變數分析結果摘要表	107
表 4-36	兩組學習者字詞聯想測驗調整後平均數與標準差摘要表	108
表 4-37	兩組學習者書包設計前測迴歸係數同質性檢定摘要表	108
表 4-38	兩組學習者書包設計前、後測共變數分析結果摘要表	109
表 4-39	兩組學習者書包設計測驗調整後平均數與標準差摘要表	109

圖目次

圖 2-1	Zhou, J.之回饋對創造力影響模型圖	28
圖 3-1	研究架構圖	53
圖 3-2	PasteWall 架構功能與介面圖	62
圖 3-3	PasteWall 牆面物件圖	63
圖 3-4	PasteWall 瀏覽他人牆面功能	63
圖 3-5	PasteWall 物件推文回應功能	64
圖 3-6	實驗組學習者想法物件	65
圖 3-7	實驗組學習者好友設定與想法回應	65
圖 3-8	CPS 三成分六階段循環圖	68
圖 3-9	UCINET 整體網絡密度操作圖例	72
圖 3-10	研究實施程序與架構圖	76

第一章 緒 論

第一節 研究背景與動機

壹、研究背景

面對二十一世紀資訊科技日新月異之發展與全球化競爭時代的挑戰，世界各國教育政策均以積極培育公民二十一世紀關鍵能力為主軸，希望透過強化國民之核心素養與能力來提升國家未來的競爭力。澳洲、美國、歐盟紛紛於1992、2003、2005年提出二十一世紀公民各項關鍵能力，聯合國教科文組織亦於2003年倡導終身學習五大支柱，擬定培育二十一世紀人力素養的教育目標做為制定教育政策的準則。其中美國Partnership for 21st Century(2009)提出與「學習與創新技能」(Learning and Innovation Skills)有關的4Cs-「創造與創新」(Creativity and Innovation)、「批判性思考與問題解決」(Critical Thinking and Problem Solving)、「有效溝通」(Effective Communication)、「團隊共創」(Collaboration and Building)與「資訊、媒體與科技技能」(Information, Media and Technology Skills)之資訊通訊科技素養(Information Communications and Technology Literacy, ICT)，為美國二十一世紀公民面對未來各項挑戰時必備的基本能力。

我國教育部於92年頒訂「創造力教育白皮書」，從個人、學校、社會、產業、文化五個層面積極推展我國創造力教育，藉由創造多元的教育學習環境，培養學習者個人之獨特創造能力，並積極推動社教機構轉型成創意基地，提倡尊重智慧財產權之產業文化，經營「時時創造，處處創造」的創意文化生態，期冀實現我國成為「創造力國度」(Republic of Creativity, ROC)(教育部，民92)。97年頒訂之「教育部中小學資訊教育白皮書」以「學生能運用資訊科技增進學習與生活能力」為教育願景，「善用資訊科技、激發創意思考、共享數位資源、保障數位機會」為核心理念，揭櫫我國培養學生應用資訊科技解決問題之資訊教育目標。

對照上述各國二十一世紀世界公民關鍵能力之理念，以及我國近十年來重要教育政策之發展，可歸納出創造與創新能力以及資訊科技應用能力為解決未來生活問題不可或缺之基本技能。而團隊成員溝通分享能力則為培養社會參與、促進團隊合作精神之基本公民素養，因此學校教育應積極協助學生發展創造能力、溝通協調能力以及應用資訊科技等關鍵能力。

貳、研究動機

數位時代資訊科技與網路的迅速發展，不但促進人類資訊與知識傳播速度，亦突破實際時空限制所形成的人際互動隔閡，衍生成新形態的社會互動環境，影響人類認知思考及溝通交流的形式。網路科技對學習的影響，不僅提供豐富的學習資源，更以各種形式連結人與資源，形成各式各樣的網路社群，激發學習的各種可能性(孫春在、林珊如，2007)。陳國棟(2008)於「2008數位學習白皮書」中提出符合Web 2.0技術之維基百科(Wikis)、網路訂閱(RSS Feeds)、部落格(Blogs)、社會書籤(Social Bookmarking)、社群網路(Social Networking)、資訊編輯工具(Information Creation Tools)以及虛擬世界製作工具(Virtual World Tools)等七類資訊科技工具，可應用於「教」與「學」的層面，提供正式或非正式之學習管道，有效支援學習者與他人建立連結、分享經驗與知識，共同建構團隊思維與集體智慧之創新學習模式。

在網路所建構的新型態學習環境中，Palloff & Pratt(1999)之研究顯示學習者藉由自我訊息(About Me)與簡易個人網頁(personal Web Page)與社群同儕產生社會連結可提升個人的存在感，有助於增進學習動機。在實體學習的情境中，訊息資源的傳遞與分享均會受限於實體空間或學習時間的限制，而無法達到充分的互動與討論；而網路學習提供同步或非同步的學習環境，可跨越時間與空間限制，提供更多學習資源傳遞與學習經驗交流的機會(Kochtanek & Hein, 2000)。國內研究亦證實具備 Web2.0 功能的網站，例如部落格、Facebook 及 Myspac 等所具有的訊息互動社群討論空間，有助於社群資訊交流、提高學習動機(林凱胤，2006；王千倬，2003)、促進學習成效(黃文俊，2001；吳坤璋，2000)與討論的參與度(吳

鴻昆，2005)。Lipponen(2003)指出資訊技術可提高同儕互動以及社群知識的共享與傳播，透過電腦的資源管理階層可提供豐富的學習資源，定義學習問題的框架，建構出學習者與學習情境、學習資源和同儕密切的溝通互動情境。

創造力教育相關研究顯示提供資源共享、多元觀點的學習情境有利於提升學習者的認知彈性(Georgsdottir, 2004; Georgsdottir & Lubart, 2003)，提升學習者之創意表現(張宇慧，2010；涂君曄 2005)。同儕的反應與回饋可提供學習者作為自我檢視的標準(Zhou, 2007; George & Zhou, 2001; King, 1990; Mumford & Gustafson, 1988)，國內研究之結果亦支持網路同儕互評與回饋有助於提升整體認知取向的創造力(姚佩吟 2010；黃信義，2006)；獲得回饋的學習者，在圖形組合的創造表現上比未獲得回饋的學習者有明顯的進步(朱梅璇，2007)。然而，部分研究亦顯示學習者直接面對面進行想法溝通的互動模式可能有不利於分享的壓力或情境，例如團體氣氛或溝通不佳、擔心他人負面評價、溝通技巧欠佳以及多人交談形成注意力分散等問題而影響學習者的分享意願(Ho & McLeod, 2008; Paulus & Yang, 2000; Mulligan & Hartman, 1996; Noelle-Neumann, 1993; Gallupe et al., 1991)。綜合上述研究可知，傳統面對面互動的學習情境雖然可提供即時澄清想法與觀點的互動機會，也易因社會心理因素，導致學習者與同儕進行溝通的意願低落。基於實體面對面的溝通形式可能存在的條件限制，本研究應用社群平台資源的透過分享與虛擬互動所建構的學習環境，作為同儕溝通之媒介，對照實體面對面學習者溝通互動的情形，探討應用社群平台中介溝通促進創造思考表現之可能性。

關於學校創造思考教育的實施，Runco(2007)指出教室的學習環境就如同組織環境，組織中影響成員創造思考與行為表現的諸如時間、領導者態度、同儕支持、個體自主性以及資源問題等因素，皆為學習環境中可能影響學習者創造思考表現的因素。吳靜吉(2002)在〈華人學生創造力的發掘與培育〉一文中指出培養學生之創造力，須注意「社會脈絡」(Social context)的影響，應同時從個人、環境、文化、歷程、產品各個面向的匯合觀點來探討培育創造力的可能性。匯合取

向的創造力相關研究亦顯示，個體的創造力表現不只是個人化特質所展項的個別現象，而是個體與他人、社會文化情境互動的多樣化歷程(Garner,1993；Amabile, 1983)。國、內外許多研究結果顯示家庭、學校、組織或社會環境等因素是影響創造行為與創造表現的關鍵(Sosa, 2011; Hemlin & Martin, 2008 ; Seitz, 2003 ; Sternberg & Lubart, 1996; 陳韻純，2007；張素菁，2005；許淑婷，2004；吳怡瑄，2002)。歸納上述相關研究可知，探究應用學習社群平台建構適合創造思考學習情境的可行性，亦應以社會環境的匯合觀點評估學習組織間之社群互動、想法之交流情形對學習者創造思考表現的影響。因此本研究參考 Garner(1993)之創造力互動理論，探討學童於社群平台進行創造思考學習時，與學校環境中的「重要他人」-同儕之間的分享脈絡與回饋脈絡對學習者擴散思考階段和聚斂評估階段之思考表現所產生的影響。另鑑於從社會網絡觀點探討創造表現的相關研究多以社會組織成員為主要研究對象，探討組織創新氣氛、成員價值觀或人際關係對組織及個體創造力表現之影響(Ohly & Kase, 2011; Yang & Cheng, 2009; Jing et al., 2008; 方祥明，2004)，較缺乏從思考歷程觀察同儕互動脈絡與國小學童創造思考表現的相關研究，因此本研究基於社群平台之同儕溝通互動，有助於建構共享資源的學習情境，從學習組織的觀點，探討同儕間的想法分享與想法回饋是否可促進國小學童之創造思考表現。因此，本研究應用兼具個人介面與社群成員互動功能的 PasteWall 學習社群平台，設計創造思考的學習情境，探討應用資訊科技建構促進國小學童創造思考表現的可行性。從創造思考歷程的觀點，評估應用 PasteWall 學習社群平台之功能與特性，有可能促進下列學習者創造思考的表現：

1. 在想法醞釀階段：豐富的資源與多元的觀點有助於促進學習者的認知彈性，保持思考的流暢性；PasteWall 多面牆(wall)的連結功能具備資訊傳遞的透通特性，可支援建立同儕分享的學習環境，提供學習者多重資源與不同角度的思考觀點，有助於提升學習者思考之流暢與變通能力。
2. 在產生構想階段：提供獨立的思考空間可幫助學習者發展原創性的想法；PasteWall 具備連結權限設定功能的個人牆面，除了提供學習者記錄個人

想法，更具有讓學習者自行決定分享時間的特點，可應用於建構延緩評價的獨立思考情境。

3. 在想法分享階段：過去研究顯示，實際面對面的口語溝通容易導致注意力分散，或因等候發言而遺忘想法的問題(Mulligan & Hartman, 1996；Gallupe, et al., 1991)。而 PasteWall 平台上的想法記錄可藉由連結設定，以類似副本的形式同時傳遞給多名成員瀏覽、閱讀，可克服直接面對面同步溝通時的限制。
4. 在聚斂評估階段：學習者須自我檢視與評估擴散思考想法的可行性，而同儕的回饋與認同提供學習者檢核自己擴散思考想法的評估標準，有助於學習者將想法聚斂成具有創新意涵且具實用價值的創意。PasteWall 之物件推文回應功能，可用以建立同儕回饋的學習情境，協助學習者瞭解他人創意標準與認同度，藉以評估、聚斂自己的想法，作為實踐創意構想的基礎。

基於上述關於 PasteWall 學習社群平台支援創造思考學習的可能助益，本研究應用 PasteWall 功能與特性設計創造思考學習任務，對照實體面對面互動學習者之學習歷程，探討在 PasteWall 學習社群平台建構創造思考的學習情境中，是否有助於提升學習者之創造思考學習成效。也進一步瞭解學習者在學習歷程中想法分享與回饋的實際交流情形，並與實體面對面進行想法交流之學習者互動歷程與創造思考表現相互對照，探討應用電腦為中介溝通(Computer-mediated Communication, CMC)協助國小學童發展創新與溝通關鍵能力之可能性。最後，本研究將提出應用社群平台進行創造思考學習之優點與建議，作為教師評估應用資訊科技支援創造思考創造思考學習之參考依據。

第二節 研究目的

本研究以社會互動的觀點探討以 PasteWall 學習社群平台、實體面對面溝通進行想法分享的學習者，在想法分享前、後的擴散思考表現，並進一步探討不同創造性情意傾向的學習者在擴散思考表現的差異。此外，本研究也藉由分析學習者與同儕的互動連結，探討不同的互動程度以及從互動關係中獲得不同資源的學習者在擴散思考表現、想法發表選擇的差異。據此，本研究的研究目的如下：

- 一、瞭解使用 PasteWall 學習社群平台進行互動的實驗組學習者，以及採用實體面對面進行互動的對照組學習者，和同儕進行想法分享與想法回應的差異情形。
- 二、瞭解使用 PasteWall 學習社群平台的實驗組與實體面對面互動的對照組學習者，在創造思考學習歷程中的擴散思考能力表現以及參與學習任務的學習成效差異。
- 三、探討不同資源接受量的實驗組與對照組學習者，在擴散思考表現的差異。
- 四、探討不同創造傾向的實驗組與對照組學習者，在擴散思考能力表現的差異。
- 五、探討獲得不同回應評價的想法，被實驗組與對照組學習者選擇發表的情形。
- 六、歸納創造思考歷程中，PasteWall 學習社群平台與實體面對面的同儕互動情境對於創造思考學習的優點與限制，以提出供教師採用學習社群平台支援創造思考教學的建議。

第三節 研究問題

基於上述研究目的，本研究之研究問題如下：

- 一、使用 PasteWall 學習社群平台互動的實驗組與實體面對面互動的對照組學習者，在進行創造思考學習的歷程中，想法分享與回應的互動程度以及想法資源的接受程度，是否具有顯著差異？
- 二、使用 PasteWall 學習社群平台互動的實驗組與實體面對面互動的對照組學習者，其擴散思考表現與學習成效是否具有顯著的差異？
- 三、使用 PasteWall 學習社群平台進行創造思考學習的歷程中，不同想法資源接受量的學習者，在擴散思考方面的表現是否具有顯著差異？
- 四、不同創造傾向之實驗組與對照組學習者，其擴散思考表現是否具有顯著的差異？
- 五、獲得不同回應評價的想法，被實驗組與對照組學習者選擇發表的百分比是否具有顯著差異？
- 六、使用 PasteWall 學習社群平台互動的實驗組與實體面對面的對照組學習者，學習成效的表現是否具有顯著的差異？

第四節 研究範圍與限制

壹、研究範圍

- 一、本研究以國小六年級學童進行八週創造思考學習研究，參考 CPS(Creative Problem Solving, CPS)設計之架構設計「建構問題」、「探索資料」、「激發點子」、「建立接受」四階段進行未來商品之創意發想設計的學習任務。本研究探討之創造思考歷程主要聚焦於「激發點子」階段之擴散思考表現與「建立接受」階段想法回應與發表選擇。
- 二、社會網絡分析的關係、層次與指標繁多，本研究所探討的社會網絡為研究對象在想法分享、想法回應階段所形成的同儕互動關係網絡，其他層面的社會網絡關係不在本研究探討範圍。本研究針對研究對象在參與實驗階段時形成的社會網絡分析層次與指標如下：
 - (一)整體網路層次：研究對象想法分享網絡、想法回應網絡的整體網絡密度與結構樣態差異分析。
 - (二)個體網路層次：實驗組與對照組學習者在想法分享網絡的個體程度中心度以及自互動關係中獲得的想法資源；實驗組、對照組學習者在想法回應網絡的個體程度中心度與想法的發表選擇。
- 三、本研究以心理計量觀點中的流暢力、變通力與獨創力，作為研究對象創造思考能力的量測指標；以冒險性、好奇心、想像力、挑戰性為研究對象的創造性情意傾向特質。其他創造力量測指標及影響創造力特質則不在本研究探討的範圍。

貳、研究限制

- 一、本研究以國小六年級學童為研究對象，因此研究分析的同儕互動現象與其創造思考表現結果是否可類推至其他不同年齡層的學習者，需要作進一步的探究，不宜作過度推論。
- 二、本研究對於研究對象創造思考表現之描述，僅限於實驗所規劃的創造思考學習任務，不適合類推解釋諸如語文、藝術或其他學習領域的創造思考表現。
- 三、本研究實驗組進行想法分享與回應時，均以文字記錄的形式進行同儕互動，為求實驗條件的一致性，並考量兩組學習者均能在有限的想法醞釀時間內專注瀏覽同儕的想法，避免因口語談論與學習主題無關話題而導致注意力分散，因此兩組學習者在進行想法分享與回應時，均盡量避免口語交談，此為本研究不同於一般實際教學現場的實驗情境限制。



第五節 名詞解釋

一、學習社群平台(Learning Community Platform)

經濟部工業局「2010 數位學習產業白皮書」針對數位學習核心產業範疇的「平台」定義係指提供數位學習內容製作、傳送、管理之軟體、系統或工具等。學習社群平台可支援學習內容之發表、回應與討論等功能，網路常見應用於學習之社群平台有網路論壇(Forum)、部落格(BLOG)、Facebook 等。本研究之學習社群平台係指由國立政治大學圖書資訊學與檔案學研究所研究生謝綸與其研發團隊所開發的 PasteWall 學習社群平台，該平台為具備記錄社群討論內容、內容組織與管理、社群連結互動及分享和回應功能的網路平台。

二、創造思考(Creative Thinking)

心理計量學的觀點將創造力定義為擴散思考(divergent thinking)的流暢力(fluency)、獨創力(novelty)、變通力(flexibility)及精密力(synthesizing ability)(Guilford, 1950, 1967)；Williams(1970)則將創造思考能力定義為流暢性思考(fluent thinking)、變通性思考(flexible thinking)、獨創性思考(original thinking)與精密性思考(elaborative thinking)的認知能力。本研究的創造思考係指研究對象在實驗所規劃的創造思考任務中的擴散思考之流暢力、獨創力與變通力表現以及研究對象在「科技創造力測驗」流暢力、變通力、獨創力三項評定指標的得分。

三、創造思考歷程(Creative Thinking Process)

Isaksen 等人(2000)提出創造性問題解決(Creative Problem Solving, CPS)包括「瞭解挑戰」(understanding the challenge)、「激發點子」(generating ideas)、「準備行動」(preparing for action)，並將創造性思考歷程區分為「製造機會」(constructing opportunities)、「探索事實」(exploring data)、「建構問題」(framing problem)、「激發點子」(generating ideas)、「發展方案」(developing solution)、「建立接受」(building acceptance)六階段動態循環歷程。Isaksen 等人(2004)指出 CPS 為可逆且非單向的動態歷程，使用者可以根據任務需要或情況而任意組合，並彈

性使用 CPS 的部分歷程。本研究參考 CPS v6.1，以「建構問題」、「探索資料」、「激發點子」、「建立接受」四個階段為創造思考歷程。並參考 Guilford(1986)提出創造力須兼具擴散性思考與聚斂性思考兩項能力之觀點，以研究對象在「激發點子」階段產生之想法為擴散思考表現；「建立接受」階段選擇發表的想法為聚斂思考表現。

四、創造性傾向(Creative Tendency)

創造性傾向為威廉斯(Williams, F. E.)於 1970 年所提出之情意性行為(affective or feeling behaviors)。威廉斯提出具備創造力者需具有好奇心(curiosity)、想像力(imagination)、冒險性(risk taking)與挑戰性(complexity)等四種情意特質(陳龍安, 2008; 林幸台、王木榮, 1999)。本研究以研究對象於威廉斯編製, 林幸台、王木榮於 1999 年修訂的「威廉斯創造性傾向量表」(CAP/Test of Divergent Feeling)之冒險性、好奇心、想像力與挑戰性四種情意構面得分, 作為研究對象的創造性傾向。

五、社會網絡(Social Networks)

本研究的社會網絡係指研究對象於 PasteWall 學習社群平台或實體面對面進行想法分享互動、想法回應互動時形成的同儕互動網絡。本研究之同儕互動網絡分為「想法分享網絡」及「想法回應網絡」, 兩者分述如下:

- (一)想法分享網絡: 想法分享網絡係指實驗組學習者, 將 PasteWall 學習社群平台個人頁面的記錄內容分享給同儕瀏覽, 所形成的互動連結網絡; 對照組的分享網絡為學習者將紙筆記錄內容分享給同儕閱讀, 所形成的互動連結網絡。兩組學習者自分享者獲得的想法記錄總量為其資源接受量。
- (二)想法回應網絡: 想法回應網絡係指實驗組學習者, 在 PasteWall 學習社群平台推文回應同儕想法所形成的連結網絡; 對照組的想法回應網絡係指學習者利用紙筆進行想法回應, 所形成的互動連結網絡。兩組學習者自分享者獲得的想法記錄總量為其回應接受量。



第二章 文獻探討

本章針對研究相關的文獻進行回顧與整理，第一節探討創造力及其影響因素的相關研究文獻；第二節回顧社群溝通與互動影響創造力的相關研究；第三節探討社群平台中介溝通上之學習應用的相關研究文獻；第四節進行社會網絡理論相關之定義以及學習同儕互動網絡之相關研究。

第一節 創造力及其影響因素

壹、創造力、創意、創新與創造歷程之定義

人類的創造力(creativity)是相當廣泛而複雜的概念，與「創新」(innovation)、「創意」(creative idea)的意義相似又有所差異。國內學者葉玉珠(2006)詮釋創造力即是產生創造行為的能力表現，創意是將創造具體化的手段；創意是產生創造力的必經過程，並且為創造力的必要條件。陳龍安(2008)歸納國內外研究，提出創意為「不同而更好的想法」，創造是可被接受、認可的「不同而更好的想法」，因此創造力即為表現創造性行為(creative behavior)的能力，而創新為創意、創造力的具體實踐。West & Farr (1991)指出創新為工作、團體與組織中之角色應用新穎的觀念、歷程、產品或步驟，產生有助於個人、團體、組織或社會的表現，而創造力有時是為了自我表達，不一定有實際的產品創作。

Rhodes(1961)分析創造力相關研究文獻，歸納出有關於創造力定義有針對個人(person)、歷程(process)、產品(product)、環境(place)之「4Ps」評估觀點；後續學者將環境改為壓力(press)，或說服力(persuasion)(陳龍安，2008)。其觀點分述如下：

一、個人能力的觀點

主張創造力為個人能力的學者認為創造力是人類與生俱有的內在特質或是可透過學習得來的能力。Guilford (1967)主張創造力為人類擴散性思考(divergent thinking)的認知能力，並將其定義為流暢力(flucency)、獨創力(novelty)、變通力(flexibility)、分析力(analyzing ability)、精密力(synthesizing ability)、既有概念重新組織與再定義(reorganization or redefinition of already existing ideas)、複雜度(degree of complexity)和評估(evaluation)等不同於智力的各項能力表現；而個體之創造能力可透過心理測驗加以量測、比較(陳龍安，2008)。

Guilford(1950, 1986)指出創造力須具備擴散性思考(divergent thinking)與聚斂性思考兩個重要元素(convergent thinking)。Cropley (2006)也進一步提出，聚斂性思考為評估擴散性思考是否具備新穎性與有效性兩要素的基礎，相對於擴散性思考之目的在於尋求多元觀點、廣泛探索各種想法的可行性，聚斂性思考的主要目的則是根據想法新穎性與有效性的定義和評估規則，自擴散思考階段產生的各種想法中尋找出最佳化的想法選擇。

二、創造性的產品觀點

Besemer 等學者根據 1981 年發展創意分析矩陣(The Creative Product Analysis Matrix, CPAM)，於 1987 開發創意產品語意量表(Creative Product Semantic Scale) (Besemer & O'Quin, 1999)，並提出以三個向度評估產品：

- 1、新穎向度(Novelty)：從產品製作的材料、歷程、概念和方法，評估產品的原創性和驚奇性。
- 2、決策向度(Resolution)：從產品的運作與功能，評估產品的邏輯性、有用性、價值性與可被理解特性。
- 3、風格(Style)：評估產品的有機性、設計精密與優雅性。

Kanter(1996)建議開發創意產品的歷程為產生想法、說服他人並建立共識、將想法發展成產品、創新的擴散四個主要階段。Cropley(2000)指出早期評估創造

力的觀點大都以產品(products)的觀點出發，評估產品的獨創性、相關性、實用性、複雜性、發展性及精緻性等向度。Cropley (2006)認為創造性產品必須包含新穎性(Novelty)與有效性(effectiveness)兩個重要元素，而產品之新穎性係由擴散思考產生，並藉由聚斂思考的評估，產生有效性價值。

Lubart (2003)指出判斷產品是否具有創意並無絕對之標準，創意的評斷通常是一種社會的協定，由領域權威人士或社會全體依據作品之創新度與適應性標準，評斷產品是否具備創意。Amabile (1983)亦認為判斷產品或作品是否具備創意，應取決於觀察者或評價大眾等社會的主流價值對產品的看法。因此，Amabile (1996)將創造力定義為任何領域所產出之具有新穎(novel)、有用(useful)的產品或想法，創新即為組織內創造性想法的成功實施，因此創造力對個人或團隊都是創新的基本要件。

三、創造性的思考歷程觀點

Wallas 於 1926 年提出創造歷程可分為準備期(preparation)、醞釀期(incubation)、豁朗期(illumination)、驗證期(verification)四個階段(Lubart, 2001)。Parnes(1967)參考 Osborn(1953, 1960)提出之七階段創造思考歷程，發展出五階段之創造性問題解決(Creative Problem Solvings, CPS)歷程，每一階段均始於擴散思考，而以聚斂思考結束。Isaksen & Treffinger(1982, 1983, 1985, 1992)將 CPS 修改成三成分六階段的線性歷程；並於 2000 年修改三成分六階段之動態循環歷程模組(Isaksen & Treffinger, 2004)。

Williams(1970)參考 Piaget、Bloom、Guilford 等學者之理論，提出認知-情意行為(cognitive-affective behavior)之教學模組，將創造能力分成認知能力與情意能力，並提出創造能力係由認知歷程(awareness process)、記憶歷程(memory)、生產歷程(productive process)、評鑑歷程(evaluative process)不同的思考歷程結合而成，其中之生產歷程為擴散思考階段，為創造思考歷程中最重要之階段。

Amabile 於 1983 年提出之創造力元素架構(Componential framework of creativity)，並於 1996 年加入社會環境因素影響創造內、外在動機，提出問題與任

務(problem or task presentation)、準備(preparation)、回應產生(response generation)、回應評估與溝通(response validation & communication)、產出結果(outcome)五個非線性的動態歷程(Amabile, 1996)。Amabile 認為在創造過程中，社會環境，如領域知識、組織氣氛，會影響個人創造的內在動機，進而影響其創造歷程(Amabile, 1996)。

Cropley (2006)根據 Wallas 於 1926 年提出之四階段創造歷程，評估資訊與問題察覺對創造歷程的重要性，將原本之驗證期(verification)修改成溝通與驗證，結合擴散思考與聚斂思考歷程，提出創造新穎、有效產品之創造思考歷程模組(如表 2-1 所示)。

表 2-1 Cropley 產出創意產品之創造思考歷程模組

創造階段	創造活動	產出結果	思考歷程
資訊期 Information	察覺、學習、記憶	獲得知識	聚斂思考
準備期 Preparation	定義問題、設定目標	定焦於特殊知識 認知元素的支援	聚斂思考
醞釀期 Incubation	形成組織、建立網路	認知元素的結合	擴散思考
豁朗期 Illumination	形成新組合	產生新奇組合	擴散思考
查核期 Verification	檢核新組合之有效性	有效性的解決方案	擴散思考 聚斂思考
溝通期 Communication	尋求回饋行動	展示結果之有效性	擴散思考 聚斂思考
驗證期 Validation	驗證相關性及效果	結果獲得認同及好評	聚斂思考

資料來源: In Praise of Convergent Thinking.by Cropley,2006, In *Creativity Research Journal*, 18(3), p.402

四、環境影響的觀點

相對於早期相關研究多從個人、產品、歷程等單一觀點探討創造力，Amabile 於 1983 年提出社會環境因素影響創造性產品的觀點，說明社會環境會影響個體之創造內在動機，進而影響創造行為與表現 Amabile(1996)。近年來許多研究顯示創造力與社會環境和社會歷程有關(Sosa, 2011; Seitz, 2003; Sternberg & Lubart, 1996)。

Seitz(2003)指出在個人立即性創造的微觀社會環境中，創造力被定義為個人(person)、領域(domain)及範圍(field)三者之間的關聯，在社會環境的影響下，社會因素對個人創造能力或技能的影響更甚於個人本身的認知風格、策略等特質的影響；在社會、政治或團體情境的巨觀環境中，個人的心理過程、背景知識、認知風格、個性與動機等因素對創造力的影響固然重要，但是家庭、學校環境與社會文化情境等因素亦是影響創造行為與創造表現的關鍵。

Sternberg 與 Lubart(1995/1999)的創意投資理論(Investment Theory)區分創造潛能與創造力表現的差異，提出每個人均有不同程度的創意潛能，而創造力表現則取決於智力(intellectual abilities)、知識(knowledge)、思考風格(styles of thinking)、個人特質(personality)、動機(motivation)和環境(environment)六項資源的配合。當個人在科學、藝術或其他領域的創意構想被評價為創新時，便會帶來顯著的創造收益，因此環境因素對創造力的影響不僅可以用來培養創造力，也可以用來評估創意產品之價值(Sternberg, 1996)。

Runco(2007)指出社會判斷學者主張創造作品與創造實踐的價值涉及領域認同或人際判斷。社會歸因論學者更認為創造力是社會或團體所歸因出來的，Simonton(1992)以 2026 名傑出的科學家與發明家進行工作場域的社會關係研究，主張創造力必須包含說服的過程，是由個體發起的想法或產品獲得社會或該領域的認同，進而影響該範圍(field)，形成的知識領域(domain)的能力(Simonton, 1992, 2009)。而 Sosa(2011)亦指出個體透過與他人的溝通，獲得新奇觀點與獨特知識，

可以確保個人想法符合領域或他人認同之標準，同時亦可獲得組織相關政策上的支持。

貳、影響創造力之個人特質與能力

一、知識與認知能力

Feldhusen 指出知識為產生創意之基礎(Feldhusen,1995)。Georgsdottir 等人提出知識可被依相同的概念屬性或心像加以建構，人類可以輕易連結不同類別的屬性概念或跨越類別的界線是認知結構靈活性指標的觀點(Georgsdottir & Getz, 2004 ; Georgsdottir & Lubart, 2003)。相關研究亦顯示創造思考能力包含產生新知識的產生，而個體現存的知識即為產生新知識的基礎，不同類型的知識與知識工作者的創造能力有關(Hao, 2010 ; Mumford, et al, 2010)。

然而，知識對創造力之亦有可能產生負面影響，Lubar 之研究指出物品的原有功能會固著在受試者的想法中，受試者對物品之先備知識產生「功能固著」降低受試者思考的靈活度(Lubart, 2003/2007)。而 Frensch 與 Sternberg 於 1989 年之研究顯示在實驗室情境中知識與經驗形成「心智僵化」影響受試者之創造性思考(Sternberg, 1999)。Feldhusen (1995)亦認為創造思考和創意產品需透過(a)後設認知處理、(b)知識基礎與(c)個人特質三項因素的檢驗，經過這三項因素的交互作用，個人的創造思考與問題解決能力才會被評估為創意的成果。

Lubart(2003/2007)參考 Searman(1931)提出之智力在創造力中扮演聯結不同想法、找到想法間之相關性或相似性的角色，從訊息處理歷程的認知角度，以訊息辨識、定義、組合、類比、聯結、評估以及問題解決歷程等認知理論觀點詮釋創造能力：

- 1、辨識問題、定義及重新再定義問題。
- 2、選擇性編碼：發現環境中與問題有關的訊息。
- 3、選擇性比較：從不同領域觀察到同一問題的相似性的類比或隱喻能力。
- 4、選擇性的組合：將不同細節重新組合，進而產生全新概念之連結能力。

- 5、發散性思考：探索各種想法與答案的過程，以便發現更多的可能性。
- 6、概念的評估：評估或修正各種概念或想法的能力。
- 7、彈性：跳脫原始概念之限制，以不同的角度理解概念或尋找新線索。

二、個人之創造力意圖(conative)

Lubart(2003/2007)說明意圖性因素係指行為上的偏好或習慣的方式，可區分為人格特質、認知風格與動機三種類別。而葉玉珠(2006)指出影響個人創造力之意向(dispositions)包含態度、傾向、承諾等人格特質。分述如下：

(一)人格特質

Huteau(1985)指出人格特質為長時間下穩定的行為模式，不易因所處空間而變異(Lubart, 2003/2007)。Sternberg 主張具備創造力之個體有人格特質的個別差異與行為一致性(Sternberg, 1999/2004)。

Feist(1998)以後設分析方法非分析藝術家與科學家之人格特質，其研究歸納出藝術家與非藝術家間具有質疑常規、獨立、敵對、疏離等社會性人格特質和想像、開放、衝動、情緒敏感等非社會性人格特質差異；而具創造力之科學家則具備支配、自信、敵對、自主、內向、獨立等社會性人格特質和思考有彈性、抱負與成就動機等非社會性人格特質。而藝術家與科學家雖有情緒穩定度、衝動性、服從性等特質之差異外，兩者間存有開放態度、內向性、動機與抱負、自主性、變通性等較高相關性之人格特質。

Runco (1984)以 32 位大學教師進行研究，歸納出教師認為高創造力學生具有下列特徵：自我導向(self-directed)、藝術性(artistic)、智能(intelligent)、對許多事物保持高度興趣(interested in many things)、探索性(exploratory)、獨特性(unique)、創新(innovative)、彈性(flexible)、心像能力(imaginative)、善於發問(always questioning.)、不符合要求(nonconforming)、勇於挑戰(challenging)、不受約束(uninhibited)、個性獨立(independent)、敏感(sensitive)、表達(expressive)、創新(inventive)、善於設計(good at designing)。

Runco 等人根據創造力教學者列舉之高創造力學習者具備之特徵進行研究，歸納與創造力有關之學習者具有活躍(active)、適應力強(adaptable)、富有冒險性(adventurous)、情緒化(affectionate)、機警的(alert)、富野心的(ambitious)、富藝術特質的(artistic)、有主見的(assertive)、有能力的(capable)、性格開朗(cheerful)、思路清晰的(clear thinking)、聰明的(clever)、具自信心(confident)、好奇心(curious)、具決策力(determined)、善於夢想(dreamy)、精力充沛(energetic)、熱情(enthusiastic)、富想像力(imaginative)、興趣廣泛(interests wide)等特徵(Runco et al.,1993)。

Montgomery 等以 101 位教授創造力相關課程之大學教師進行高創造力學習者之特徵研究，研究結果顯示高創造力者具有想像力(imagination)、對經驗保持開放態度(openness to experience)、具有直覺(intuition)、發現想法(idea-finding) 對曖昧不明情境具容忍度(tolerance for ambiguity)、具備獨立性(independence)、創新(innovation)、洞察力(insight)、對內部/外部保持開放 (internal/external openness)、發現問題(problem-finding)、想像能力(imagery)、具有好奇心(inquisitiveness/curiosity)、具備洞察能力(illumination/insight)等特質(Montgomery et al.,1993)。

Yeh 等(2004)以國內 2166 名小學生為研究對象，發現高創造力之學童具有喜歡思考、好奇又好問、喜歡和別人分享想法、具有正向思考、有自信、勇於表達想法、重視他人的肯定、不斷追求進步、努力做事，不半途而廢、不容易受他人影響而改變想法、喜歡閱讀、興趣多元等意向特質。並根據國外相關研究歸納出高創造力者具有高度內在動機、勇於挑戰等動機方面特質；具備願意冒險、勇於嘗試的冒險特質；對事物保有好奇心、能容忍曖昧不明情境等適應的人格特質；質疑傳統、喜歡獨立思考與工作；勇於表達自己的想法、樂於與他人互動；興趣廣泛；憑直覺和感覺做決定做事等特質(葉玉珠，2006)。

(二)對新經驗的開放態度(openness to experience)

Lubart(2003)歸納指出與創意有顯著關係之人格特質為堅持毅力、對曖昧不明的容忍度、對新經驗的開放態度、個人主義、冒險傾向與精神病質等六種特質。

McCrae (1987)指出開放態度與創造力有關聯，建議將開放態度列為創造力之個人特質之指標。Comadena(1984)進行團體腦力激盪研究，其研究結果指出對曖昧情境容忍度高的受試者提出較多數量的解決方法。

Feist(1998)之研究亦顯示具創造力之藝術家與科學家均有對新經驗保持開放態度之特質。George & Zhou (2001)指出對經驗的開放態度取決於個人想像力，敏感度與好奇心，可引發有別於傳統經驗的新經驗，有助於產生新的思路與觀點。

(三)冒險傾向(risk-taking tendency)

冒險傾向對創造力有一定程度的影響，具創意的想法要在固有想法中脫穎而出，他人獲得認同與支持，亦須冒著失敗的風險，Lubart 和 Sternberg 於 1995 年的研究發現較高冒險傾向的人在故事創作的表現上比較不會因襲傳統(Lubart, 2003/2007)。而 Simmons(2009)等人以 150 名管理學大學生別進行高、低冒險情境與創造力表現之相關研究，研究結果顯示冒險條件與創造力有顯著正相關，處於高冒險情境受試者較處於低冒險情境受試者表現出較高的創造力。

Claxton 等人(2005)以 25 名四年級、六年級、九年級學生進行長達五年擴散思考能力與好奇心、想像力、冒險性與挑戰性等創造性傾向的縱向研究，其研究結果顯示在四到六年級期間，受試者在冒險性、挑戰性與想像力的平均數有下降現象，其中挑戰性之傾向更達顯著差異；而六年級到九年級期間，受試者之創造性傾向均有有顯著上升的趨勢。

(四)想像力(Imagination)

Singer(1999)主張想像力是個人思考的特徵，是想像或概念在生產的能力，通常源自於基本的感覺，反映在個人記憶、幻想或未來計畫的意識(Runco,2007)。

Root-Bernstein(2006)等人以麥克阿瑟研究人員(MacArthur Fellows)與密西根州立大學(Michigan State University)學生為研究對象，藉由經驗回溯的自陳問卷以及想像因素的評估調查問卷，分析兩者童年時期曾出現想像性遊戲(Imaginary Worldplay)之比例，探討研究對象童年時期的想像性遊戲與現在的職業、副業或

學習領域等真實世界的連結，研究結果顯示麥克阿瑟研究人員與大學生自陳童年時期出現想像性遊戲的比例分別 5%-26%、5%-12%；科學類、社會科學類與藝術類三個領域的研究人員有較高的比例顯示早期想像遊戲會延伸至成人階段，大學生之早期之想像力僅在藝術類別延伸至成人階段，其研究支持應用兒童時期的想像經驗進行創造性想像的訓練值得進一步研究。

叁、匯合取向之創造力研究

近年來關於創造力研究的發展，已經從個體、歷程、產品及環境等單一因素研究，轉而以多向度互動之觀點探討影響創造力表現的成因。Amabile(1983, 1996)指出傳統創造力相關研究僅著重於個人創造能力與特徵屬性的探討，認為領域相關技能(domain-relevant skills)、創造力相關技能(creativity-relevant skills)以及任務之動機(task motivation)為定義、評估創造力之必要因素，而認知能力、個人特徵以及社會因素有助於不同階段之創造力發展。

Csikszentmihalyi 於 1990 年提出創造力的系統理論，認為環境對個體創造力的影響可區分為屬於文化層面的領域(domain)與社會層面的現場(field)，觀察個人之創造歷程須著眼於個人(individual)與領域、現場所產生的互動交集。「領域」代表某一學門或知識範疇，隨著時間發展成特有的文化，為該領域建立創新規則與標準；而「現場」則為社會或組織成員依據該領域之創新標準為個人之產品或想法進行守門、把關的工作(Csikszentmihalyi, 1999)。基於系統理論之觀點可知，個體在創造的歷程中，必須考量「領域」的規則和「現場」成員的意見，才能發展出被組織同儕接受的創意產出或想法。

Gardner(1993)研究愛因斯坦、佛洛伊德與畢卡索等七位各領域傑出者之生涯發展，參考 Csikszentmihalyi 和 Feidman 等人觀點，發展出創造力的互動觀點(interactive perspective)，認為創造力表現係與進行創造活動的個體(individual)與個體相關的其他人(other persons)和工作(the work)之間的互動有關聯。在創造力的互動系統中，「工作」是領域或訓練的象徵，在童年時期，與個體相關的「其

他人」為父母、學校師長和同儕，到了成年時期，學門領域或組織中的評斷者、支持者與競爭者便為影響個體表現的重要關鍵。

Yeh(2004)提出影響創造力發展之生態系統理論(Ecological Systems Model)，強調個人特徵之小生態系統(microsystem)、家庭和學校經驗的中生態系統(mesosystem)、組織環境和社會環境之外在系統(exosystem)以及社會文化的大生態系統(macrosystem)彼此對於創造力的動態影響。其理論以 360 名科技公司員工進行驗證研究，透過個人科技創造力發展因素量表(The Inventory of Personal Factors in Technological Creativity Development, IPF-TCD)以及家庭科技創造力發展因素量表(IFF-TCD)、學校科技創造力發展因素量表(ISF-TCD)、組織科技創造力發展因素量表(IOF-TCD)四個李克特六點尺度量表工具驗證不同生態系統各項因素之交互作用，其研究結果顯示個人特質的小系統與工作組織的外系統之間有直接互動作用，並且分別受家庭、學校環境之中系統與社會文化大系統的間接影響。

James & Asmus(2001)以 41 名大學生為研究對象，探討研究對象個人特質與擴散思考技巧在藝術、社會與問題解決歷程等領域對創造力的影響，研究以古氏人格量表(Gough Creative Personality Scale)測量創造性人格，交替用途測驗(Alternate-Uses Test)評估擴散思考能力，並設計李克特七點量表，由研究對象評估自己在藝術、社會以及日常生活問題的創造力表現。研究結果顯示個人正向人格特質與自我評定之生活問題解決能力和藝術領域創造力相關，而不同的擴散思考能力分別與不同領域之創造力有關聯，其研究支持在部分領域，正向人格特質和擴散思考能力對創造力具有影響。

Hemlin & Martin (2008)指出個人或團體的創造力取決於所處的環境，因此欲探討科學與技術的創造力須從分析環境與個體之交互作用進行。該研究分析創造力相關文獻，歸納出有利於創造發明的任務特徵、個人特質、組織氣氛與內、外部環境因素，提出創造性知識環境的概念(creative knowledge environment, CKE)，認為根據創造性知識環境所架構的環境、情境和背景，不論對個人獨立工作或團

體協同合作，均對激發成員產生新知識和發明的創造性活動之意圖有正向的影響。

陳韻純(2007)以整合分析(meta-analysis)及結構方程模式分析台灣近年來關於創造力的相關研究，研究以「認知風格」、「動機態度」兩項個人特質，「師生關係」、「教材教法」兩項環境因素以及「學業成就」、「技能能力」為知識領域因素，整合分析與驗證相關研究之因素對創造力的影響。結果顯示學校環境因素與創造力因素呈現低度正相關；知識領域因素與創造力因素呈現低偏中度相關；個人特質因素與創造力因素關係具有低中度相關。

張素菁(2005)研究科學教室環境之社會脈絡對國小高年級學生科學創造力的影響，該研究應用科學教室環境量表與科學創造力測驗，從同儕關係、教師支持、學生參與、合作、探究、平等、工作取向等七項環境知覺探討其對個人創造力表現之影響。研究結果顯示同儕關係、學生參與、合作、探究、平等、工作等六個環境之知覺與科學創造力有低度相關，且高、低分之科學創造力表現之差異達顯著水準，研究結果支持教室環境的社會因素對學童之科學創造力表現產生一定程度的影響。

吳怡瑄(2002)以 635 名國小中年級學生為研究對象，應用科技創造力測驗、主題統整教學量表以及科技創意發展學校因素量表等研究工具，探討家庭社經地位、教室氣氛、教師教學與科技創造力表現之關係。結果發現父母之社經地位對科技創造力表現有正向影響，教師主題統整教學與創意教室氣氛對學生之科技創造力表現有顯著提升的效果。

許淑婷(2004)以 316 名國一學生為研究對象，採用 Amabile 社會脈絡之觀點探討學習動機、創造傾向、師生互動與科學創造力之間的關係，並應用科學創造力問卷、科學學習動機量表、師生互動量表與威廉斯創造傾向量表為研究工具。結果顯示學習動機之「自我效能」、「挑戰性問題」、「瞭解與友善」，「表現目標導向」以及創造傾向之「挑戰性」與科學創造力具有顯著正相關，而在師生互動關係中，「掌控與管理」和創造力表現之相關性則為最低。

肆、小 結

綜合以上關於創造力之定義、影響因素與相關研究得知，創造力、創意與創新包含個人特質、歷程以及產出結果等各種面向的複合意涵。個體的特質、動機與意圖等因素為影響創意表現的「內在因素」，而社會環境與人際互動所形構的動態情境則為影響個體創意表現的「外在因素」，有鑒於匯合取向的創造力研究及相關理論，從個人特質與各種環境脈絡因素的交互作用探討個人或團體的創造行為表現，本研究以每個學習者均有創意潛能為出發點，從 Garner 社會互動理論之「個人」與「重要他人」的互動觀點，以不同於社會機構組織常以產出成果代表創造力表現的研究取向，探討學習者於學習歷程中，進行同儕分享和回應的互動脈絡對學習者在不同思考階段之表現的影響。



第二節 社群互動與想法溝通與創造力

壹、想法溝通促進創造力發展之因素

Paulus & Yang(2000)指出社群成員知識或想法的交換與分享是組織情境脈絡重要的功能，並且社群成員在適當條件下的想法交換以及想法交換後的反應，是影響組織或團隊創新、創造力的重要因素。不論社群成員是以面對面形式溝通或是透過以電腦為中介的方式進行互動，組織成員間充分的意見交換為達成有效決策、發展創造性解決方案的重要條件。

Ohly 等人(2010)的研究指出，組織成員間的想法溝通會發生在整個創造思考歷程中，不同階段的想法交流會產生不同的影響。在創造思考歷程早期階段，個體從與其他成員的溝通互動中，可獲得他人之新奇觀點與獨特知識，有助於個體創造之認知歷程的發展。Madjar(2008)亦指出早期的想法溝通可促進知識的分享，個人可從他人的分享中收到與任務相關的知識或觀點的改變。而個體根據其他人的建議來發展自己的想法，可做為團體腦力激盪的基礎，有助於概念的認知，產生新穎性與實用性的想法(Paulus & Yang, 2000)。

而在創造思考歷程的想法驗證與評估階段，Amabile(1996)指出成員產生的想法會被已經存在於特定領域的標準相互比較、驗證。成員可從和他人的溝通歷程中學會判斷出有價值的想法。當個人將想法分享給他人，雖然想法亦會被他人評價，但個人也會因此獲知他人新穎而有用的原創想法(Binnewies et al., 2007)。

貳、社群互動抑制創造力發展之因素

當成員產生害怕他人評價、社會閒散(social loafing)及搭便車(free-riding)等現象，會導致個人發表想法之意願低落(Karau & Williams, 1993)。國內研究亦指出擔心他人的批評或被視為異類為眾多阻礙國小學童創造力發展的因素之一(魏美惠，1996；陳龍安，1997，引自陳龍安，2008，頁 163-164)。

Mulligan & Hartman(1996)指出群體交流有助於個人產生想法的認知刺激，然而當個人在產生自己想法的階段時，因他人說話而造成注意力分散，即會導致想法產生阻塞(production blocking)，此一現象對於創造歷程便會產生負面的影響，因而限制了想法分享的有利影響。因此，若能在提供個人充分創造想法之後，再予以分享想法的認知刺激，成員會因為溝通分享與互動，而激發出更多創造性想法(Smith, 1995 , In Paulus & Yang, 2000 , pp.77-78)。

Gallupe 等人(1991)提出面對面進行口頭想法分享，常會發生成員因輪流等候發言，而忘記原先想法或降低發表動機的問題。Paulus & Yang(2000)指出成員以書寫方式代替口頭想法的互動與交換，可降低因等待發言而導致想法因未即時發表而消失的可能；而書寫的發表形式可提供以匿名或間接發表想法的情境，亦可降低擔心他人評價或面對面公開發表的社會壓力(Ho & McLeod, 2008；Paulus & Yang, 2000；Gallupe et al., 1991)，有助於組織成員之想法分享。因此，應用成員想法分享提升個人想法的認知刺激時，需要考慮分享時的條件。

社群或組織內現有的輿論氣氛(current opinion climate)以及成員間未來的意見傾向(future opinion trend)，均有可能影響成員表達自己看法的意願；而當個人因直接或預期將與其他人面對面溝通而恐懼或焦慮時，亦會對個人公開表達想法的意願有負面影響(Noelle-Neumann, 1993)。此外，個人因擔心自己的意見被其他人視為離經叛道，將導致不願說出自己實際的想法(Ho & McLeod, 2008)。

參、社群回饋對創造力的影響

創造行為是個體與環境中多種因素之間複雜的交互作用，Feist (1998)提出個人對經驗的開放和敏覺度與創造行為有關。Zhou (2007)自相關研究中歸納出組織成員的回饋與創造行為有正相關。在工作環境中，正向回饋有助於提升內在動機，激發擴散性思考；負向回饋則會降低個人內在動機，有礙於個人表現創造性行為(George & Zhou, 2001)。過去的研究指出(King, 1990；Mumford & Gustafson, 1988)，積極的回饋作用，可讓組織成員相信自己的創意受到別人的重視或被接受，可促

進個人產生創造行為，而負面的回饋會阻礙個人創造行為的表現。因此，回饋作用可視為鼓勵、支持創造行為的資源 (In George & Zhou, 2001, p.514)。

Zhou(2007)指出回饋對於創造行為的效價(feedback valence)取決於回饋提供者、回饋接收者的特點(如圖 2-1 所示)，並且回饋接收者對回饋訊息的預期評估(expected evaluation)，會促進或抑制創造行為表現。回饋作用可提升訊息接收者接受更高層次的挑戰、尋求新的解決方案之內在動機；回饋提供者可提供創新價值、批判創造力的標準，以及與任務相關的創造技巧、策略。當個體表現的創造行為高於評估標準，回饋的效價即為正向；若個體表現的行為低於評估標準，回饋訊息的效價即為負向。此外，對訊息接收者而言，正向回饋代表來自組織成員的支持訊息，個體通常會以積極的態度回應，並表現出較高水準的創造行為；而負面的回饋會引發個體以消極的態度面對，表現出較低水準的應對行為 (Zhou,2007)。

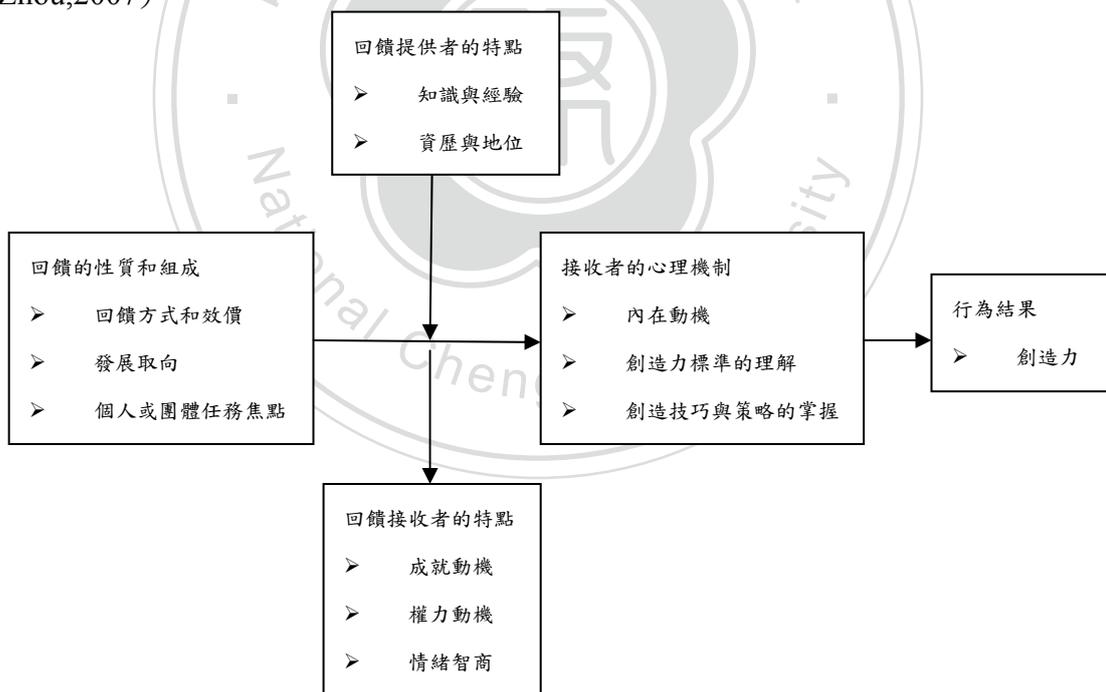


圖 2-1 Zhou, J.之回饋對創造力影響模型圖

資料來源： *Handbook of Organizational Creativity*, by Zhou, Shalley, 2007, p.127. NY: Lawrence Erlbaum Associates.

Shalley (1995)的研究指出，較高水準之創造力表現發生在個人處於獨立工作，且未預期任何可能評價的情境之中；而最高水準之創造力表現則發生於個體產生創造性目標，處於獨立工作情境，並預期可能獲得正向評價。因此，個體的創造性目標以及預期評價是決定個體創造行為表現水準的重要關鍵。

Yuan & Zhou(2008)以 73 名大學生進行預期外部回饋對想法產生過程與最終創意產品的影響研究，研究結果顯示在創造過程中，預期外部評價者所產生的想法比未預期外部評價者少，然而在的選擇性保留(selective retention)的過程中，預期外部評價者通常會評估想法是否恰當，並選擇保留最有創意的想法。研究結果顯示，回饋與評價在創造思考歷程中有不同的影響。

肆、社群溝通與創造力之相關研究

Madsen & Finger 於 1978 年進行想法互動的回饋實驗，將研究對象分成獨立書寫、書寫回饋、口頭腦力激盪三組，並進行簡圖與牙膏品牌名稱的腦力激盪任務，其中書寫回饋組先獨立寫作，中途再與他人分享副本，而口頭腦力激盪組則以傳統口頭交換意見的方式進行腦力激盪。實驗結果顯示在牙膏品牌名稱任務中，獨立書寫與書寫回饋組的產出成果均較口頭腦力激盪組良好。因此，該研究建議以書寫形式進行意見交換的模式較口頭意見交換模式更有利於腦力激盪(引自 Paulus & Yang, 2000.p.78)。

Binnewies 等人(2007)以 57 名護士為研究對象，應用 Amabile(1988)提出之創造思考階段為理論基礎，探討受試者在定義問題、準備、產生想法、驗證想法等階段的意見交流情形，研究結果顯示在思考歷程中，成員與他人進行關聯性想法溝通(idea-related communication)的程度與創造力之間有正相關；在創造歷程的開始階段，主動參與度越高的成員，其創造結果的表現也越佳。該研究建議在創造歷程開始階段，提升成員進行關聯性意見交流的主動性，對於想法的創造能力相當重要。

Paulus & Yang (2000)以 120 位心理學科系學生為研究對象，進行不同想法分享條件的實驗研究，該研究將研究對象以四人一組隨機分派到團體條件(Group Conditions)、團體-記憶條件(Memory Group Conditions)分享以及控制條件(Nominal Condition)三種不同條件之組別，進行個人與小組兩階段的腦力激盪任務。該研究設計組內每位成員分別使用不同顏色的色筆記錄想法，並於團體-記憶條件組加入事後進行記憶測試的指示語，以避免研究對象產生社會閑散(social loafing)現象。研究結果顯示在團體條件下的受試者，在個人、團體兩階段腦力激盪的想法數量與獨特想法表現上，均較團體-記憶組和對照組佳；而團體-記憶條件組在團體階段表現亦優於對照組。此一研究驗證團體腦力激盪的效果優於個人腦力激盪的效果，提高對他人想法的注意力可達到個人想法的認知刺激，然而對他人想法的記憶亦會限制成員想法交換的過程。最後，該研究建議透過電子形式的腦力激盪(electronic brainstorming)除了可以提供包含想法交換的架構之外，亦可以消除以口頭形式進行腦力激盪時，因注意力分散而導致想法阻塞(production blocking)的現象。

Madjar (2008)探討來自組織內、外部不同角色成員的情感支持(emotional support)、資訊支持(informational support)以及個人接受創新經驗的開放程度對個人創造性想法的影響，研究結果顯示在組織內部中，來自相同單位或不同單位成員鼓勵創新想法的情感支持，皆與創造性想法有明顯相關。其中來自組織內部的情感支持的差異大於來自組織外部情感支持所形成的差異；來自組織內相同單位成員及組織外部非工作相關成員的資訊支持亦與創造性想法有明顯相關性；而組織外部之非工作相關他人資訊支持的差異，大於相同單位成員的資訊支持所形成的差異。此一研究結果驗證意見分享的資訊支持有助於提升創造性表現(Paulus & Yang, 2000)。

Ho & McLeod (2008)探討在面對面溝通情境與線上討論溝通的互動情境中，孤立恐懼、溝通焦慮以及與他人保持意見一致性等社會心理因素，會對個人意見表達意圖產生影響。

Gallupe 等人(1991)為降低傳統面對面腦力激盪所產生的想法阻塞問題，開發了電子腦力激盪系統(electronic brainstorming, EBS)，該研究以科技和團體為自變項，進行電腦支援團體、個人腦力激盪，並對照採用傳統團體、個人腦力激盪的方式進行實驗比較研究。研究雖未證實 EBS 能有效降低想法阻塞問題，但研究結果顯示 EBS 支援團體腦力激盪的視覺化訊息傳遞速度較傳統團體腦力激盪的口語化訊息傳遞速度快。此外，EBS 團體腦力激盪組隨機顯示他人想法的功能可促進團體成員的思考，並提供檢驗自己的想法是否為冗餘想法的機會。

伍、小 結

綜合上述文獻得知，在創造思考歷程中，當學習者處於想法醞釀階段，同儕間的溝通互動與想法分享能提供學習者認知刺激和新奇觀點，可幫助學習者獲得他人獨特想法等資訊資源，有助於提升個人產生創造性想法。在想法的評估與驗證階段，基於 Amabile(1996)提出組織成員可從與他人溝通互動的歷程中學習判斷有價值想法的標準，藉由同儕想法回應的回饋效價，學習者可自我檢視、評估擴散思考階段產生的想法，從各種想法中尋求最佳化的聚斂選擇。

同儕間的溝通互動雖可促進想法的產生，然而如何減少因直接面對面想法分享所形成的溝通壓力，或擔心他人評價而降低將想法分享給同儕的意願，是藉由想法分享促進提升個人創新意想法必要考量之重要因素。基於上述相關文獻分析顯示，以電腦為中介的溝通形式，為兼顧分享交流與減輕人際壓力的可行模式(Ho & McLeod, 2008 ; Paulus & Yang, 2000 ; Gallupe, et al. , 1991)。因此，本研究應用 PasteWall 學習社群平台線上連結分享與視覺化資訊透通的特性，進行同儕想法分享與回饋的創造思考歷程研究，旨在應用電腦中介溝通的特性，提供不同於實際面對面互動的分享與回應情境，期能有效激發學習者的創造思考表現、協助學習者想法的聚斂選擇。

第三節 社群平台學習討論應用

壹、社群平台與學習社群

網路學習社群相關研究顯示，有效的學習並非來自於個人，而是源自多元的社會歷程組合而成的資源，學習者的思考與學習存在於意圖(intentions)、社會夥伴(social partners)與溝通工具的脈絡之中，探討人與資源如何透過網路溝通工具進行互動，是研究應用網路科技支援學習必要之課題(Kochtanek & Hein, 2000；王千倬，2003)。

Shore(1994)指出社群係指特定地區內互相交流與共享，彼此相互依賴與認同的群體。而Cohen(1985)以學習的觀點定義社群，指出社群是人們建立人際關係之處，社群裡沒有宗族關係，人們在社群學習不同於家庭的外在經驗。因此，社群可說是人們持續不斷學習如何社會化的地方，而社群關係是一種動態、持續不斷且非僵化的建構過程(李國智，2010)。

Brenner(2000)將網路社群定義為利用電腦為溝通媒介來建立彼此關係，並使用其他工具強化關係的團體(張詩岳，2004)。相對於實體社群的定義，網路科技架構出的「網際空間」(Cyberspace)，提供了資訊流通的管道，創造社群虛擬溝通的交流平台，而在平台累積的資訊和知識，已經成為「網路知識庫」(吳齊殷、莊庭瑞，2004)。學習者應用網路科技建造的學習平台，組成「網路學習社群」，透過網路彼此交流，分享觀念、知識、經驗、資訊和策略，建立共同的學習目的，擴展集體的知識與能力，個人的主動溝通是促進社群互動的主要關鍵(王千倬，2003)。

Kochtanek & Hein(2000)指出網路溝通工具可以支援同步(synchronous)與非同步(asynchronous)的溝通功能，提供一對(one-to-one)及一對多(one-to-many)的互動情境，能快速、有效的傳播學習資源，建立跨越時空限制的分享知識管道。Litosseliti & Marttunen(2005)亦指出以電腦為基礎包含群組郵件、網路論壇、線上討論版和以文字為主的會議系統等非同步討論工具，以及視訊會議、線上及時

討論室等同步討論工具，均能提供資訊與知識交換的環境，提供學習社群進行討論或議題辯論，可應用於書寫、說話、聆聽和思考技巧的學習。

Swan(2002)提出以電腦為基礎的社群平台，可提供學習內容、教學者、學習同儕的互動情境，支援線上學習，分別說明如下：

- 1、與課程內容互動的情境(interaction with content)：學習者存取、操縱、綜合學習內容，並與內容資訊交流。
- 2、與教學者互動的情境(interaction with instructors)：學習者與教學者進行溝通，並接受回饋。
- 3、與同儕互動的情境(interaction with classmates)：學習者與同儕進行有關學習內容的互動，建立積極的學習溝通。

此外，Swan(2002)亦指出透過學習社群平台，參與活動的學習者普遍同意線上學習較傳統學習擁有更公平、更自由的互動機會，而非同步討論的形式，可讓學習者在發表自己的意見前，有更多機會檢視自己的意見內容。

貳、電腦中介溝通與面對面溝通

Lipponen(2003)認為資訊技術可提高同儕互動以及社群知識的共享與傳播。透過電腦的資源管理階層可提供豐富的學習資源，定義學習問題的框架，建構出學習者與學習情境、學習資源和同儕密切的溝通互動情境。

Ho & McLeod(2008)認為電腦中介溝通(Computer-Mediated Communication, CMC)與面對面溝通(Face-to-Face Communication, FTF)最大的差異在於，面對面溝通大多以口語表達以及表情、肢體動作、視線接觸、手勢等非口語形式的社會線索進行交流，而電腦中介溝通則以文字表達為主。

Eagly & Karau (1991)指出在電腦中介溝通的情境中，個人年齡、性別等社會角色在領導與影響力上的差異，較不如面對面溝通情境突出。Tajfel(1978)提出之社會區辨理論(social identification theory)亦假定個人傾向於將自己或其他成員歸類在某一團體內(in-groups)或不屬於某團體(out-groups)，而所形成的團體特徵，

會對不同團體成員產生極大刻板印象，此一現象在電腦中介溝通情境的顯著性比面對面溝通情境不明顯(Ho & McLeod, 2008)。

Ho & McLeod(2008)提出電腦中介溝通具有匿名、隱藏直接面對面互動的社會線索特性，可降低因直接面對面溝通之社會壓力、減輕社會心理因素所產生的不良影響，也具有提升成員參與爭議性議題討論的意願，可營造出有利於公眾審議的環境。Seong (2007)的研究亦支持電腦中介溝通和面對面溝通一樣，可以有效提升參與公共政策議題討論的意願。

Litosseliti(2005)指出面對面溝通、線上同步溝通與線上非同步溝通在學習討論與合作學習上的應用，各有其特點及限制(如表 2-2 所示)。

表 2-2 面對面溝通與線上溝通之特點及限制

	面對面溝通	線上同步溝通	線上非同步溝通
特點	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 快速釐清訊息。 ➤ 提供自然而連貫的對話情境，有助於達成一致性共識。 ➤ 著重於口語表達技巧。 ➤ 同時呈現口語與非口語線索，有助於澄清意見。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 具備面對面及時溝通，快速釐清訊息、觀點的特性。 ➤ 結合非同步溝通，有助於口語表達技巧不足或缺乏自信的學習者 ➤ 非視訊會議討論可隱藏個人性別、教育等資訊，有助於減輕社會壓力。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 提供足夠時間思考、審議彼此的觀點和立場。 ➤ 著重於討論書寫技巧的表達。 ➤ 提供公平、均等參與討論的機會
限制	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 容易談論與議題無關的話題，易使討論內容失焦 ➤ 易形成社會壓力情境。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 隱藏肢體語言、手勢情感表達等非口語線索，易產生語意誤解。 	

資料來源：Computer-based and Face-to-face Collaborative Argumentation in Secondary Schools in England and Finland.by Litosseliti,et al.,2005, *Education, In Communication & Information*, 5(2), pp.134-135.

(本研究整理)

叁、社群討論之教育應用研究

Seong(2007)以三組大學生為研究對象，分別以面對面溝通、線上溝通以及面對面未參與討論的對照組進行校園公共議題討論實驗，探討研究對象在不同溝通情境中，在議題知識、政策效能、討論參與度之表現，以及討論前、後個人公共意見之改變情形。結果顯示面對面組在討論享受、公平發表機會、討論期望、理性交換意見等滿意度上顯著高於線上溝通組，而面對面組與線上溝通組在議題知識、政策效能的表現均較前測有顯著提升，線上溝通組則有較多的意見改變。此一結果證實無論是面對面溝通或是線上討論均可增加參與者的議題知識、參與效能，顯示公共討論有助於提升公民素養。

Ho & McLeod (2008)分別以 80 名研究生為實驗對象，探討受試者在電腦中介溝通(Computer-Mediated Communication, CMC)與面對面溝通(Face-to-Face Communication, FTF)的情境中，社會心理因素與他人保持意見一致性等因素，對於發表爭議性議題意願的影響。研究結果顯示受試者發表個人意見的意願與隔離恐懼(fear of isolation)、溝通焦慮(communication apprehension)、現有輿論氣氛(current opinion climate)及未來意見傾向(future opinion trend)具有明顯相關；FTF組受試者在爭議性議題的發表意願上明顯低於 CMC 組。雖然隔離恐懼對兩組受試者均產生顯著的負面影響，但 CMC 組中，高、低隔離恐懼者間個人之發表意願呈現和緩的差異，而 FTF 組高隔離恐懼者與低恐懼者之發表意願則呈現相當明顯的差異。此一結果支持電腦中介溝通有助於減輕個人發表意見的社會心理壓力，也能提升個人發表不同觀點的意願。

Litosseliti (2005)之研究以美國和芬蘭學生為研究對象，比較學生以網路工具 DREW (Dialogical Reasoning Educational Web tool)及面對面進行辯論時的品質、態度，也觀察透過線上工具如何發展與促進辯論的歷程。結果顯示英國學生在與辯論議題相關的探索與深化(Explore and deepen)、任務管理(task management)、論證(argumentation)的表現上，以面對面形式參與出現之次數和頻率均高於線上討論形式，研究結果顯示面對面討論的形式較線上討論更有助於發展辯論技能；

而線上討論者之社交語言出現的比率則高於面對面討論者，顯示缺乏非口語線索的線上討論並沒有妨礙討論者交流。芬蘭兩組學生在辯論議題相關討論的次數和頻率則沒有明顯差異，並且在社交語言出現的比率上亦是線上討論者高於面對面討論者。此外，該研究亦根據問卷歸納顯示，線上討論有助於議題組織與結構等技巧的學習；而面對面溝通可促進議題深化，顯示不同討論環境可以協助發展不同的辯論與思考技能。

肆、小 結

綜合上述相關文獻歸納可知，電腦中介溝通(Computer-mediated Communication, CMC)可有效促進人際互動與溝通，並儲存人際互動的軌跡，也可將線上活動場域的人際互動關係視覺化。因此，若能系統性的分析電腦儲存的人際互動記錄，將有助於分析人類網路互動行為，進而掌握人類在網路社會的互動概況(吳齊殷、莊庭瑞，2004)。

相較於實體互動的學習情境，學習社群平台透過電腦網路的中介溝通，可提供同步與非同步溝通的互動學習環境，比實體面對面更能促進學習資源的傳遞與擴散，也可讓學習者不受時間與空間的限制，隨時隨地進行想法和經驗的分享，有利於同儕共同建構知識。然而，電腦中介溝通與實際面對面溝通其實各有其特點與限制，面對面的溝通互動模式，可同時提供口語與非口語的明確訊息，有助於學習者即時澄清想法、協調歧見，達成共識，但也容易使學習者為了維護彼此想法或價值的一致性，而放棄自己不同的觀點。相對的，學習者透過電腦的中介，可進行文字的非同步的溝通，或者以文字為主的同步互動，雖有可能因此產生語意誤解或意向不明的模糊情境，卻也因而減緩了直接面對面進行溝通的人際互動壓力。

基於上述觀點，本研究探討使用電腦中介溝通，或者實體面對面溝通進行創造思考學習的學習者，在擴散思考表現上的差異，並藉由不同向度的同儕回饋，探討學習者想法發表的選擇情形。藉以瞭解學習者採用電腦中介溝通與實體面對面溝通，在創造思考歷程中的擴散思考表現是否具有差異。

第四節 社會網絡分析

壹、社會網絡分析的意義

社會網絡(Social Network Analysis, SNA)為組成分子互動連結所形成的關係結構,反映不同成員之間的社會關係,不同類型的關係形成各種社會網絡,例如:社會交際網、社會支持網、討論網等。社會網絡分析又稱結構分析(structural analysis),為研究社會結構與關係的方法,為用來描述社會關係或社會關係的網狀結構,可用來分析不同的單位,如個人、群體、社會甚至是國際所構成的關係與屬性(林聚任,2009)。吳齊殷、莊庭瑞(2004)指出社會網絡分析主要是研究社會實體關係連結,探討連結關係的模式、結構與功能。

劉軍(2009)將任一個分析單位或社會實體視為行動者(actors),認為網絡為事物與事物之間某種屬性的連結(relation),社會網絡係指社會行動者(social actor)和各個觀察點(node)之間行動的連結組成集合。

林聚任(2009)分析傳統研究中對社會現象的詮釋有個體主義方法論(methodological individualism)與整體主義(holism)兩種觀點,個體主義以個體為研究對象,探討個體的社會行動與意義性;而整體主義則以社會結構為探討的核心,認為個體的現象衍生自整體的社會結構。Borgatti(2005)指出社會網絡分析的觀點有自我中心網絡(ego-centric networks)與社會中心網絡(socio-centric networks)。自我中心網路又稱為個體網絡(personal network),通常以特定的行為者為核心,探討個體與其他行為者之間的互動關係所形成的網絡,是一種微觀的社會結構分析;而社會中心網路又稱為整體網絡(whole-networks)著重於研究特定範圍內所有參與成員所形成的互動關係狀態,如:團隊、組織、區域、社群等。相對於個人中心網絡而言,社會中心網絡是一種宏觀的社會網絡(許麗玲,2009)。邱議德(2003)指出社會網絡分析法可以描繪出原本無法被看見的情感網絡、諮詢網絡、信任網絡、訊息網絡等社會互動現象,藉其發展出的指標可評估社會網絡結構之鬆緊密

度、成員角色、成員位置，可以幫助了解並解決個人或社會所面對之人際關係網絡問題，亦可用以瞭解非人際關係網絡之電腦連結、病毒散播等議題。

綜合上述，社會網絡分析可應用於不同層次的社會互動模式，從以個體為觀察焦點，探討個體與社會脈絡互動的微觀社會關係到探討整個社群、組織或社會結構的宏觀社會關係，不同層次的社會現象可透過社會網絡分析的系統化方法及程序，探討行動者個人與其他行動者以及所屬組織之間的互動關係，亦可藉由整體結構的脈絡分析，瞭解整體組織對次團體、個人的影響。若將社會網絡應用延伸於解釋學校的社會網絡，則在整個學校組織而成的社會網絡中，基本行動者可以是教學者、學習者、行政人員等角色，而在學習環境中，教學者、學習者以及彼此間的交流、互動也可視為學習組織所構成的特定社會互動網絡，探索與教學者或學習者相關的屬性、特質等因素在整個學習環境和學習歷程的社會結構發展，抑或是探究所有學習者在學習歷程中所形塑的互動趨勢與互動結構，均可以社會網絡分析的模式加以分析、探究，進而掌握學習者與學習網絡之間的關係。因此，本研究從社會網絡角度，分析學習者透過 PasteWall 學習社群平台進行創造思考學習任務時，彼此在 PasteWall 學習社群平台中進行意見、想法交流所形成的連結網絡，並探討 PasteWall 學習社群平台整體互動網絡結構的特性，也分析整體網絡中具代表性學習者的中心性，瞭解 PasteWall 學習社群平台不同互動程度之學習者個人與互動成員間創造思考想法的關聯性，也呼應匯合取向之創造力研究，探究歷程、個人特質、環境、他人對個體創造思考想法表現之影響。

貳、社會網絡之組成

進行社會網絡關係研究，首要工作是確定網絡的邊界(boundary)，並確定研究涵括的成員，若研究教室內學生的互動情形，研究對象便為教室整體網絡(whole network)中所有的學生(Hanneman, 2001)。在社會網絡關係中，行動者(actors)、行動者彼此間所產生的關係(relations)以及產生關係的連結(ties)特性，

都是構成社會互動網絡的基本要素(Hanneman, 2001；謝仰哲，2008；許麗玲，2010)。說明如下：

一、行動者(actor)

在整個社會網絡中，每個參與的個體、實體社群或事件都可視為社會互動中的行動者，每個行動者皆為網中的節點(node)。整體社群網絡的規模大小(size)係取決於節點數量，行動者越多，代表網路規模越大，所形成的互動結構亦趨於複雜。劉軍(2009)將行動者之集合定義為模(mode)，模數即為行動者集合的數目，其分析單位可為針對整體網絡內部所有行動者的 1-模網絡(one-mode network)、兩個行動者集合的 2-模網絡(two-mode network)以及探討行動者集合隸屬於某一行動者集合之隸屬網絡(affiliation network)。

本研究以探討學習者參與社群平台學習任務之表現，因此研究以參與相關學習任務之學習者為社會網絡之行動者，每個參與的學習者均視為社會網絡中的節點。因此，本研究預定以 1-模網絡模式瞭解社群平台整體學習者分享連結的互動情形，並分析不同連結互動程度對於學習者進行創造思考想法之表現影響；進而以 2-模模式探討子群組(cluster)成員對中介行動者想法之回應，探討同儕評價對中介行動者之想法聚斂的影響。

二、關係(relational)

網絡關係的存在，係指成員間因某種因素或條件而產生的連結(tie)，也可視為行動者因某種關係內容(relational content)而產生的互動。而關係之內容(content)、方向(direction)、連結強度(strength of ties)與距離(distance)均為社會網絡分析可探討之指標(方祥明，2004)。說明如下：

(一)內容(content)

就社會學研究而言，社會互動中的正式關係，例如：社會制度、組織階層關係、團體組成；或者非正式的互動關係，例如：團體文化、組織氣候、情感因素、人際交流等，皆可形成互動連結關係。熊瑞梅(1995)指出每個人在網絡中的行為與其他行動者有關聯，要使網絡所代表的行動體系產生意義，必須事先定義網絡

成員因何條件而產生關係。國內研究網絡關係型態者曾探討學習者班級內與課後之友誼網絡、學習諮詢網絡之差異(謝仰哲, 2008); 方祥明(2004)研究創意產業團隊之諮詢網絡、情報網絡、情感網絡之中心性; 江子麟(2008)從高科技業者之專利技術引用與知識傳遞行為探討高科技業者之創新網絡; 大陸學者林聚任(2009)亦歸納行動者間的親屬、合作、交換、競爭、對抗等關係, 亦可為社會互動探討之主題。

(二)方向(direction)

行動者間之訊息與資源的傳遞、流動可能呈現雙向的對稱關係或不對稱的單向關係(許麗玲, 2009), 亦可區分為有方向性(directed)與無方向性(undirected)之關係。無方向性之關係如: 同社區之居民、同公司之職員、同一班級之同學以及親屬關係等因隸屬同一社會單位而產生雙向關係, 不須考慮其關係之方向性。而行動者間訊息或資源的流動方向, 例如: A 常向 B 請教, 但 B 卻從不主動連絡 A, 兩者關係即為單向關係(許麗玲, 2009); 甲生選擇乙生為問題諮詢對象, 但乙生不一定選擇甲生為諮詢對象, 兩者之諮詢關係便有方向性(謝仰哲, 2008)。Ohly(2011)亦指出分析個人想法的溝通網路應考慮其方向性(行動者 i 選擇行動者 j 為溝通夥伴)或無方向性(行動者 i 與行動者 j 彼此互相溝通), 依據社會交換理論研究顯示, 兩人之間的訊息分享會形成對等互惠的連結, 亦即行動者 i 和行動者 j 之間有定向連結, 代表行動者 j 可能比較喜歡與行動者 i 進行溝通、更甚於行動者 k。

(三)聯繫強度(strength of ties)

聯繫(ties)為兩行動者之間關係的組合(謝仰哲, 2008), 聯繫強度代表社會關係的強弱(王思峰等, 2005)。組織間成員維持非經常性、非親密性或無共同任務即為弱聯繫關係(weak ties); 成員間的頻繁接觸、自我揭露或對等互惠等互動關係便為強連結關係(strong ties)。強、弱聯繫關係在資訊的交換網絡中各自扮演不同角色: 維持弱聯繫的成員彼此不常分享資源, 但比較容易從別的網路獲取其他類型的資源; 維持強聯繫的成員則因凝聚力高而產生一致性想法, 其想法較少與

外部成員有交集(Garton et al., 1997)。Perry-Smith(2003)的研究亦指出強連結關係中，兩個行動者之間的互動頻率高，共有的元件有極高的相似度，常有情緒依附、對等互惠等關係；而弱連結關係則比較少互動，或僅進行討論但缺乏訊息交換。該研究將連結強度低、單向訊息流動、低鄰近度的角色關係定義為弱聯繫關係，彼此互動頻繁、情感緊密度高，兩者對等互惠的角色關係定義為強聯繫關係。互動網絡之強連結(strong tie)有助於維繫成員之情感、完成特定工作，而弱連結(weak tie)有助於資訊與知識的分享與傳遞(許麗玲，2009)。

參、社會網絡性質之分析

一、中心度(centrality)

中心度所顯示之集中性指標代表網路行動者在關係聯繫上的顯著位置(熊瑞梅，1996)，也就是個體或組織在所屬社會網絡中具有權力(劉軍，2009)，可評估個體對團體所產生的影響力大小，也可用以檢測行動者取得資源、控制資源可能性的結構屬性(方祥明，2009)。

Scott(2000)將中心性區分為代表點的中心度(point centrality)與圖的中心性(centralization)兩種。中心度是對個體影響力量化的分析，著重於節點的重要性；中心性則為整體之整合度、擬聚力或一致性的分析(劉軍，2009)。

分析資訊交流網絡時，需考慮訊息流動的方向，例如：行動者 A 將訊息傳給行動者 B，而 A 的訊息源自於行動者 C，分析行動者 A 的中心度，包括從 C 來的訊息屬於向內中心度(in-centrality)，而對行動者 B 的傳遞訊息則為外向中心度(out centrality)。向內中心度是網路中的成員主動與特定的人建立關係的次數比例；而向外中心度則是指特定的個人向外尋求與其他成員建立關係的次數比例(方祥明，2004)。

衡量行動者之中心度通常以 Freeman(1979)所提出的程度性(degree)、接近性(closeness)、中介性(betweenness)三種型態進行集中量數進行評估(許麗玲，2009)；

郭于璇，2009；劉軍，2009；林聚任，2009；謝仰哲，2008；王思峰等，2005；方祥明，2004；Hanneman, 2001；Scott, 2000；熊瑞梅，1996），說明如下：

(一) 程度中心度(degree centrality)

程度中心度測量與焦點行動者產生關係連結的成員數目，為行動者在整體網絡位置的中心程度，並非反映行動者個人屬性，通常用以代表個體在整體網絡中的相對關係位置(王思峰等，2005)。行動者之程度中心度可分為絕對程度中心度與相對程度中心性度，前者測量與該行動者直接相連的節點，而忽略間接相連的節點；後者用於比較不同節點的程度中心度，為該節點之程度中心度與整體最大可能之程度中心度比值(Scott, 2000)。方祥明(2004)指出當行動者的程度中心性越高，表示個體與越多行動者有關聯，其影響力或擁有資源相對較多。當行動者的內向程度中心度越高，代表行動者在網路中的重要性與影響力越大，多數行動者願意試圖與他產生連結；若行動者之外向程度中心度越高，則代表該行動者願意與他人交換意見或分享自己資源的傾向越高(謝仰哲，2009)。

(二) 接近中心性(closeness centrality)

接近中心度強調個體與其他行動者的距離，可判斷個體與其他人接近的程度。當行動者與他人距離越短，接近中心度愈高，越能較快速取得資訊(方祥明，2004)。測量行動者的接近中心度須計算行動者與整體網絡中每一個相連節點間的總距離，當距離總和越少，代表行動者在整體網絡中與其他節點越接近。

(三) 中介中心度(betweenness centrality)

中介中心度測量行動者居中傳遞訊息或控制資源的程度，中介程度高的行動者位於連結其他兩節點的橋樑(bridge)位置，通常能掌握資訊交換、資源交流的機會(謝仰哲，2008)。若兩個或兩個以上的社會網絡節點越倚重某一行動者，該行動者的橋樑特質就越為重要，其中介中心度之值就越大(郭于璇，2009)。

二、網絡結構與密度

(一) 網絡規模(network size)

網絡中產生聯繫的成員總數越大，表示該社會網絡有越多的連結，通常也

代表行動者可能獲取多元化的資料，相對於別人擁有更多的優勢(邱議德，2003)。

(二)網絡密度(density)

網絡密度可以解釋網絡結構緊密或鬆散的程度，為成員間實際互動關係與可能互動關係之間的比例(王思峰，2005；許麗玲，2009)。密度為網絡中所有連接關係的總和除以網絡最大可能連結數，代表訊息或資源在網絡節點間傳遞或擴散的速度，亦可瞭解哪些行動者擁有較高的社會資本或社會約束力(Hanneman, 2001)。網絡密度可用來衡量網絡的封閉性(closure)，密度越高的網絡溝通關係越緊密，有助於維持共同信念或行為規範，可能也代表成員彼此間所獲得的訊息較為接近(邱議德，2003)。

(三)派系(cliques)

每一個行動者節點均直接連結所形成的子集(sub-set)，亦即同派系中每一對點都產生距離為1的連結，形成直接的對等互惠關係，且該派系不被其他派系所涵蓋。在僅考慮有、無關係存在的無向圖形成的派系為弱派系(weak clique)；而存在於有向圖的對點則必須產生雙向連結關係才能定義為派系；雙向連結所形成之派系即為強派系(strong clique)。完全直接連結的派系概念是社會網絡中相當嚴格的定義，符合定義之緊密社群在實際群體關係中較為少見，因此衍生出n-派系(n-clique)的概念，如1-派系是各點間距離為1的派系，2-派系是各點間之距離最多為2的所形成的派系。由於距離代表節點關係的遠近，因此3-派系比2-派系更為鬆散，但其規模較2-派系為大，涵蓋之節點亦比較多(Scoot, 2000)。

(四)結構洞(structural hole)

Burt (2004)的研究假設社會網絡中靠近結構洞的行動者，係位於跨越社群邊界的行動者，更熟悉另類的思維方式，可從跨群體之間的結構洞選擇並合成新的想法。對社會資本的理論而言，位於社會網絡結構洞之橋樑的行動者會較早獲得廣泛而多樣的訊息資源。該研究指出在結構鬆散的網絡中，當學習者的網絡位置越靠近結構洞，代表其更有機會接觸到不同經驗與多元思想；而在無結構洞的緊

密網絡中，學習者會因信任度佳，而樂於分享彼此的知識(Sosa et al., 2011；Burt, 2004)。

肆、社會資本與學習資源

社會資本(social capital)一詞最初出現在社群研究中，用來凸顯社會中心的重要性(Nahapiet & Ghoshal, 1998)。林南(1982)認為社會資本是個體從社會關係中所獲得的資源。Coleman(1994)指出社會資本屬於功能性的定義，非指單一的實體，而是代表不同實體間的變化，具備「隸屬於社會結構某一層面的資源」以及「能促使社會結構內之個體產生某方面行動」兩個重要特徵。Nahapiet 等人將社會資本的定義為內嵌在社會結構中實際與潛在資源的總和，可藉由個人或社會單位的關係網絡加以傳遞，其研究將智慧資本視為組織中具備價值的資源，資源透過重新組合和交換的歷程可以產生出不同的新資源。

Nahapiet & Ghoshal(1998)認為提供社會資本對創造與學習能產生有效的影響，國內研究亦驗證包含人際關係、規範與信任的社會資本對組織創新有正向之影響力(曾榮豐等, 2011)；組織內社會資本透過環境脈絡或人際關係的感知與詮釋的中介，可提升個體的內在動機，促進個人或團體之創造力(王思峰, 2002)；而跨組織的資訊系統可增加社會資本，提升知識創新的能力(李文豪, 2008)。

相關研究雖顯示知識、人際方面等資源有助於促進提升組織成員的行動或能力，但 Nahapiet 等(1998)亦指出提供社會資本的形式不全然都是有助益的：組織中形成強而有力的規範現象或區辨現象，可能會使社會資本發揮正面的影響力，也可能在無形之中，影響成員對資訊的開放態度、限制成員以其他替代方案處理事情，導致組織成員產生集體盲點(collective blindness)的現象。林南(1982)認為由於社會關係的多樣性與延伸性，每個個體所擁有的社會資源亦不相同，因此針對社會資本，亦即嵌入社會網絡中有價值的資源，提出下列七點命題觀點(Lin, 2001)：

- 1、社會資本命題：行動者透過直接或間接的社會互動獲取的社會資源會影響其行動結果。
- 2、位置強度命題：行動者原本在社會網絡中的位置決定行動者是否位於取得資源的優勢位置。
- 3、強聯繫關係強度命題：建立於情感、信任與共享資源基礎上的強聯繫關係，有助於行動者維持既有的資源。
- 4、弱聯繫關係強度命題：位於弱聯繫關係之行動者有較高機會與擁有不同資源者進行互動，有助於獲得異質性資源。
- 5、定位強度命題：個體位於或接近網路中的社會橋(social bridge)越有可能獲得較多的訊息和機會。
- 6、位置限制強度命題：不同的社會橋可能連結不同的資源，因此行動者所獲取的資源取決於個體接近或連接的社會橋。
- 7、結構相依命題：對於結構頂端或底部的行動者而言，社會網絡結構對行動者產生的效應受等級結構的制約所影響。

參考上述林南關於社會資本之命題，試以社會資本的資源理論分析學習者在社群學習網路中所擁有的學習資源，可能會受下列因素的影響：

- 1、學習資源：學習者透過直接或間接的師生、同儕互動關係所獲取的學習資源會影響其學習結果。就本研究而言，每位學習者所分享的想法為分享網絡中的學習資源，藉由同儕間的人際互動，學習者有機會獲知他人的想法和觀點。

- 2、位置強度命題：學習者在社群網絡中的位置決定學習者是否位於取得學習資源的優勢位置。學習者在網絡的內向程度中心度代表其是否位於獲得學習資源的優勢地位。
- 3、強聯繫關係強度命題：學習同儕因情感、信任與共享之資源緊密度形成強聯繫關係，有助於學習者獲得所屬網絡的既有資源。
- 4、弱聯繫關係強度命題：學習者若位於呈現弱聯繫關係的區域網絡，可能有較高機會與擁有不同學習資源的外部學習者進行互動，有助於獲得異質性資源。
- 5、定位強度命題：學習者位於社群網絡中介的社會橋位置，越有可能獲得較多的訊息和機會。學習者若處於整體網絡中介中心度(in-degree)之位置，其獲得來自整體網絡之創造思考想法的資源相對較多。
- 6、位置限制強度命題：在學習環境中，分屬於不同群組的學習者可能因各自連結不同的資源，因此學習者所獲取的資源也會因連接的社會橋結構而有所差異。位於結構洞的學習者，因處於不同的網路位置，所連結的資訊資源有會有所差異。
- 7、結構相依命題：對於結構頂端或底部的學習者而言，社群網絡結構對行動者產生的效應受等級結構的制約影響，隸屬於不同區域網絡結構的學習者所接受的想法資源可能具有差異性。

伍、應用社會網絡分析之相關研究

王思峰、鄭尹茹(2005)以社會網絡分析學習者在線上學習與實體學習時，互動網絡的差異，結果顯示線上學習的弱聯繫(weak tie)可打破實體學習的「社會邊界、中心主流、邊陲多元並存」的經驗，對學習者實體之互動網絡具有一定程度的影響。茲將該研究結果歸納如下：

- 1、期初實體互動對線上學習的影響：實體社會關係網路之樣態未明顯轉移到線上世界，亦即線上世界的關係樣態與原本之實體社會關係樣態，並沒有明顯關聯。
- 2、期初實體網絡與線上網絡之差異：
 - (1)連結強度：網路連結強度指標顯示線上學習網絡多為弱聯繫的形式；實體網絡則並存著弱聯繫與強聯繫。
 - (2)集中度：線上網絡的集中度明顯高於期初實體網絡，亦高於期末實體網絡。線上網絡中，發佈與接受訊息集中在少數人身上，而實體網絡發布與接收訊息的權力相對較不集中。
 - (3)整體網絡之派系：顯示整體凝聚力之派系上，線上網絡之派系數高於實體網絡之派系數，顯示線上網絡的成員比實體網絡更為分化。
 - (4)結構樣態：線上網絡結構呈現「中心-邊陲」的同心圓網絡；期初實體網絡呈現「多元中心-大小主流」之樣態。
 - (5)社會邊界：期初、期末實體網路之次網路群體與班級別或組別有高度相關，亦即同一班級或組別學習者亦集中在同一區載；而線上網絡之次網路群體則打破原本的實體的社會邊界，將同一班級或組別的學習者分散到不同區載。
- 3、實體網絡與線上網絡的交互影響：期末實體網絡在諮詢網路內向程度中心性與情感網絡內、外向程度之中心性會受到期初實體網絡的高度影響；而其諮詢網絡內外程度中心與情感內向程度中心則受線上網絡一定程度的影響。研究顯示線上網絡對實體諮詢網絡的改變與影響較大，對情感網絡的改變較小。

邱議德(2003)研究國內 58 個產業團隊成員之諮詢網絡、情感信任網絡、友誼網絡、能力信任網絡四種社會網絡之連結強度、密度、整體集中程度、階層結

構、網絡核心-邊陲結構以及資訊通訊科技使用程度對知識創造與分享的影響。

結果顯示：

- 1、密集型的社會結構和互動深度強連結對於知識分享和轉移具有幫助。
- 2、知識分享的意願和能力以及實質工作知識分享的頻率具有相關性，但知識分享的意願則傾向於團隊分享氣氛，不完全侷限於工作知識。
- 3、在不同網絡性質的解釋能力上，情感信任網絡較友誼網絡的解釋能力強，而能力信任網絡則較諮詢網絡弱。此一結果異於以往研究傾向於強調溝通網絡，在知識分享與創造中則應著重於信任網絡。
- 4、資訊通訊科技的使用對於知識轉具有顯著效果。

謝仰哲(2008)以國中生為研究對象，以分析網絡大小、強度、密度、相互性、中心性、結構洞與子群組七個指標，探討學生在班級內與課後兩種情境中，學習諮詢網絡與友誼網絡的表現特徵及其差異，並從網絡中找出核心人物進行個案訪談與行為分析，瞭解特定學生與同儕之關係。研究結果發現班級內友誼網絡之大小、強度、密度、相互性皆高，但子群組分佈不明顯，但學習諮詢網絡的子群組分佈較明顯；在班級內與課後，學習諮詢網絡的網絡大小、密度、相互性均明顯小於友誼網絡，而「學習諮詢付出網絡」的大小、密度、相互性小於「學習諮詢獲得網絡」；班級內學習諮詢網絡與友誼網絡具有明顯正相關；課後友誼網絡大於學習諮詢網絡。

陸、應用社會互動網絡於創造力之研究

Krackhardt(1998)提出社會網絡中的單向連結(single tie)有助於提升創造力的社會支援，然而彼此若產生雙向連結，則團體成員因觀點相似所形成的派系(clique)便會形成尋求一致性的團體壓力(Zhou,2009)。在個體社會網絡中，高密度的連結會形成較少的結構洞，而結構洞在某種程度上代表不同的想法。

Burt(2004)的研究也顯示位於較多結構洞的管理者所產生之想法比位於較少結構洞管理者的想法更為有價值。

Yang & Cheng (2009)探討團隊進行專題導向學習任務(project-based learning, PBL)時，團隊成員參與不同專案所形成的專案網絡的「網絡嵌入性」(network embeddedness)、團隊創新氣候(team innovation climate)以及學習者參與多個專案對專案團隊創造力的影響。結果顯示位置鑲嵌與專案團隊創造力有負相關，而團體創新氣候對網絡鑲嵌與團隊創造力之間具有正相關。

方祥明(2004)針對國內 37 個創意團隊計 178 人進行研究，探討以「網絡中心性」為中介變項，探討個人「知識轉換能力」與「外部關係資源」對創造行為表現的影響。研究結果顯示個人的「知識轉換能力」對創造表現行為有正向影響；個人「知識轉換能力」對情感網絡、情報網絡的「接近中心性」與「中介中心性」亦有正面影響；研究亦驗證諮詢網絡、情感網絡與情報網絡的「程度中心性」對「創造表現行為」產生正向的中介影響，顯示「知識轉換能力」必須藉由網路中心性的中介才能發揮其對創造行為的影響；但是該研究未能驗證個人「外部關係資源」對網絡中心性與創造表現行為有顯著的影響。

許麗玲(2009)以參與網路學習的教師社群為研究對象，參考分解式計劃行為理論、動機理論、任務／科技理論和情境知覺理論等不同理論的維度，建構影響網路學習社群創新擴散之理論模式。該研究分析學習者在網路平台討論區訊息交流之網路密度、外向網路中心性、網路中介性，找出影響整體網絡的關鍵行動者，透過焦點團體訪談、問卷調查比對相關文獻，探討影響社群創新擴散的關鍵因素。結果顯示「績效認知」構面的「認知有用、相容性、自我效能」、「學習動機」構面之「認知愉悅、信任氛圍」、「情境知覺」構面的「互動性、教師帶領、系統品質」以及「行動特質」構面的「創新接受、關鍵行動」等因素，會直接或間接影響教師網路社群之教學創新能力。

Perry-Smith (2006) 以兩個實驗室的研究人員進行研究，詢問研究人員兩年之內曾向何人諮詢關於工作問題，測量成員之間溝通連結的頻率、接近程度、持

續程度，從資料中計算個人弱連結與強連結以及中心性之得分，研究結果發現弱連結與較高的創造力相關，而強連結則無，顯示弱連結比強連結更能提供成員新奇想法和獨特觀點，因此該研究肯定弱連結對產生新奇想法的重要性。

Ohly & Kase(2011)以軟體公司的員工進行研究，探討領導型態、任期、從屬關係對於想法溝通歷程網絡結構的影響。該研究假設在創造思考歷程中，「想法產生網絡」(idea-generation networks)中的弱連結和獨特訊息在想法產生階段有其重要性，而「想法驗證網絡」(idea-validation networks)的強連結和政策支援則對想法實施階段有幫助，組織成員會依個人溝通目的而策略性的選擇溝通夥伴並形成相關連結。研究以三點尺度問卷和提名法蒐集研究對象在「想法產生」階段，從共同工作者得到想法的頻率和重要性，以及在「想法驗證」階段個人的想法獲得共同工作者的意見與信任、支持的重要性。結果顯示在「想法產生」階段，領導者常被諮詢意見，且有向同階層成員諮詢意見的現象；在「想法驗證」階段，領導者通常不會被視為溝通的夥伴，但若成員 i 向成員 j 諮詢意見，兩者通常會有從屬關係。此外，兩階段的諮詢網絡都未受領導者任期與對等互惠的結構傾向影響，顯示兩階段的諮詢網絡結構趨向於友誼網絡。

Kratzer & Lettl (2008)基於開發新產品的前瞻使用者理論(lead user theory)與創造力的概念，探討 7-12 歲兒童使用線上應用軟體時與同儕互動的社會網絡，該研究假設中介中心度越高的兒童可定義為前瞻者，其創造能力亦越高，而創造力與前瞻者間具有一定的交互作用。研究透過問卷調查比對實際記錄研究對象使用線上應用軟體時與他人互動的情形，分析兒童之中介中心度、程度中心度和創造力、前瞻者間的關係。結果顯示中介中心度對創造力和前瞻者皆有正面影響，而程度中心度則對前瞻者有正面影響，創造力與前瞻彼此亦有關聯，亦即前瞻者為社會網絡中的中介橋樑，可以快速連接、轉換資訊，而中介程度亦決定研究對象之創造力表現。

Perry-Smith & Zhou (2008)研究中國 151 名高科技產業員工與 17 名管理者，分析區域網絡連結強度、密度、個體的團體一致性價值與創造力之關係。研究假

設成員互動網絡的弱連結數量在中間水準時，組織成員的創造力會優於過高或過低的弱連結數量者之表現；而強連結數量和個體網絡之密度與創造力之關係呈現負相關；該研究也進一步假設位於弱連結關係的個體若具有低一致性價值，其創造力表現會優於高一致性價值的成員。該研究對於中間數量之弱連結關係者的創造力表現優於高、低兩側者之表現的假設獲得有力的證實，但強連結數量與網絡密度對於創造力形成約束的結果並未獲得驗證；低一致性價值水準的弱連結者之創造力表現高於高、低兩側成員，高一致性水準的弱連結者之創造力表現則呈現低度正相關，顯示弱連結關係有助於創造力，但是當成員具備低度價值一致性時，才可能從弱連結關係中獲得中間水準的利益。

柒、小 結

綜合上述以社會學觀點探討社會關係網絡的文獻得知，社會網絡可代表組織成員所形成的特定人際關係，如信任網絡、情感網絡、友誼網絡，亦可代表組織內部訊息來源與流動方向的諮詢網絡、訊息網絡等社會互動樣態。而網絡關係的強度與成員互動的密度，以及個體所在的網絡位置，都會影響團隊或個人的知識轉換與創造思考表現。因此，從同儕的互動脈絡探討學習者的創造思考行為表現，也呼應了匯合取向之創造力研究，從個體特質與創造環境的社會脈絡，探討學習者創造思考表現。

據此，本研究以社會資源的觀點，假設學習者產生的想法，可藉由同儕間的想法分享與回饋，成為學習組織內共享的學習資源，而不同的互動密度和強度代表網絡間學習資源的傳遞情形。基於訊息接受程度不同的學習者，從互動關係中獲得學習資源的差異，可能會影響學習者的擴散思考表現與想法的聚斂評估，因此本研究從想法分享和想法回饋所形成的社會網絡，探討學習者的想法資源接受量對於學習者擴散思考表現的影響，期能從資源傳遞的社會互動網絡角度，梳理出訊息資源的獲得與創造思考表現的關係。



第三章 研究方法與實驗設計

本章第一節說明本研究的研究架構與實驗流程；第二節為本研究之實驗設計；第三到六節分別說明本研究之研究對象、研究方法、研究工具與創造思考學習任務的設計；第七節說明資料蒐集與分析方法；第八節圖述研究預定實施流程。

第一節 研究架構

本研究旨在探討採用 PasteWall 學習社群平台與實體面對面進行創造思考學習任務的擴散思考表現差異，以及學習同儕互動形成之想法分享網絡與想法回應網絡。本研究假設在擴散思考階段，接受越多他人想法分享的學習者，因擁有較多元的想法刺激，因此有助於提升其創造思考能力；而在評估發表階段，基於同儕的回應評價，可能會影響學習者對於想法的自我評估與發表選擇。

壹、研究架構圖

本研究的研究架構如圖 3-1 所示，研究架構中的各變項說明如下：

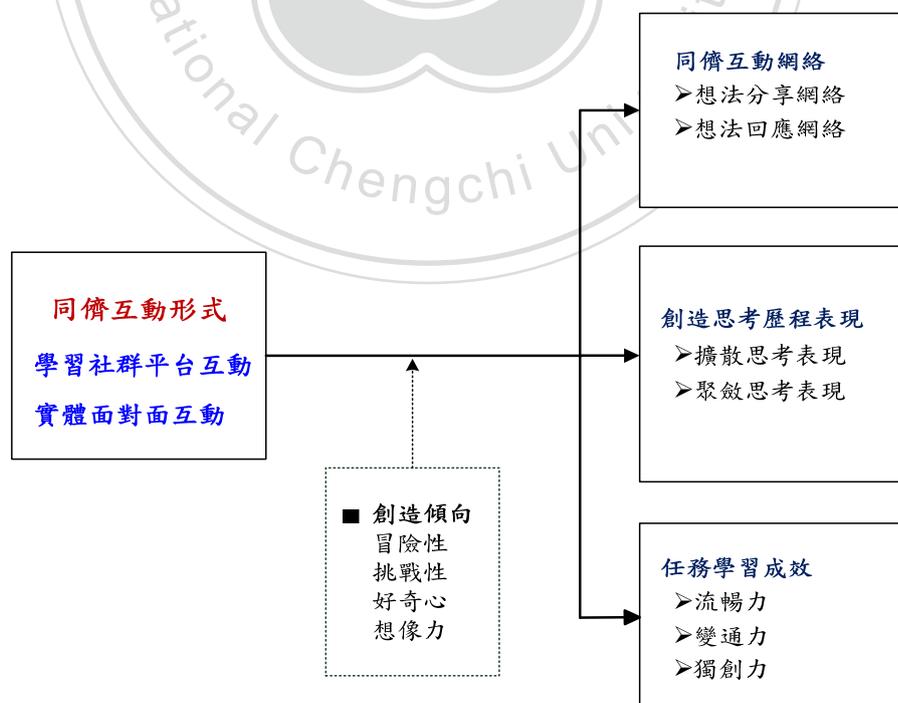


圖 3-1 研究架構圖

貳、實驗變項說明

一、自變項

本研究之自變項為學習者與同儕的互動形式，實驗組採用 PasteWall 學習社群平台進行想法分享與想法回應；對照組則使用實體面對面形式進行想法分享與想法回應。

二、依變項

本研究探討之依變項分述如下：

(一)同儕互動網絡

- 1、想法分享網絡：整體網絡密度、個體程度中心度、學習者資源接受量。
- 2、想法回應網絡：整體網絡密度、個體程度中心度、學習者平均回應接受量。

(二)創造思考歷程表現

- 1、擴散思考表現：想法之流暢力、獨創力與變通力表現。
- 2、聚斂思考表現：同儕回應評價向度與想法發表的百分比。

(三)任務學習成效

研究對象於「科技創造力測驗」之「字詞聯想」、「書包設計」的流暢力、變通力與獨創力表現。

三、背景變項

為瞭解不同創造傾向背景的學習者在創造思考學習任務表現的差異，以研究對象在「威廉斯創造性傾向量表」冒險性、好奇心、想像力與冒險性所得百分等級，作為評量學習者之創造傾向依據。

四、控制變項

- (一)教學者：兩組創造思考學習任務的教學者為同一位任課教師。
- (二)創造思考學習法：兩組均接受相同創造思考課程與創造思考法的引導教學。
- (三)學習時間：兩組學習者接受創造思考法教學時間、想法構思與記錄時間、同儕想法瀏覽時間、回應評價與實施前、後測時間均相同。

第二節 實驗設計與處理

壹、研究之實驗設計模式

本研究創造思考與聚斂評估之兩階段實驗設計模式，如表 3-1 所示。

表 3-1 「創造思考」與「評估發表」兩階段之實驗設計模式

實驗階段	組別	前測	實驗處理	實驗結果	後測
第一階段 創造思考階段	實驗組	T ₁	X ₁	O ₁	-
	對照組	T ₂	C ₁	O ₂	-
第二階段 評估發表階段	實驗組	-	X ₂	O ₃	T ₃
	對照組	-	C ₂	O ₄	T ₄

T₁、T₂：實驗組、對照組實施「科技創造力測驗」前測成績、「威廉斯創造思考傾向量表」之施測成績

X₁：使用 PasteWall 學習社群平台分享想法

C₁：使用實體面對面方式分享想法

O₁、O₂：實驗組、對照組分享後的擴散思考表現

X₂：使用 PasteWall 平台之實驗組學習者進行想法推文回應

C₂：使用實體面對面方式之對照組學習者進行紙筆想法回應

O₃、O₄：實驗組、對照組之想法的發表選擇

T₃、T₄：實驗組、對照組實施「科技創造力測驗」之後測

貳、實驗組、對照組實驗處理之差異比較

本研究之實驗組學習者在分享、回應互動階段，透過 PasteWall 的好友連結設定或搜尋功能瀏覽、回應同儕在個人牆面中的想法記錄；對照組學習者則以自由行動的方式瀏覽、回應放置於定點的想法記錄單。參與實驗的學習者除了在同儕互動方式有所差異外，其餘各階段的實驗條件均力求一致。實驗組與對照組實驗處理差異比較如表 3-2 所示。

表 3-2 實驗組與對照組實驗處理差異比較表

實驗階段	學習任務	任務內容	實驗組	對照組	實施時間
前測		科技創造力測驗	紙筆測驗	紙筆測驗	30 分鐘
		威廉斯創造傾向量表	紙筆測驗	紙筆測驗	15 分鐘
準備階段	認識創造思考歷程與方法	CPS 創造思考歷程學習	Moodle 課程	Moodle 課程	40 分鐘
		奔馳法思考技巧學習	Moodle 課程	Moodle 課程	40 分鐘
	發現問題	發現生活中的問題	Moodle 發表	Moodle 發表	40 分鐘
	探索資料	探索青少年創造發明相關網路資源	網路資源	網路資源	40 分鐘
創造思考階段	第一次激發點子	應用奔馳法構思未來產品	PasteWall 想法記錄	想法記錄單	20 分鐘
	想法分享	進行同儕想法分享	PasteWall 想法分享	實體面對面想法分享	20 分鐘
	第二次激發點子	應用奔馳法購思未來產品	PasteWall 社群平台	想法記錄單	20 分鐘
評估發表階段	想法回應	回應同儕想法	PasteWall 社群平台	實體面對面想法分享	40 分鐘
	想法發表	想法選擇與發表	Moodle 發表	Moodle 發表	40 分鐘
後測		科技創造力測驗	紙筆測驗	紙筆測驗	30 分鐘

第三節 研究對象

壹、研究對象之學習背景

本研究以新北市某國小六年級學童為實驗對象。兩組研究對象自國小三年級起即由同一位教學者擔任資訊教師，接受過相同的資訊課程，具有相當一致的資訊背景。並且兩組研究對象六年級的資訊課程即以部落格記錄個人學習心得與生活經歷，皆曾利用文字、圖片、影音多媒體或網站超連結等形式記錄學習心得、發表文章，並透過部落格留言板回應他人發表的內容，兩組研究對象均具備使用社群網站記錄自己想法與回應他人想法基本能力。

貳、研究對象之性別

本研究自研究者服務的學校隨機選擇四個六年級班級-6A、6B、6C、6D(英文字母為班別代號)，共計 116 名學童為實驗對象，其中 6A、6C 兩班合計 59 名學生為實驗組，在創造思考學習過程中，使用 PasteWall 學習社群平台與同儕進行互動；6B、6D 兩班合計 57 名學生為對照組，在創造思考學習過程中，使用實體面對面與紙本記錄的方式和同儕進行互動。表 3-3 為兩組實驗對象性別之分布狀況，其中實驗組男生共計 31 名、女生 28 名，分別佔整體研究對象之 26.7%、24.1%；對照組男生共計 29 名、女生 28 名，分別佔整體研究對象之 25%、24.1%

表 3-3 兩組實驗對象之性別基本資料

組別	班別	男生	女生	總和	百分比
實驗組	6A	15	14	29	25.0
	6C	16	14	30	25.9
	樣本數	31	28	59	50.9
	百分比	26.7	24.1	50.9	100
對照組	6B	14	14	28	24.1
	6D	15	14	29	25.0
	樣本數	29	28	57	49.1
	百分比	25	24.1	49.1	100

第四節 研究方法

本研究探討實驗組、對照組之研究對象分別使用 PasteWall 學習社群平台與實體面對面進行創造思考學習的擴散思考表現，探討同儕想法分享、想法回應所形成的關係網絡以及想法資源分享與回應的情形。本研究以準實驗研究法進行實驗設計，實驗組透過 PasteWall 學習社群平台記錄想法，並藉由平台社群互動功能與同儕進行想法分享與回應；對照組則以紙筆記錄想法，並以面對面溝通的方式進行想法分享與回應。

壹、準實驗研究法

本研究以新北市某國小六年級四個不同班級學生，分別接受 PasteWall 學習社群平台、實體面對面互動形式進行創造思考學習任務。PasteWall 學習社群平台、實體面對面互動形式為實驗自變項，研究對象擴散思考表現、想法發表與任務學習成效為實驗依變項。透過敘述統計瞭解兩組研究對象在想法分享前、分享後的擴散思考流暢力、變通力與獨創力的表現與差異；藉由社會網絡分析法分析學習者進行想法分享與回應時形成的互動連結，探討學習者同儕分享與回應的集中趨勢與互動程度。

貳、社會網絡分析

本研究以學習者在想法分享階段、想法回應階段的瀏覽記錄與回應記錄，對應分享者、回應者之座號，分別建立學習者與同儕之間的想法分享關係網絡與想法回應網絡，應用社會網絡分析法分析兩組學習者在「想法分享網絡」、「想法回應網絡」的整體互動連結、學習者個人和同儕的互動程度，以瞭解研究對象在教學實驗階段的同儕互動情形。本研究以社會網絡分析法進行下列資料分析：

一、研究對象「想法分享網絡」分析：

(一)實驗組、對照組學習者之整體網絡層次互動關係分析：分析整體網絡連結數、

整體密度(whole density)、網絡中心性，探討兩組學習者整體互動密度與集中趨勢。

(二) 實驗組、對照組學習者在想法分享關係中與同儕的互動程度分析：為個體網絡層次之分析，分別計算兩組學習者接受同儕想法分享之內向程度中心度(in-degree centrality)，以瞭解兩組學習者在想法分享互動程度之差異。

(三) 計算並比較兩組學習者自分享關係中所獲取的想法資源。

二、研究對象「想法回應網絡」分析：

(一) 分析實驗組、對照組學習者之整體想法回應網絡總連結數、整體網絡密度、中心性，以瞭解兩組學習者在想法回應關係上的情形。

(二) 實驗組、對照組學習者在想法回應關係中與同儕互動的內向程度中心度(in-degree centrality)，作為評估兩組學習者回饋評價是否與聚斂思考表現有顯著相關的基礎。

(三) 計算並比較兩組學習者自回應網絡關係中，所獲取的想法回應與想法評價差異。

叁、內容分析法

本研究採取兩位評分者共同評量的方式，以實驗組在 PasteWall 學習社群平台發表的每則貼紙物件、對照組在想法記錄單欄位所記錄的陳述語句為分析單位進行擴散思考表現與想法回應評價之內容分析。進行內容分析的類目與標準分述如下：

一、擴散思考表現之內容分析

(一) 流暢力表現

本研究對於兩組學習者之想法流暢力評估，係根據 Cropley (2006)所提出之創造性產品須包含新穎性(Novelty)及有效(effectiveness)兩元素，在排除具備幻想或脫離現實等成分的想法後，選擇其中的「有效性」原則進行，並以人類目前或未來十年科技的可及性評估學習者對未來產品的想法。

(二)變通力表現

學習者想法之變通力評估，係根據「奔馳法」(SCAMPER)七個動詞意涵(Eberle, 1971, 1982)、「動詞檢核法」(Osborn, 1953, 1963)以及「創意十二法」(陳龍安, 2006)，分析學習者想法應用的奔馳法思考策略，作為評估學習者變通力的標準。本研究以奔馳法涵蓋的替代(Substituted, S)、組合(Combined, C)、調整(Adapt, A)、修改(Modify, M)、更改用途(Put to other use, P)、刪除(Eliminate, E)與重新排列(Rearrange, R)七類想法動詞意涵進行編碼統計，以學習者使用的奔馳法類目作為變通力表現的得分。本研究採用的奔馳法分析類目，如表 3-4 所示。

表 3-4 創造思考技巧-奔馳法之分析類目、關鍵字及意涵說明

分析類目	參考關鍵字	意涵說明
Substituted 替代	替代取代、替換、更改	部分物品的屬性、功能、結構、材料、程序或觀念可以被取代、替換。
Combined 組合	組合、結合、合併、 合成、整合、加在一起	兩種物品的屬性、功能、結構、材料、程序或觀念可以被結合、整合或加在一起。
Apply、Adapt 應用、調整	調適、應用、模仿	將生物或自然科學原理、概念應用在既有物品的屬性。
Modify 修改	修正、變大、增加、 增添、附加、擴展、延展、 減少、縮小、壓縮	物品之局部屬性、功能、結構、材料、程序或觀念可以放大、縮小、增加、減少。
Put to other use 更改用途	當做、做為、改成為	改變物品的屬性、功能、結構、材料、程序或觀念的原有用途加以應用在其他地方。
Eliminate 刪除	去除、拿掉、減省	原本物品有什麼屬性、功能、材料、結構、程序或觀念可以刪除
Rearrange、 Reverse 重新排列、反轉	變更順序、反轉、旋轉、	那些既有的功能、結構、程序材料、或觀念可以重新排列

二、想法回應之內容分析

本研究以創造性產品的新穎性(Novelty)、有效性(effectiveness)為評估向度(Cropley, 2006)，引導學習者進行想法回應。根據學習者每則回應內容進行回應評價向度之內容分析，分析類目與標準如表 3-5。

表 3-5 想法回應評價類型分析表

評估向度	回應類目	內涵說明	得分
想法新穎性	正向回饋	針對想法之新穎性予以肯定、認同、支持、接受或讚美語氣的回應。	1
	負向回饋	針對想法之新穎性予以質疑、否決其可行性、適切性之回應。	-1
	中間評價	未針對想法新穎性給予直接正向或負面回饋，而提出不同的看法或建議。	0
想法有用性	正向回饋	針對想法的有用性予以質疑、否決其可行性、適切性之回應。	1
	負向回饋	針對想法之有用性予以質疑、否決其可行性、適切性之回應。	-1
	中間評價	未針對想法之有用性給予直接正向或負面回饋，但提出不同的看法或建議。	0

第五節 研究工具

壹、PasteWall 學習社群平台

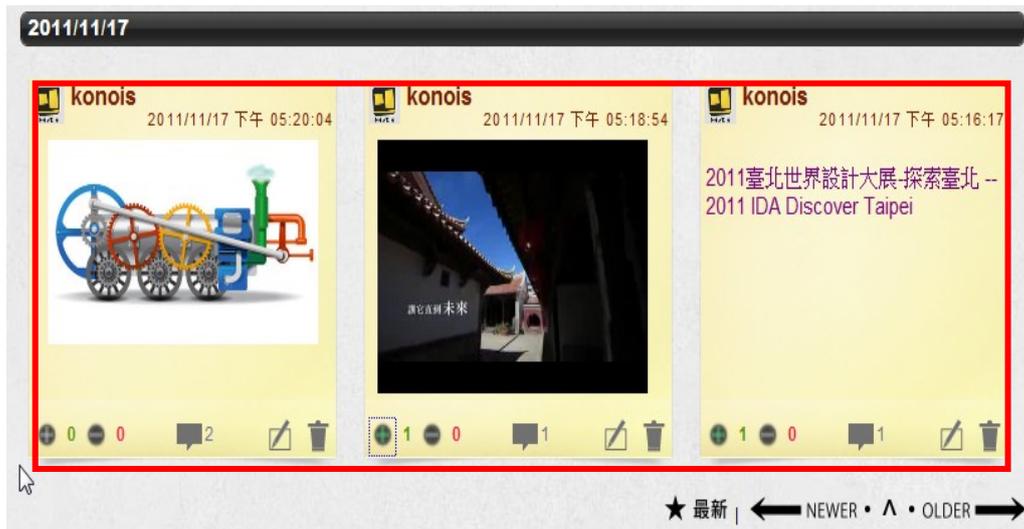
一、PasteWall 平台功能簡介

PasteWall 為政治大學圖書資訊與檔案學研究所碩士班研究生謝綸及其合作團隊所開發之社群平台，平台提供個人私有牆面、社群共同牆面，具備物件編輯、挪移、置頂選擇等資訊組織功能，並具有物件分享、回應他人物件之社群互動功能(圖 3-2)，說明如下：

- 一、貼紙物件編輯：PasteWall 平台提供類似「便利貼」(Post-it^R)的貼紙物件，提供使用者編輯文字、圖片或網路資源之鏈結(圖 3-3)。
- 二、貼紙物件排序：PasteWall 平台記錄物件產生時間，並依照發表時間之先後順序排列。
- 三、設定分享連結：使用者可以透過「設為好友」，將個人頁面創作或發表之內容，分享給其他的使用者(圖 3-4)。
- 四、貼紙物件內容回應：擁有瀏覽權限之同儕可針對每個物件內容進行想法回應(圖 3-5)。

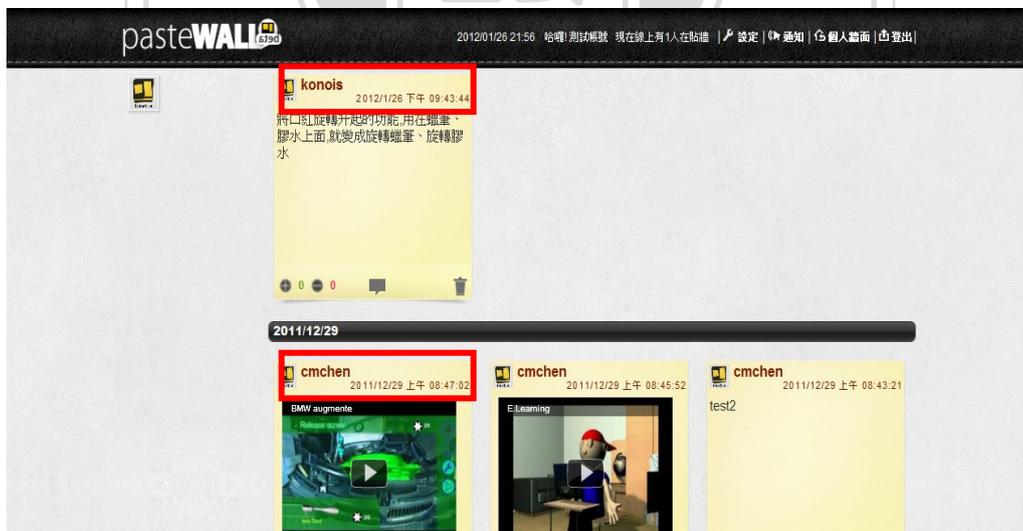


圖 3-2 PasteWall 架構功能與介面圖



圖片說明: 牆面物件從左到右需依序為圖片、影片、文字物件

圖 3-3 PasteWall 牆面物件圖



圖片說明: 使用者 Chen 將使用者 Konois 設為好友，Konois 可瀏覽 Chen 的牆面物件，並進行貼文

圖 3-4 PasteWall 瀏覽他人牆面功能



圖片說明:物件推文依回應時間先後順序，由上到下排列

圖 3-5 PasteWall 物件推文回應功能

二、研究採用 PasteWall 社群平台之功能說明

本研究實驗組學習者係以 PasteWall 社群平台進行創造思考學習任務，所採用 PasteWall 社群平台之功能對應如表 3-6 所示。實驗組在「激發點子」階段以 PasteWall 的貼紙物件記錄個人想法，並透過 PasteWall 平台中可「設為好友」功能，將個人牆面的想法分享給同儕，並接受同儕的推文回應。

表 3-6 PasteWall 社群平台功能與實驗組創造思考任務任務之對應表

平台功能	對應創造 思考歷程	學習任務	實驗觀察資料	資料類型
物件編輯 與發表	想法產生 階 段	激發點子階段 記錄想法	貼紙物件中 的想法記錄	擴散思考 屬性資料
物件標籤 設 定	想法產生 階 段	激發點子階段 奔馳法標籤	奔馳法策略	擴散思考 屬性資料
好 友 連結設定	想法分享 階 段	進行想法分享	學習者好友 連結記錄	分享互動 關係資料
貼紙物件 瀏覽功能	想法分享 階 段	瀏覽同儕想法	想法瀏覽記錄	想法資源 接受量
物件推文 回應功能	想法回應 階 段	接受同儕回應	同儕想法回應 連結記錄	回應互動 關係資料
回應推文 瀏覽功能	想法評估 階 段	瀏覽同儕回應	學習者選擇 發表想法	想法回應 接受量

如圖 3-6 所示為實驗組學習者在「激發點子」階段，以 PasteWall 社群平台在個人牆面中以貼紙物件記錄構思未來產品的想法，在「想法構思」階段，將牆面瀏覽權限設定為「私密」，以維持構思階段的獨立思考空間示例。



圖 3-6 實驗組學習者想法物件

如圖 3-7 所示為實驗組學習者在「想法分享」階段，以 PasteWall 社群平台的「設為好友」功能將個人牆面中想法貼紙分享給同儕，在「想法回應」階段，則透過每則貼紙物件的推文功能，回應同儕的想法示例。



圖 3-7 實驗組學習者好友設定與想法回應

貳、創造力與創造傾向之評估工具

一、科技創造力測驗

本研究以葉玉珠(2005)編訂的「科技創造力測驗」，作為瞭解實驗組與對照組學習者，參與創造思考學習任務前、後之學習成效表現的量測工具。該測驗包含以文字敘述為主要表達形式的字詞聯想，以及指定產品設計兩項分測驗。

該測驗設計之目的係為改進以往擴散性創造思考測驗的缺失，融入特定領域知識、兼顧思考過程及結果、強調產品導向之概念，參考國內外科技創意競賽的評分項目編製而成。可評量國小三到六年級學生創造思考之流暢力、變通力、獨創力、精進力與視覺造型五個指標能力，並以不同地區國小三年級至六年級學生建立百分等級、T分數常模。五年級學生相隔兩週後的流暢、變通、獨創、精進、視覺造型之重測相關係數介於 $r_s(35) = .47 \sim .65 (p < .01)$ ，「字詞聯想」、「書包設計」與總分之相關係數分別為 $r_s(35) = .66, .47, .61 (p < .01)$ ，顯示測驗具有不錯的穩定性(引自葉玉珠，2005，頁 43)。測驗與就讀年級、自然科成績、自然科學學習動機、創意個人特質及創意學校等因素，具有良好的效標關聯效度(葉玉珠，2005，頁 45)。

二、威廉斯創造性傾向量表

本研究以威廉斯(Williams, F.E.)編製，林幸台、王木榮於 1999 年修訂之「威廉斯創造性傾向量表」(CAP/Test of Divergent Feeling)，評估研究對象之創造性情意傾向。該量表中文修訂版適用受試對象為小學四年級至高中三年級學生，六年級學童間隔三至五週的重測信度介於 .489~.810；內部一致性係數介於 .411~.665 (林幸台、王木榮，1999)。此一量表題目涵蓋冒險性、挑戰性、好奇心與想像力四個面向，共計五十題陳述句。由受試者勾選最符合自己情況的選項進行作答，受試者於量表之最高得分為 150 分，最低得分為 20 分。本研究擬以學習者於該量表之得分，作為評估學習者參與創造思考任務前之創造力傾向評量的依據。

叁、國小學童同儕互動網絡調查問卷

本研究參考羅家德(2005)「整體社會網問卷」編製「國小學童同儕提名關係調查問卷」(如附錄三)，以蒐集研究對象平時在原本所屬班級中的同儕想法與意見的諮詢-建議關係，透過研究對象在問卷所選擇的同儕名單，建構研究對象同儕間之「諮詢-建議」網絡，作為本研究分析研究對象平日同儕間互動關係的依據。問卷編製步驟說明如下：

第一步驟：確定分析單位-問卷整體社會網絡分析單位為實驗對象原本班級。

第二步驟：確定社會網絡邊界-問卷的整體社會網絡具有固定邊界，隸屬同一班級的所有學習者皆為整體網絡中的行動者。

第三步驟：決定關係維度-問卷調查維度為學習者與同儕平時學習諮詢與建議關係。

第四步驟：關係驗證-以學習者在問卷題目 1-1 選擇之對象與題目 4-1 選擇的對象進行交叉比對(如表 3-7 所示)，以確定兩者之間的「諮詢-建議」關係。

表 3-7 學習者同儕關係矩陣驗證對應表

題目內容	同儕關係	方向性	交叉比對	關係成立條件
1-1 平常有學習或課業方面的問題，我會詢問的同儕	諮詢網絡	有向	諮詢關係矩陣 建議網絡矩陣	若諮詢矩陣之 $x(i, j)=1$ ， 建議矩陣 $x(j, i)=1$ ，則學習者 i 向學習者 j 的諮詢關係成立
4-1 我常提供想法或提供意見、建議給他參考的同儕	建議網絡	有向	建議網絡矩陣 諮詢關係矩陣	若建議矩陣之 $x(i, j)=1$ ， 諮詢矩陣 $x(j, i)=1$ ，則學習者 i 向學習者 j 的建議關係成立

第六節 創造思考學習任務設計

壹、創造力思考學習任務設計參考之學習理論

研究參考創造性問題解決法(Creative Problem Solving, CPS)設計創造思考學習任務。CPS 原為 Parnes(1967)所提出之五階段直線式創造思考歷程，歷經多次修正，發展成 2000 年第六版的三成分六階段循環歷程(如圖 3-8 所示)。CPS 之三成分分別為「瞭解挑戰」(understanding the challenge)、「激發點子」(generating ideas)、「準備行動」(preparing for action)，三個成分依序包含「製造機會」(constructing opportunities)、「探索事實」(exploring data)、「建構問題」(framing problem)、「激發點子」(generating ideas)、「發展方案」(developing solution)、「建立接受」(building acceptance)六個階段(陳龍安，2006)。Isaksen 等(2004)分析 1975 至 2002 年應用 CPS 的相關研究指出，CPS 為可逆且非單向的動態歷程，使用者可根據任務需要而任意組合、彈性使用 CPS 歷程，以發展適合個人或團體形式的學習任務。因此，本研究彈性調整 CPS 原有之架構，以「建構問題」、「探索資料」、「激發點子」、「建立接受」四個階段設計本研究之創造思考學習任務。

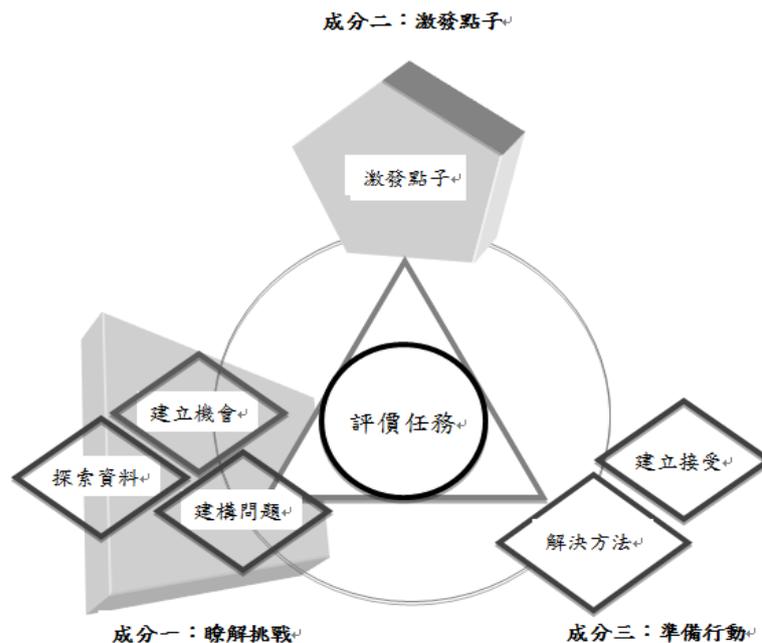


圖 3-8 CPS 三成分六階段循環圖

資料來源：Celebrating 50 years of Reflective Practice: Version of Creative Problem Solving by Isaksen & Treffinger, 2004

貳、創造思考學習任務內涵

在研究進行實驗的過程中，為維持實驗組與對照組學習品質和學習歷程的一致性，兩組學習者均使用建立於課程管理系統 Moodle(Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)之 CPS 學習鷹架進行創造思考學習任務(見附錄六)。整個學習任務分為「思考歷程技巧學習」、「CPS 學習任務」兩個部分。「思考歷程技巧學習」包含「CPS 創造思考歷程技巧」、「奔馳法創造思考技巧」兩個子學習任務，協助學習者練習創造性問題解決歷程以及奔馳法思考技巧；「CPS 學習任務」涵蓋「建構問題」、「探索資料」、「激發點子」、「建立接受」四個子學習任務，提供問題情境激發學習者進行創意思考。「CPS 學習任務」第三階段之「激發點子」的擴散思考及聚斂評估內容與選擇發表之想法即為本研究欲探究之實驗依變項。

本研究以 CPS 之歷程進行創造思考學習任務設計(如表 3-8 所示)，於「激發點子」階段設計主題任務「未來產品創意博覽會」，設計任務強調創意想法的未來性，以條件思考語句引導學習者跳脫現有之產品與認知之框架，思考未來十年後，人類日常生活中可能會有的新產品，引導學習者發揮創意，改良日常生活常見物品之功能或依據自然科學現象、概念與原理設計新物品。

表 3-8 研究設計之創造思考學習任務與實施期程說明

學習任務	實驗流程	子任務	子學習任務內容概述	期程
思考歷程技巧學習	準備階段	認識 CPS 創造思考歷程	認識思考歷程與方法 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 認識 CPS 創造性問題解決歷程 ➢ CPS 範例說明 ➢ CPS 應用練習 	第一週
		認識奔馳法思考技巧	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 簡介奔馳法思考技巧與語句 ➢ 奔馳法思考範例說明 ➢ 奔馳法應用練習 	第二週
CPS 學習任務	準備階段	發現問題	探討生活中存在的現象或問題 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 生活周遭的物品或發明應用 ➢ 哪些自然現象或科學原理? ➢ 哪些物品經過調整或改良, 使用起來將會更便利? ➢ 哪些新發明會讓生活更加便利? 	第三週
		探索資料	引導探索創造發明相關網站 <ul style="list-style-type: none"> ➢ IEYI 世界青少年發明展台灣網 ➢ Design for Change 台灣網站 	第四週
	創造思考階段	激發點子	未來產品創意博覽會 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 分享前擴散思考：運用奔馳法思考技巧，思考未來產品。 ➢ 想法分享：進行同儕想法分享。 ➢ 分享後擴散思考：應用奔馳法思考技巧，進行進行第二次思考。 	第五週 第六週
		評估發表階段	建立接受想法回應與發表 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 同儕想法回應：根據想法新穎性與有用性原則，回應同儕想法。 ➢ 發表想法：瀏覽同儕回應，進行想法自我評估與發表。 	第七週 第八週

第七節 資料處理與分析

本節旨在說明實驗資料的處理與分析方式以及應用的統計方式

壹、學習者社會網絡關係分析

在實驗階段的互動關係網絡中，每位參與學習任務的學習者皆為互動網絡中的節點，學習者彼此間的溝通與聯繫，讓原本各自獨立的節點因想法分享與回應的互動而產生連結。本研究藉由學習者平時同儕諮詢-建議關係、實驗階段的想法分享與想法回應的連結，建立平時「諮詢-建議」關係矩陣、想法分享關係矩陣、想法關係矩陣。實驗組 6A、6C 兩班學習者分別形成規模為 29x29、30x30 的二元非對稱關係矩陣；對照組 6B、6D 兩班學習者分別形成規模為 28x28、29x29 二元非對稱關係矩陣 (binary asymmetric mode matrix)。

一、同儕社會網絡類型與資料來源

(一)學習者平時諮詢-建議關係網絡

根據每位學習者在同儕互動網絡調查問卷題目 1-1、4-1 所選擇的對象分別建立諮詢關係矩陣、建議關係矩陣。並進行兩矩陣的交叉比對，若諮詢矩陣之 $x(i, j)=1$ ，建議矩陣 $x(j, i)=1$ ，則學習者 i 向學習者 j 的諮詢關係成立。

(二)實驗階段的想法分享網絡

本研究透過學習者在想法分享階段的瀏覽記錄，建立學習者彼此想法分享時形成的「想法分享」關係矩陣。建立學習者想法分享連結的關係矩陣時，須考慮想法資源傳遞的方向性(directed)，當學習者 i 瀏覽學習者 j 的想法，但學習者 j 並未瀏覽學習者 i 的想法，兩者之想法分享連結關係矩陣值為 $Y(i, j)=1, Y(j, i)=0$ ，亦即兩者間想法資源的瀏覽關係為非對稱的分享關係。

(三)實驗階段想法回應關係矩陣

本研究根據實驗組在 PasteWall 學習社群平台的推文回應者代號、對照組在想法記錄單的回應者代號，建立同儕回應關係矩陣。建立學習者想法回應連結關係矩陣時，亦須考慮回應者與接受者間的方向性，當學習者 i 回應學習者 j 的想

法，但學習者 j 未回應學習者 i 的想法，其想法回應連結關係矩陣值為 $y(i, j)=1$ ， $y(j, i)=0$ ，亦即兩者間形成非對稱的回應關係。

二、整體網絡層次分析

本研究以 UCINET(University of California at Irvine NETwork)分析學習者之想法分享網絡與想法回應網絡，UCINET 係由 Freeman, L.開發、Borgatti, S.和 Everett, M.進行更新維護的社會網絡分析軟體(劉軍，2009)。

(一)整體網絡密度

整體網絡密度為網絡所有行動者實際產生的連結總數與最大可能連結總數的比值，為實際所有可能存在的關係的平均值。若行動者人數為 n ，整體實際連結總數為 m ，有向關係網絡的最大可能連結總數為 $n(n-1)$ ，整體網絡密度則為 $m/n(n-1)$ 。整體網絡密度越大，代表網絡中行動者的關係越緊密(劉軍，2009)。本研究以 UCINET 計算實驗組與對照組兩組學習者之整體連結數與連結密度(圖 3-9 所示)，以瞭解實驗組與對照組整體分享網絡之概況。

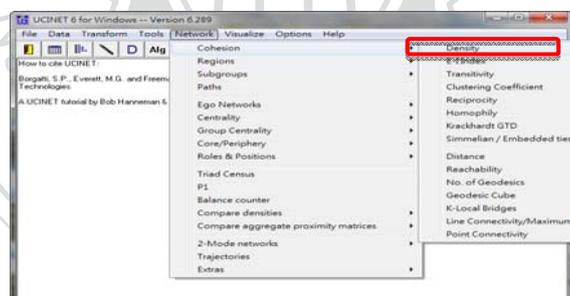


圖 3-9 UCINET 整體網絡密度操作圖

(二)整體網絡中心性

整體網絡中心性越高，代表整體網絡結構明顯的往核心集中的趨勢，亦即整體網絡往特定節點的集中趨勢越明顯。為瞭解學習者同儕互動網絡的集中程度，參考劉軍(2009)整體中心性公式，藉由網絡每一節點與最大中心度者的差值總和，計算整體網絡之中心性。整體網絡中心性計算公式如下：

$$C_{RD} = \frac{\sum_1^n (C_{RDmax} - C_{RDi})}{n - 2}$$

C_{RDmax} 為相對中心度的最大值， C_{RDi} 為點 i 的相對中心度， n 為人數

三、 個體網絡層次分析

為探討學習者在實驗階段與同儕的互動程度，瞭解學習者從互動關係中獲取想法資源量與想法回應量，進而比對實驗組、對照組的學習者在互動程度、資源接受量與回應接受量的差異，研究進行下列個體網絡層次的資料分析：

(一) 內向程度中心度(in-degree centrality)

內向程度中心度代表學習者在分享網絡與回應網絡中與同儕互動的程度，當學習者與越多名同儕產生連結，學習者內向程度中心度便相對增加。分析資料時，先以 UCINET 計算每位學習者在平時諮詢-建議網絡、分享網絡、回應網絡的內向程度中心度，再以統計軟體 SPSS 進行共變數分析，瞭解兩組學習者在排除平時同儕互動關係的影響後，在實驗階段的分享中心度與回應中心度的平均差異。

(二) 想法資源接受量

本研究之學習者 i 在想法分享階段，瀏覽分別來自學習者 j 、學習者 k 、學習者 l 的 n_j 、 n_k 、 n_l 則想法，學習者 i 即從分享關係中獲得 $(n_j + n_k + n_l)$ 則想法資源。藉由學習者在想法分享階段的瀏覽記錄，計算每位學習者在想法分享階段的想法資源接受總量，再進行兩組學習者資源接受量的獨立樣本 t 檢定，以瞭解實驗組與對照組學習者自互動關係中獲取想法資源的差異。

(三) 想法回應接受量

本研究之學習者 i 在想法回應階段，獲得來自學習者 j 、學習者 k 、學習者 l 的 n_j 、 n_k 、 n_l 則回應，學習者 i 即從回應關係中獲得 $(n_j + n_k + n_l)$ 則想法回應，學習者 i 自三位同儕處獲得的平均回應量則為 $(n_j + n_k + n_l)/3$ 。藉由學習者在想法回應階段的回應記錄，計算每位學習者所獲得同儕回應總量、來自每個連結點的平均回應量，進行兩組學習者回法回應接受量的獨立樣本 t 檢定，以瞭解實驗組與對照組學習者自互動關係中獲得想法回應的差異。

貳、想法分享前、後之擴散思考表現分析

為瞭解兩組學習者在想法分享前、分享後的擴散思考表現差異，本研究以想法分享前的擴散思考表現為共變量，分析兩組學習者在想法分享後的擴散思考表現之差異。學習者擴散思考表現評分方式如下：

一、流暢力

學習者於同儕想法分享後所發表的有效想法，每則想法得 1 分，所得總分為其擴散思考表現的流暢能力得分。

二、獨創力

本研究參照葉玉珠(2005)「科技創造力測驗」中以答案出現之百分比為獨創力的給分標準：「每個答案比在 5% 以上者為 0 分，百分比在 2%~4.99% 者為 1 分，百分比在 1.99% 以下者為 2 分」。本研究計算每則有效想法在全體有效想法的出現百分比，進行獨創力評分，當該則想法出現百分比在 5% 以上者為 0 分，出現百分比在 2%~4.99% 者為 1 分，出現百分比在 1.99% 以下者為 2 分，所有想法所得之總分為其獨創能力表現得分。

三、變通力

以學習者每則想法所使用的奔馳法思考策略的動詞意涵作為分類依據，相同意涵的動詞語彙，如「結合」、「組合」、「整合」均併為同一類，每使用一個類別得 1 分，最高得分為 7 分，所得分為其變通能力表現得分。

參、想法回應評價向度與發表百分比分析

由研究者與教學者根據每則想法的回應意涵進行評價向度分析，依據「正向」、「中間」、「負向」之評價意涵分予以 1、-1、0 等評分，計算該則想法的回饋得分，若該想法之回應總得分為正數，則將該想法歸類為獲得正面評價的想法；總得分為負數則歸類為獲得負向評價想法，總得分為 0 或未獲回應的想法歸類為中間評價想法。進一步比對兩組學習者在「評估發表」階段，選擇公開發表在創造思考學習網站的想法，進行評價向度與想法發表的交叉分析，並進行百分等級同質性檢定，探討獲得不同評價向度的想法被非發表的百分比是否有所差異。

肆、任務學習成效差異分析

為瞭解兩組學習者參與創造思考學習任務後的學習成效是否具有顯著提升，兩組學習者在參與學習任務前、後分別進行科技創造力測驗前測與後測。以學習者前、後測之成績進行成對樣本 t 檢定，瞭解學習者在創造思考的表現是否具有顯著進步。再以前測成績為共變量，透過共變數分析，探討兩組學習者在科技創造力測驗後測的流暢力、獨創力與變通力之平均表現是否具有顯著差異。

歸納上述資料處理與分析方式，本研究採用的資料統計方法如表 3-9 所示：

表 3-9 研究資料統計方法一覽表

類別	分析項目	統計方法
同儕 互動 關係 資料	學習者同儕平時互動與實驗階段互動整體網絡密度、中心性、分享與回應中心度之差異	· 社會網絡分析、 相依樣本 t 檢定
	以學習者平時互動中心度為共變量，兩組學習者分享中心度之共變數分析	· 共變數分析
	兩組學習者回應中心度、資源接受量、回應接受量之差異	· 獨立樣本 t 檢定
分享 後之 擴散 思考 表現	學習者想法分享前與分享後擴散思考表現之差異	· 相依樣本 t 檢定
	以想法分享前表現為共變量，兩組學習者想法分享後擴散思考表現之共變數分析	· 共變數分析
	不同資源接受量的學習者擴散思考表現之差異	· 單因子變異數分析
	兩組相同創造傾向程度學習者擴散思考表現之差異	· 獨立樣本 t 檢定
評價 與 發表	獲得正向評價、中間評價、負向評價之想法被選擇發表的百分比差異	· 百分比同質性檢 定與事後比較
任務 學習 成效	學習者參與任務前、參與任務後的後測表現差異	· 相依樣本 t 檢定
	以前測表現為共變量，兩組學習者後測表現之共變數分析	· 共變數分析

第八節 研究流程

本研究預定進行之主要歷程分別為：確定研究目的與研究假設、文獻閱讀與探討、擬訂研究架構、蒐集與發展研究工具、進行實驗、實驗資料蒐集與分析、實驗結果討論與建議、撰寫研究論文，研究架構如圖 3-10 所示。

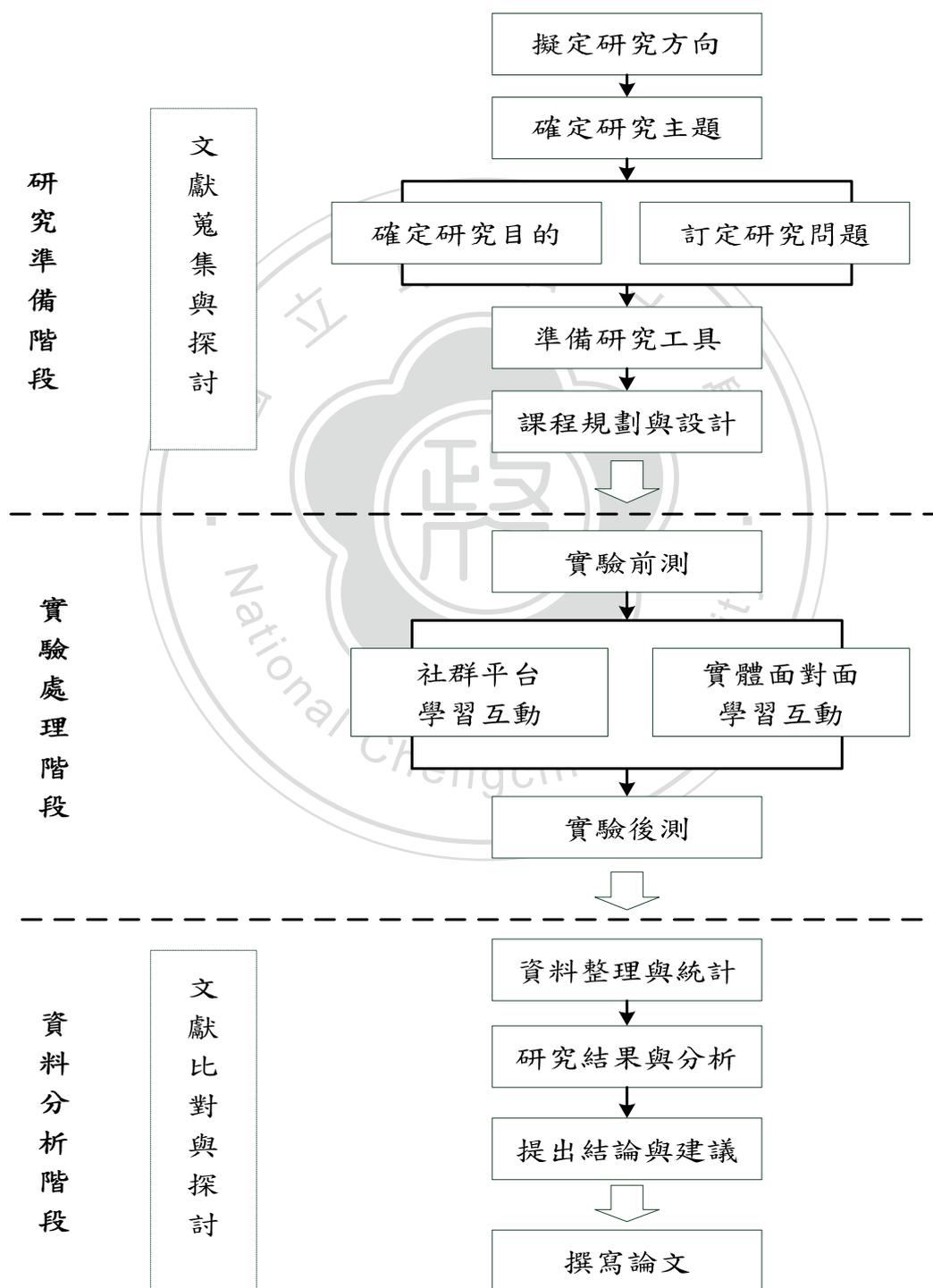


圖 3-10 研究實施程序與架構圖

第四章 實驗結果分析與討論

第一節 兩組學習者之創造傾向背景分析

本節旨在分析實驗對象在參與實驗前的先備創造力傾向狀況，以瞭解兩組學習者在進行創造力教學實驗前，在創造性情意傾向與分布上是否具有差異。

壹、整體研究對象創造性傾向概況與差異分析

表 4-1 為整體實驗對象在教學實驗前創造性傾向之表現，結果顯示兩組學習者在創造性傾向的各面向百分等級，均無顯著差異；顯示在創造力教學實驗前，兩組學習者在冒險性、好奇心、想像力與挑戰性方面的傾向相同。

表4-1 兩組學習者之創造性傾向差異比較摘要表

創造傾向	組別	人數	平均數	標準差	t值	p
冒險性	實驗組	59	64.68	29.831	1.658	.10
	對照組	57	55.30	31.105		
	整體	116	60.07	30.69		
好奇心	實驗組	59	54.97	31.223	1.401	.164
	對照組	57	47.35	27.098		
	整體	116	51.22	29.39		
想像力	實驗組	59	46.75	28.464	.970	.334
	對照組	57	41.65	28.086		
	整體	116	44.24	28.27		
挑戰性	實驗組	59	57.88	26.919	.685	.495
	對照組	57	54.40	27.779		
	整體	116	56.17	27.28		
整體傾向	實驗組	59	52.58	29.17	1.503	.136
	對照組	57	44.72	27.05		

貳、實驗組與對照組創造傾向的人數分布

本研究以兩組學習者在威廉斯創造性傾向量表所得的原始分數，對照該量表同年齡、性別之常模，轉換成百分等級，作為研究對象在「好奇心」、「冒險性」、「想像力」、「好動性」四個情意傾向的分數。再以兩組學習者在該向度的百分等級進行高低排序，前 27% 高的學習者被歸類為「高度傾向組」、後 27% 則被歸類為「低度傾向組」，藉以探究高、低傾向學習者於實驗處理中的各項創造思考表現。

表 4-2 為兩組學習者在各創意傾向的人數分布及卡方檢定結果，其中兩組實驗對象在冒險傾向、好奇傾向、想像傾向、挑戰傾向之卡方值分別為 .028 ($p=.986 >.05$)、1.443 ($p=.486 >.05$)、1.298 ($p=.522 >.05$)、.540 ($p=.763 >.05$)，結果顯示實驗組與對照組在冒險性、好奇心、想像力與挑戰性中，低度傾向、中度傾向與高度傾向之百分比並無顯著差異。也就是兩組學習者在不同創造性傾向的人數比例大致相當，亦即不同傾向程度之學習者並未明顯分布於實驗組或對照組。

表 4-2 兩組學習者創意傾向之百分比摘要表

傾 向	程 度	傾向程度百分比(人數)			χ^2	P
		總數	實驗組	對照組		
冒險性	低度傾向	31	21.7(16)	26.3(15)	.028	.986
	中度傾向	52	44.1(26)	45.6(26)		
	高度傾向	33	28.8(17)	28.1(16)		
好奇心	低度傾向	34	27.1(16)	31.6(18)	1.443	.486
	中度傾向	54	44.1(26)	49.1(28)		
	高度傾向	28	28.8(17)	19.3(11)		
想像性	低度傾向	30	23.7(14)	28.1(16)	1.298	.522
	中度傾向	54	44.1(26)	49.1(28)		
	高度傾向	32	32.2(19)	22.8(13)		
挑戰性	低度傾向	33	25.4(15)	31.6(18)	.540	.763
	中度傾向	49	44.1(26)	40.4(23)		
	高度傾向	34	30.5(18)	28.1(16)		

第二節 同儕互動網絡

本節旨在探討使用 PasteWall 學習社群平台、實體面對面互動的兩組學習者，在實驗階段的互動關係與平時同儕學習「諮詢-建議」互動關係是否具有差異，並藉由兩組學習者與同儕的想法分享、想法回應的互動連結程度，探討實驗組與對照組學習者在同儕分享網絡中所獲得的想法資源，以及同儕回應網絡中所獲得的想法回應是否具有顯著的差異。

壹、兩組學習者平時同儕互動關係

為瞭解兩組學習者平時同儕實際的互動情形，本研究根據自編的「國小學童同儕提名關係調查問卷」，蒐集兩組學習者在原本所屬班級中，同儕在學習上的「諮詢-建議」關係。根據兩組學習者在不同題項中所選擇的互動對象進行交叉比對，以瞭解其「諮詢-建議」關係。當兩組學習者彼此之間的互動關係成立，則「諮詢-建議」矩陣中的 $x(i, j)$ 值被設定為 1，反之其值被設定為 0，據此分別建立規模為 29*29(6A 班)、28*28 班(6B 班)、30*30(6C 班)、28*28(6D 班)的二值關係矩陣，用以表示兩組學習者平時同儕間的「諮詢-建議」關係。

一、兩組學習者平時整體同儕互動網絡之敘述統計

兩組學習者平時同儕間學習諮詢、建議和回饋的關係如表 4-3 所示，本研究以 UCINET 計算兩組學習者之「諮詢-建議」網絡整體密度。結果顯示，兩組學習者平時選擇學習諮詢與建議的對象平均約為 3-4 人，整體密度分別為 .1539、.1264、.1601、.1416，顯示四個班級同儕間「諮詢-建議」互動密度大致相當。

表 4-3 兩組學習者平時同儕「諮詢-建議」網絡敘述統計表

組別	代號	人數	連結數	連結平均	標準差	整體密度	中心性
實驗組	6A	29	125	4.310	1.967	.1539	.218
	6C	30	110	3.667	1.955	.1264	.123
對照組	6B	28	121	4.321	1.733	.1601	.147
	6D	29	115	3.966	1.974	.1416	.231

二、兩組學習者平時同儕「諮詢-建議」互動網絡之差異分析

根據兩組學習者同儕互動的「諮詢-建議」網絡關係矩陣，可計算出每一個學習者在關係網絡中的內向程度中心度，據此可瞭解學習者在參與實驗前，個體與同儕互動關係的程度。兩組學習者之平均內向程度中心度如表 4-4 所示，結果顯示兩組在「諮詢-建議網絡」上並無顯著差異($t = -.830, p = .408 > .05$)。

表 4-4 兩組學習者平時同儕互動網絡內向中心度之差異分析摘要表

平時關係網絡	組別	人數	平均數	標準差	t 值	p
諮詢-建議	實驗組	59	.1399	.0708	-.830	.408
	對照組	57	.1506	.0686		

貳、同儕想法分享互動與想法資源

本研究之教學實驗過程中，學習者在進行想法分享前所產生的原生想法為整體網絡中的智慧資本，當學習者進行想法分享後，彼此之間的原生想法便會因為互動連結，而成為整體網絡中的流通資源。因此，為瞭解學習者在想法分享階段的互動關係，本研究透過兩組學習者在分享階段的閱讀記錄，建立規模分別為 29*29(6A 班)、28*28(6B 班)、30*30(6C 班)、28*28(6D 班)的想法分享連結二值關係矩陣，當學習者 i 選擇閱讀學習者 j 的想法時，則 $x(i, j)$ 的值被設定為 1，反之其值被設定為 0，想法分享關係矩陣即為學習者在實驗階段自同儕互動關係中所獲得的想法資源連結情形。

一、兩組學習者整體想法分享網絡

學習者班內互動的整體網絡密度為整體網絡實際連結數與最大可能連結數(該班班級人數)之比值。本研究以 UCINET 分別計算其整體分享網絡密度，結果如表 4-5 所示，其中實驗組 6A、6C 兩班之整體網絡密度分別為 .586、.536；對照組 6C、6D 兩班之整體分享密度分別為 .750、.544。從對照組 6B 的高整體密度和較低的中心性，得知以實體面對面互動的 6B 實驗對象，在想法分享階段形成均

勻而緊密的連結互動，而實驗組的 6A、6C 和對照組的 6D 在分享階段的同儕連結關係與集中程度則相當接近。

表 4-5 兩組學習者在整體想法分享網絡之敘述統計資料

組別	代號	人數	連結總數	平均連結	標準差	整體密度	中心性
實驗組	6A 班	29	476	16.41	5.44	.586	.444
	6C 班	30	466	15.57	6.52	.536	.480
對照組	6B 班	28	567	20.25	6.12	.750	.134
	6D 班	29	442	15.75	5.43	.544	.434

二、分享網絡與「諮詢-建議」網絡程度中心度之平均差異分析

本研究在個體網絡分析層次，以兩組學習者在分享階段，主動選擇瀏覽同儕想法建立的連結情形，建立學習者的想法分享關係矩陣。當學習者主動選擇瀏覽越多名同儕的想法時，則個人的連結數與內向程度中心度亦會相對增加；相對於內向中心度，學習者的外向程度中心度即代表個人想法被同儕瀏覽、參照的情形。因此在分享階段的二值關係矩陣中，同一行的資料即代表個人和每位同儕間的連結關係。因考量兩組班級人數上的差異會形成不同規模的網絡密度，因此本研究在個體網絡的測度上，採取標準化的相對中心度代替絕對中心度。從學習者與同儕分享互動的連結數，分析每個學習者和同儕產生關聯的內向程度中心度，並進一步探討學習者於分享階段的內向程度中心度與其平時「諮詢-建議」的內向程度中心度之間的差異，從表 4-6 相依樣本 *t* 檢定結果顯示，實驗組與對照組學習者在參與實驗階段的個人內向程度中心度均顯著高於平常同儕「諮詢-建議」關係中的內向程度中心度。顯示兩組學習者的分享互動連結，均因參與創造思考學習任務而顯著提昇。

表 4-6 兩組學習者平時互動網絡與分享網絡內向中心度差異摘要表

組別	班別	互動階段	df	平均數	平均差值	標準差	t 值	p
實驗組	6A	分享階段	28	.5862	.4322	.2156	10.80	.000
		諮詢建議		.1540				
實驗組	6C	分享階段	29	.5368	.4106	.2240	9.73	.000
		諮詢建議		.1263				
對照組	6B	分享階段	27	.7500	.5901	.2333	13.38	.000
		諮詢建議		.1599				
對照組	6D	分享階段	28	.5431	.4014	.2297	8.93	.000
		諮詢建議		.1417				

三、兩組學習者想法分享網絡內向中心度之共變數分析

為探討實驗組與對照組在實驗階段的內向程度中心度差異，避免兩組學習者在實驗階段的內向程度中心度受平時互動的內向程度中心度影響，本研究進一步以兩組學習者在平時同儕諮詢建議網絡內向程度中心度為共變量，進行獨立樣本單因子共變數分析。進行共變數分析前，先進行組內迴歸係數同質性考驗，分析共變項(平時諮詢-建議網絡內向程度中心度)預測依變項(分享網絡內向程度中心度)所得之迴歸係數是否相等，如表 4-7 顯示，結果顯示迴歸係數同質性檢定之 F 值為.011($p = .915 > .05$)，未達顯著水準($F = .011, p = .915 > .05$)，顯示共變項與依變項之關係不會因實驗處理而有所差異，符合共變數組內迴歸係數同質性假設，可進行共變數分析。

表 4-7 兩組學習者平時內向中心度之迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
實驗組別 * 分享前中心度	.001	1	.001	.011	.915
誤差項	5.878	112	.052		

兩組學習者在分享網絡內向中心度的共變數分析結果如表 4-8，在排除平時互動網絡的影響後，比較兩組調整過後的平均數得知，對照組的平均內向中心度

($M=.645$) 高於實驗組的平均內向中心度($M=.561$)，達到顯著水準($F=3.917, p=.049<.05$)，研究結果顯示以面對面進行互動的對照組在想法分享階段的互動程度較使用 PasteWall 學習社群平台進行分享的實驗組密切。

表 4-8 兩組學習者分享網絡內向中心度之共變數分析結果摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
共變項(分享前中心度)	.204	1	.204		
組 間(實驗組別)	5.878	113	.052	3.917	.049
誤 差	48.147	116			

四、兩組學習者想法資源接受量之差異分析

當兩組學習者透過和同儕的互動，從整體分享網絡中獲得不同的想法資源後，進一步可從學習者所建立的連接關係中，進行瀏覽想法資源的加總計算，可評估兩組學習者在想法分享階段所獲得的想法資源差異，結果如表 4-9 所顯示。結果顯示，兩組學習者在想法分享階段的想法資源接受量並沒有顯著差異($t=-1.650, p=.102>.05$)，顯示實驗組與對照組在具有顯著差異的連結程度中，自連結關係中所獲得想法資源大致相當。

表 4-9 兩組學習者獲得想法資源之差異分析摘要表

組別	人數	平均數	標準差	t 值	p
實驗組	59	58.17	20.656		
對照組	56	64.77	22.220	-1.650	.102

叁、同儕想法回應互動與回應量

一、兩組學習者整體想法回應網絡

本研究以 UCINET 計算每個班級回應網絡的總連結數、平均連結數、整體密度和中心性，結果如表 4-10 所示。其中實驗組 6A、6C 兩班的平均回應連結數分別為 7.00、7.01，對照組 6B、6C 的平均回應連結數分別為 8.50、9.24；實

驗組 6A、6C 兩班的回應網絡整體密度分別為 .2574、.2437；對照組 6C、6D 兩班的回應網絡整體分享密度分別為.3148、.3300。從中心性可發現，實驗組 6A 回應互動集中在特定實驗對象的趨勢較對照組明顯。

表 4-10 兩組學習者整體想法回應網絡之敘述統計資料

組別	代號	人數	總數	平均數	標準差	整體密度	中心性
實驗組	6A 班	29	203	7.00	5.134	.2574	.644
	6C 班	30	213	7.10	1.667	.2437	.478
對照組	6B 班	28	238	8.50	5.061	.3148	.139
	6D 班	29	268	9.24	2.37	.3300	.183

二、兩組學習者平時與想法回應階段個體內向中心度之差異分析

根據兩組學習者在想法回應階段與同儕回應互動連結關係，可建立實驗對象的想法回應關係矩陣，回應網絡的內向中心度為學習者接受同儕想法回應的程度，表 4-11 為兩組學習者平時互動網絡與回應網絡內向中心度之相依樣本 *t* 檢定結果。結果顯示，實驗組與對照組在參與實驗階段的「想法回應網絡」個人內向中心度均顯著高於平常同儕「諮詢-建議」關係中的內向中心度。顯示兩組學習者的回應互動連結，均因參與創造思考學習任務而提昇。

表 4-11 兩組學習者平時互動網絡與回應網絡內向中心度差異檢定摘要表

組別	班別	互動階段	<i>df</i>	平均數	平均差值	標準差	<i>t</i> 值	<i>p</i>
實驗組	6A	回應階段	28	.2574	.1034	.1416	3.936	.000
		諮詢建議		.1540				
實驗組	6C	回應階段	29	.2436	.1173	.1739	3.639	.001
		諮詢建議		.1263				
對照組	6B	回應階段	27	.3148	.1549	.1061	7.723	.000
		諮詢建議		.1599				
對照組	6D	回應階段	28	.3300	.1883	.1109	9.146	.000
		諮詢建議		.1417				

四、兩組學習者想法回應網絡內向程度中心度之差異分析

接下來以共變數分析兩組學習者的想法回應網絡內向中心度是否具有顯著差異。本研究以兩組學習者平時「諮詢-建議網絡」內向程度中心度為共變數，以避免平時互動關係的差異影響，據此進行「想法回應網絡」內向程度中心度之差異分析。進行共變數分析前，先進行組內迴歸係數同質性考驗，檢驗以共變項（平時諮詢-建議網絡內向中心度）預測依變項（回應網絡內向中心度）所得之迴歸係數是否相等，結果如表 4-12 所示。結果顯示迴歸係數同質性檢定達顯著 ($F=8.540, p=.004<.01$)，顯示各組斜率不相等，不宜進行共變數分析。

表 4-12 兩組學習者平時建議內向中心度之迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
實驗組別 * 分享前中心度	.127	1	.127	8.540	.004
誤差項	1.668	112	.015		

在未排除平時「諮詢-建議網絡」內向中心度具有差異的影響下，本研究以獨立樣本 t 檢定，進行實驗組與對照組回應階段內向中心度的差異比較，結果如表 4-13。結果顯示，實驗組之平均內向心度 ($M=.2504$) 低於對照組的平均內向中心度 ($M=.3226$)，並具有顯著差異 ($t=-2.735, p=.007<.01$)。在未完全排除研究對象平常「諮詢-建議」的影響下，顯示對照組在想法回應網絡內向中心度高於實驗組。

表 4-13 兩組學習者想法回應網絡平均內向程度中心度之差異分析摘要表

組別	人數	中心度平均數	標準差	t 值	p
實驗組	59	.2504	.1854	-2.735	.007
對照組	57	.3226	.0740		

四、兩組學習者想法平均回應量之差異分析

兩組學習者在想法回應階段，連結總數與回應總量分別如表 4-14 所示，實驗組在想法回應階段的回應總數分別為 430(6A)、667(6C)，個人自連接關係中所得的平均回應量為 1.88(6A)與 2.79(6C)；對照組的回應總則數分別為 380(6B)、377(6D)，個人自連接關係中所得的平均回應量為 1.62(6B)與 1.41(6D)。

表 4-14 兩組學習者想法回應網絡連結數與回應則數之敘述統計

組別	代號 (人數)	連結總數	整體回應量			個人總量/連結數		
			總和	平均數	標準差	總和	平均數	標準差
實驗組	6A(29)	125	430	14.83	15.94	54.52	1.88	.678
	6C(30)	110	667	22.23	19.45	83.67	2.79	1.38
對照組	6B(28)	121	380	13.57	3.75	45.22	1.62	.427
	6D(29)	115	377	13.00	5.08	41.03	1.41	.312

在回應網絡的連結關係中，兩組學習者接受不同回應者、不同次數的想法回應，因此本研究先計算每一學習者獲得他人回饋的回應總則數，求出學習者在想法回應階段，從連結關係中所獲得的平均回應量，再進一步進行獨立樣本 t 檢定，以比較實驗組與對照組在平均回應量上的差異，結果如表 4-15 所示。結果顯示，實驗組每位學習者獲得的平均回應量($M = 2.342$)高於對照組($M = 1.513$)，達到顯著差異水準($t = 5.066, p = .000 < .001$)。顯示使用 PasteWall 學習社群平台進行想法回應的實驗組，在平均回應量上較使用紙筆平均回應的對照組高，也就是 PasteWall 學習社群台有助於促進實驗組學習者與同儕之間的想法回應。

表 4-15 兩組學習者個人平均回應量之差異檢定摘要表

組別	人數	個人回應量平均	標準差	t 值	p
實驗組	59	2.342	1.176	5.066	.000
對照組	57	1.513	.383		

肆、綜合討論

綜合上述實驗結果，本研究發現相較於兩組學習者平時與同儕間的「諮詢-建議」網絡關係，兩組學習者在參與創造思考學習任務後與同儕所形成的想法分享與想法回應網絡，其同儕互動程度均比平常同儕間進行的學習諮詢與建議網絡的互動程度高，顯示兩組學習者在參與創造思考學習任務時與同儕的互動，皆比平時同儕諮詢與建議互動關係密切。在想法分享階段，對照組同儕互動的連結密度與程度均比實驗組高，但在想法資源的交流與傳遞上，並未明顯高於使用 PasteWall 進行交流的實驗組。在想法回應階段，對照組同儕互動的連結程度亦明顯高於實驗組，但在整體平均回應量以及個人自互動連結關係中所獲得的平均回應接受量方面，使用 PasteWall 學習社群平台的實驗組明顯比實體面對面互動的對照組高。此一研究結果顯示 PasteWall 學習社群平台在資訊資源的透通與傳遞上，優於實體面對面的互動形式，其結果與 Kochtanek 及 Hein(2000)認為電腦中介溝通工具可支援同步一對一及一對多的互動情境，建立快速而有效的學習資源傳播管道的看法相符合。

第三節 想法分享與擴散思考表現

本節旨在探討使用 PasteWall 社群平台和一般實體面對面方式進行想法分享、想法回應互動的實驗組與對照組學習者，在創造思考的歷程中，兩組學習者在擴散思考之流暢力、變通力、獨創力三方面表現的情形以及差異。並進一步探討不同創造傾向學習者在想法分享後的擴散思考表現差異。

壹、評分者信度

本研究針對學習者想法的評估、奔馳法使用策略的判斷以及想法回應內涵的分析，均由實際執行教學實驗的教學者與研究者共同評析，表 4-16 為兩位評分者評分一致性相關係數的結果摘要，結果顯示兩位評分者評定學習者想法是否有效的 Phi 值為 .950 ($p = .000 < .05$)；評定學習者奔馳法的使用策略類型的 Kappa 一致性係數為 .817 ($p = .000 < .05$)；評估學習者同儕想法回應評價值的相關係數為 .956 ($p = .000 < .05$)，顯示兩位評分者的評定具有很高的一致性。

表 4-16 評分者評分一致性相關係數摘要表

評分者	想法有效性 N=830		奔馳法使用策略 N=830		想法回應評價 N=829	
	評分者 A	評分者 B	評分者 A	評分者 B	評分者 A	評分者 B
評分者 A	-				-	
評分者 B	.950***	-	.817***	-	.956***	-

*** $p < .001$

貳、兩組學習者整體擴散思考表現

在實驗歷程中，兩組學習者在想法分享前與分享後各有一次激發想法的時間，分別為第一次所記錄的學習者分享前的擴散思考想法，以及第二次所記錄的想法分享後的擴散思考表現。

一、實驗組、對照組學習者分享前、後的整體擴散思考表現

兩組學習者想法分享前後擴散思考之整體平均表現，如表 4-17 所示。其中實驗組在想法分享前平均流暢力、變通力、獨創力表現分別為 3.44($SD = 1.99$)、2.08($SD = .92$)、3.01 ($SD = 1.83$)；想法分享後平均流暢力、變通力、獨創力表現分別為 3.81($SD = 2.03$)、2.02($SD = 1.11$)、3.81($SD = 2.84$)。對照組在想法分享前的平均流暢力、變通力、獨創力表現分別為 3.28 ($SD = 1.57$)、1.84($SD = .73$)、2.75 ($SD = 1.41$)；想法分享後平均流暢力、變通力、獨創力表現分別為 2.89($SD = 1.86$)、1.77($SD = .95$)、2.44 ($SD = 1.84$)。

表 4-17 實驗組、對照組學習者想法分享前後擴散思考表現之敘述統計表

思考向度	實驗階段	實驗組(N=59)		對照組(N=57)	
		平均數	標準差	平均數	標準差
流暢力	想法分享前	3.44	1.99	3.28	1.57
	想法分享後	3.81	2.03	2.89	1.86
	兩階段加總	7.25	3.39	6.18	2.87
變通力	想法分享前	2.08	.920	1.84	.730
	想法分享後	2.02	1.11	1.77	.950
	兩階段加總	2.90	1.13	2.82	.984
獨創力	想法分享前	3.01	1.83	2.75	1.41
	想法分享後	3.81	2.84	2.44	1.84
	兩階段加總	6.69	4.31	4.68	2.86

二、兩組學習者想法分享前、後擴散思考表現之差異與相關分析

為瞭解兩組學習者於同儕想法分享前、分享後之擴散思考表現有無顯著差異，本研究以相依樣本 t 檢定，分析兩組學習者在想法分享前、後之流暢力、變通力與獨創力平均表現是否具有顯著差異，結果如表 4-18 所示。結果顯示，實驗組在分享前、分享後的流暢力和變通力平均表現無顯著差異，但是分享後的獨創力表現明顯高於分享前的平均表現($t = 2.248$, $p = .028 < .05$)。而對照者在分享前與分享後的流暢力、變通力與獨創力均無顯著差異。研究結果顯示，相較於一般實

體面對面方式進行互動討論，採用 PasteWall 進行互動討論的實驗組，有助於增進其擴散思考表現上的獨創力表現。

表 4-18 兩組學習者在想法分享前、後擴散思考表現差異檢定結果摘要表

組別	代號	階段	平均數	平均差值	標準差	<i>t</i> 值	<i>p</i>
實驗組	流暢力	分享前	3.44	.356	2.156	1.268	.210
		分享後	3.80				
	變通力	分享前	2.08	-.068	1.375	-.379	.706
		分享後	2.02				
	獨創力	分享前	3.01	.800	2.735	2.248	.028
		分享後	3.81				
對照組	流暢力	分享前	3.28	-.421	1.851	-1.717	.091
		分享後	2.86				
	變通力	分享前	1.84	-.070	.997	-.531	.597
		分享後	1.77				
	獨創力	分享前	2.75	-.315	1.857	-1.281	.206
		分享後	2.44				

三、兩組學習者整體擴散思考能力之共變數分析

本研究以 PasteWall 社群平台互動與實體面對面互動為自變項，擴散思考能力為依變項，就兩組學習者在擴散思考之流暢力、變通力、獨創力三向度之平均表現進行共變數分析，以瞭解 PasteWall 社群平台互動和實體面對面互動之學習者，在擴散思考各分項能力表現上的差異。

為避免兩組學習者在想法分享後的擴散思考表現，受到想法分享前既有之先備能力所影響，本研究以想法分享前的流暢力、變通力、獨創力為共變數，進行共變數分析。進行共變數分析前，先進行三個向度之組內迴歸係數同質性考驗，檢驗根據共變項(分享前擴散思考能力)預測依變項(分享後擴散思考能力)所得之迴歸係數是否相等，結果如表 4-19 所示。結果顯示，在流暢力、變通力與獨創力之 *F* 值分別為 .017 ($p = .896 > .05$)、.306 ($p = .581 > .05$)、.139 ($p = 0.71 > .05$)，均未達顯著水準，顯示共變項與依變項之關係不會因實驗處理而有所差異，符合

共變數組內迴歸係數同質性假定，可進行共變數分析。

表 4-19 兩組學習者想法分享前擴散思考能力迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
實驗組別 * 分享前流暢力	.054	1	.054	.017	.896
誤差項	347.721	112	3.105		
實驗組別 * 分享前變通力	.214	1	.214	.306	.581
誤差項	78.349	112	.700		
實驗組別 * 分享前獨創力	.698	1	.698	.139	.710
誤差項	564.267	112	5.038		

共變數分析結果如表 4-20 所示，結果顯示在排除兩組學習者想法分享前擴散思考表現的影響後，兩組學習者分享後的變通力無顯著差異($F=1.014, p=.316 >.05$)，但是流暢力($F=7.048, p=.009 <.01$)、獨創力($F=8.755, p=.004 <.01$)具有顯著的差異。

表 4-20 實驗組、對照組分享後擴散思考表現之共變數分析結果摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
共變項(分享前流暢力)	72.662	1	72.662	23.61	
組間(實驗組別)	21.692	1	21.692	7.04	.009
誤差	347.775	113	3.078		
共變項(分享前變通力)	3.638	1	3.638	3.502	
組間(實驗組別)	1.053	1	1.053	1.014	.316
誤差	117.380	113	1.039		
共變項(分享前獨創力)	92.019	1	92.019	18.405	
組間(實驗組別)	43.773	1	43.773	8.755	.004
誤差	564.965	113	5.000		

表 4-21 為兩組調整過後的擴散思考表現平均分數，進行事後比較後得知，透過 PasteWall 社群平台進行分享的實驗組，在流暢力的平均表現($M=3.762$)高於透過實體面對面的對照組($M=2.897$)，實驗組在獨創力的平均表現($M=3.739$)亦

顯著高於對照組的平均表現($M=2.503$)。研究結果顯示使用 PasteWall 社群平台進行想法分享的實驗組，在分享後的想法流暢力與獨創力之平均表現，顯著優於使用實體面對面分享的對照組的平均表現；而在變通力方面，實驗組的表現($M=2.005$)與對照組的表現($M=1.822$)則沒有顯著差異($F=1.014, p=.316>.05$)。

表 4-21 兩組學習者分享後擴散思考表現調整後平均數與標準差摘要表

向 度	組 別	N	調整前之後測平均		調整後之後測平均		F 值
			M	SD	M	SD	
流暢力	實驗組	59	3.80	2.032	3.762	.229	7.04**
	對照組	57	2.86	1.797	2.896	.232	
變通力	實驗組	59	2.02	1.106	1.991	.133	1.014.
	對照組	57	1.77	.945	1.799	.136	
獨創力	實驗組	59	3.81	2.837	3.744	.292	8.755**
	對照組	57	2.44	1.842	2.511	.297	

** $p < .01$

叁、兩組學習者在資源接受量與擴散思考表現差異分析

兩組學習者在想法分享階段，可以從互動連結關係中獲取同儕分享的想法資源，為瞭解獲得不同想法資源的學習者在擴散思考表現的差異，本研究將學習者與同儕互動中獲得的想法資源量區分為高、中、低三組，前 27%的學習者歸為「高接受量」者、中間 46%為「中接受量」者、後 27%為「低接受量」。分別進行組內不同獲得想法資源量程度學習者之單因子變異數分析，以瞭解同一實驗組別中，不同資源接受量的學習者在創造思考表現是否具有顯著差異。表 4-22 為兩組學習者中「低接受量」、「中接受量」、「高接受量」學習者擴散思考表現的敘述統計結果。

表 4-22 兩組不同訊息接受量學習者擴散思考表現摘要表

組別	表現向度	訊息接受量	N	平均表現	標準差
實驗組 (N=59)	流暢力	低接受量	19	2.790	1.813
		中接受量	29	4.414	2.079
		高接受量	11	3.909	1.700
	變通力	低接受量	19	1.947	1.129
		中接受量	29	2.000	1.254
		高接受量	11	2.182	.6030
	獨創力	低接受量	19	2.526	2.318
		中接受量	29	4.621	3.040
		高接受量	11	3.909	2.468
對照組 (N=57)	流暢力	低接受量	10	3.300	2.214
		中接受量	26	2.808	1.789
		高接受量	21	2.714	1.648
	變通力	低接受量	10	2.000	1.155
		中接受量	26	1.769	.9922
		高接受量	21	1.667	.7958
	獨創力	低接受量	10	2.600	1.506
		中接受量	26	2.269	1.845
		高接受量	21	2.571	2.039

一、實驗組不同訊息接受量學習者創造思考表現之單因子變異數分析

實驗組學習者在想法分享後流暢力、變通力與獨創力的變異數檢定中，Levene 統計量之值分別為 .048 ($p=.953>.05$)、2.039 ($p=.140>.05$)、.507 ($p=.605>.05$)，均未達顯著水準，符合變異數分析同質性考驗原則。表 4-23 為實驗組不同訊息接受量者在創造力表現之變異數分析結果，結果顯示不同訊息接受量者在流暢力(F 值=4.078, $p = .022 < .05$)與獨創力(F 值=3.394, $p = .041 < .05$)的平均表現上具有顯著差異，經事後比較結果發現，實驗組中訊息接受量者在流暢力平均表現($M = 4.414$)顯著優於低訊息接受量者的平均表現($M = 2.790$)；其獨創力表現($M = 4.621$)亦顯著優於低訊息接受量者的平均表現($M = 2.526$)。上述研究結果顯示在 PasteWall 學習社群平台中，獲得中等資訊量的學習者，在流暢力與獨創力表現均較獲得低度資訊量的學習者佳。也就是使用 PasteWall 學習社群平台自同儕處獲得中等程度想法資源的實驗組學習者，較獲得低度資源的實驗組學習者，在流暢力與獨創力上具有較佳的表現。

表 4-23 實驗組不同訊息接受量學習者擴散思考表現變異數分析結果摘要表

表現	變異來源	SS	df	MS	F	p	η^2	事後比較
流暢力	組 間	30.458	2	15.23	4.078	.022	.127	中接受度> 低接受度
	組 內	209.101	56	3.734				
	全 體	239.559	58					
變通力	組 間	.399	2	.200	.158	.854	.006	
	組 內	70.584	56	1.260				
	全 體	70.983	58					
獨創力	組 間	50.476	2	25.238	3.394	.041	.108	中接受度> 低接受度
	組 內	416.474	56	7.437				
	全 體	466.949	58					

二、對照組不同訊息接受量學習者創造思考表現之單因子變異數分析

對照組在想法分享後流暢力、變通力與獨創力的變異數檢定中，Levene 值分別為.661 ($p = .521 > .05$)、.872 ($p = .424 > .05$)、.641 ($p = .531 > .05$)，其同質性考驗皆未達顯著差異，符合變異數分析之假定。表 4-24 為對照組不同訊息接受量學習者在創造力表現之變異數分析結果，結果顯示對照組不同訊息接受量學習者在流暢力(F 值=.359, $p = .700 > .05$)、變通力(F 值=.315, $p = .731 > .05$)與獨創力(F 值=.498, $p = .610 > .05$)的平均表現上，都沒有顯著的差異。也就是以一般面對面方式進行想法分享的對照組學習者，在擴散思考平均表現上並未因訊息接受程度而有顯著差異。

表 4-24 對照組不同訊息接受量學習者擴散思考表現變異數分析結果摘要表

表現	變異來源	SS	df	MS	F	p	η^2	事後比較
流暢力	組間	2.453	2	1.227	.371	.692	.014	無顯著差異
	組內	178.424	54	3.304				
	全體	180.877	56					
變通力	組間	.753	2	.377	.413	.664	.015	無顯著差異
	組內	49.282	54	.913				
	全體	50.035	56					
獨創力	組間	1.377	2	.688	.197	.822	.007	無顯著差異
	組內	188.658	54	3.494				
	全體	190.035	56					

肆、創造性傾向與擴散思考表現差異分析

一、兩組組間高、低冒險傾向學習者擴散思考表現差異分析

兩組組間高、低冒險傾向的學習者在擴散思考表現的差異如表 4-25 所示，結果顯示兩組高冒險傾向學習者在分享後之整體流暢力與變通力平均表現沒有顯著差異。實驗組低冒險傾向學習者在分享後的變通力表現($M = 2.56$)顯著優於對照組低冒險傾向學習者($M = 1.60$) ($t = 2.419, p = .0055 < .01$)。在獨創力表現上，實驗組高傾向學習者者($M = 7.71$)，在整體獨創力上亦優於對照組高傾向學習者者($M = 4.56$)，具有顯著水準($t = 2.235, p = .009 < .01$)。研究結果顯示使用 PasteWall 學習社群平台進行分享互動較實體面對面分享有助於於提升低冒險傾向學習者的變通力，亦有助於提升高冒險傾向學習者的整體獨創力表現。

表 4-25 兩組組間不同冒險傾向學習者擴散思考表現差異分析摘要表

層面	冒險性	組別	N	分享後表現			整體後表現		
				M	SD	t	M	SD	t
流暢力	低傾向	實驗組	16	3.63	1.455	1.724	7.38	2.849	1.391
		對照組	15	2.60	1.844		6.07	2.344	
	高傾向	實驗組	17	4.29	2.845	1.309	7.88	4.196	1.416
		對照組	16	3.25	1.483		6.19	2.373	
變通力	低傾向	實驗組	16	2.56	1.263	2.419**	3.38	1.408	.948
		對照組	15	1.60	.910		2.93	1.163	
	高傾向	實驗組	17	1.71	.985	-.930	2.65	1.115	-.648
		對照組	16	2.00	.816		2.88	.885	
獨創力	低傾向	實驗組	16	3.31	1.448	1.594	6.13	3.096	1.281
		對照組	15	2.33	1.952		4.80	2.624	
	高傾向	實驗組	17	4.53	3.693	1.813	7.71	5.084	2.235**
		對照組	16	2.63	2.062		4.56	2.707	

* $p < .05$ ** $p < .01$

二、兩組組間高、低好奇傾向學習者擴散思考表現差異分析

兩組不同好奇傾向學習者在擴散思考表現的差異如表 4-26 所示，結果顯示兩組低好奇傾向學習者在分享後之整體流暢力、變通力與獨創力三方面的平均表現皆無顯著差異。實驗組高好奇傾向學習者分享後平均流暢力表現($M = 4.35$)優於對照組高好奇傾向學習者的平均表現($M = 2.36$)，達顯著水準($t = 2.389$ ， $p = .024 < .05$)。在變通力層面上，兩組高、低好奇傾向學習者均無顯著差異；在獨創力的表現上，實驗組高好奇傾向學習者分享後平均表現($M = 4.88$)顯著優於對照組高好奇傾向者學習者($M = 2.00$) ($t = 2.413$, $p = .023 < .05$)；在整體獨創力方面，實驗組高傾向學習者($M = 7.94$)亦優於對照組高傾向學習者($M = 4.18$)，達到顯著水準($t = 2.580$, $p = .0016 < .01$)；上述研究結果顯示使用 PasteWall 學習社群平台進行想法交流較實體面對面互動，能顯著提升高好奇傾向學習者的流暢力與獨創力，但是對兩組低好奇傾向學習者則無明顯差異。

表 4-26 兩組組間不同好奇傾向學習者擴散思考表現差異分析摘要表

層面	好奇性	組別	N	分享後表現			整體表現		
				M	SD	t	M	SD	t
流暢力	低傾向	實驗組	16	3.50	1.633	.000	6.56	2.581	-.360
		對照組	18	3.50	2.007		6.94	3.472	
	高傾向	實驗組	17	4.35	2.523	2.389*	7.47	3.520	1.876
		對照組	11	2.36	1.362		5.27	2.005	
變通力	低傾向	實驗組	16	2.44	1.094	.617	3.00	1.155	-.155
		對照組	18	2.22	.943		3.06	.938	
	高傾向	實驗組	17	2.12	1.166	1.465	2.94	1.144	.957
		對照組	11	1.55	.688		2.55	.934	
獨創力	低傾向	實驗組	16	3.44	2.159	.647	6.06	3.530	.729
		對照組	18	3.00	1.782		5.22	3.191	
	高傾向	實驗組	17	4.88	3.621	2.413*	7.94	4.408	2.580**
		獨創力	11	2.00	1.949		4.18	2.401	

* $p < .05$ ** $p < .01$

三、兩組組間高、低想像傾向學習者擴散思考表現差異分析

兩組組間不同想像傾向學習者在分享後之擴散思考表現如表 4-27 所示。結果顯示兩組高、低想像傾向學習者在想法分享後之整體流暢力與變通力表現均無顯著差異。實驗組低想像傾向學習者在分享後的獨創力平均表現($M=4.00$)高於對照組低想像傾向學習者($M = 2.06$)；在整體的獨創力表現上($M = 5.075$)亦顯著高於對照組($M = 2.774$)，兩者之差異均達到顯著水準($t = 2.271, p = .035 < .05$ ； $t = 2.233, p = .037 < .05$)。研究結果顯示使用 PasteWall 學習社群平台進行想法分享，較實體面對面互動有助於低想像傾向者的獨創力表現。

表 4-27 兩組組間不同想像傾向學習者擴散思考表現差異分析摘要表

層面	想像力	組別	N	分享後表現			整體表現		
				M	SD	t	M	SD	t
流暢力	低傾向	實驗組	14	3.71	2.091	1.659	7.50	3.798	1.382
		對照組	16	2.56	1.711		5.81	2.713	
	高傾向	實驗組	19	3.84	2.433	1.202	6.84	3.640	.737
		對照組	13	2.92	1.553		6.00	2.309	
變通力	低傾向	實驗組	14	2.21	1.122	1.395	2.93	1.207	1.152
		對照組	16	1.69	.946		2.50	.816	
	高傾向	實驗組	19	1.89	1.049	.141	2.95	1.311	.062
		對照組	13	1.85	.801		2.92	.641	
獨創力	低傾向	實驗組	14	4.00	2.855	2.271*	7.71	5.075	2.233*
		對照組	16	2.06	1.526		4.31	2.774	
	高傾向	實驗組	19	3.74	3.229	1.061	5.89	4.421	.965
		獨創力	13	2.69	1.750		4.62	2.142	

* $p < .05$

四、兩組組間高、低挑戰傾向學習者擴散思考表現差異分析

兩組組間高、低挑戰傾向學習者擴散思考表現差異如表 4-28 所示，結果顯示實驗組與對照組不同挑戰程度學習者在分享後之整體流暢力、變通力之平均表現沒有顯著的差異。實驗組低挑戰傾向學習者在分享後的獨創力平均表現($M=3.93$)高於對照組低挑戰傾向學習者($M=2.78$)；在整體的獨創力表現上($M=7.47$)亦高於對照組低挑戰傾向學習者($M=4.39$)，兩者之差異均達到顯著水準($t=2.363$, $p=.025<.05$ ； $t=2.303$, $p=.032<.05$)。上述研究結果顯示，使用 PasteWall 學習社群平台進行想法分享，較實體面對面互動有助於低挑戰傾向學習者的獨創力表現。

表 4-28 兩組組間不同挑戰傾向學習者擴散思考表現差異分析摘要表

層面	挑戰性	組別	N	分享後表現			整體表現		
				M	SD	t	M	SD	t
流暢力	低傾向	實驗組	15	3.73	1.751	1.622	7.67	3.677	1.541
		對照組	18	2.78	1.629		6.00	2.196	
	高傾向	實驗組	18	3.89	2.447	1.256	6.78	3.474	.940
		對照組	16	3.00	1.506		5.81	2.316	
變通力	低傾向	實驗組	15	2.07	1.100	.334	3.20	1.082	.751
		對照組	18	1.94	.998		2.94	.873	
	高傾向	實驗組	18	1.94	.938	.857	2.83	1.295	.555
		對照組	16	1.69	.793		2.63	.806	
獨創力	低傾向	實驗組	15	3.93	2.434	2.363*	7.47	4.688	2.303*
		對照組	18	2.28	1.565		4.39	2.404	
	高傾向	實驗組	18	3.89	3.546	1.036	6.00	4.298	.728
		獨創力	16	2.88	1.746		5.13	2.277	

* $p < .05$. ** $p < .01$.

陸、綜合討論

綜合本節上述研究發現，在分享後的擴散思考平均表現方面，實驗組學習者在進行想法分享後的獨創力表現均明顯高於分享前的表現，流暢力與變通力方面則無顯著差異；對照組在分享前、後的表現則均無顯著差異。在排除分享前既有創造思考能力的差異影響後，實驗組在想法的流暢力表現與獨創力表現均優於對照組學習者。

此外，實驗組獲得中等資訊的學習者在想法流暢性與獨創性表現，明顯較低度訊息接收量學習者佳，顯示適度的想法資源有助於學習者的流暢力表現與獨創力表現，此一結果與 Paulus & Yang(2000)提出意見分享的資訊支持，有助於提升創造性表現的研究結果一致。

實驗組與對照組相同創造傾向的學習者在擴散思考表現方面，獲得以下研究結果：

- 一、相同冒險傾向：實驗組低冒險傾向學習者在變通力表現，顯著優於對照組低冒險傾向學習者；實驗組高冒險傾向學習者在獨創力表現上，顯著優於對照組高冒險傾向學者。
- 二、相同好奇傾向：實驗組高好奇傾向學習者在流暢力與獨創力的表現，顯著優於對照組高好奇傾向學習者。
- 三、相同想像傾向：實驗組低想像傾向學習者獨創力表現，顯著優於對照組低想像傾向學習者。
- 四、相同挑戰傾向：實驗組低挑戰傾向學習者獨創力表現，顯著優於對照組低挑戰傾向學習者。

綜合上述，實驗組低創造傾向學習者在變通力與獨創力表現上較對照組低傾向學習者佳，研究結果支持使用 PasteWall 學習社群平台進行互動分享，有助於提升低創造傾向學習者者的部分擴散思考表現。

第四節 想法回應與想法發表

本節旨在探討兩組學習者在想法發表階段，選擇發表的想法是否與同儕回饋的評價有關。為達此一分析目的，本研究針對學習者對同儕想法的每則回應內容，將其具有「正向」意涵的回應給予1分、「中立」意涵的回應給予0分、「負向」意涵的回應給予-1分，再加總計算該則想法的同儕評價得分，並依評價值進行百分等級排序，將所有想法前27%者歸類為獲得「正向評價」、後27%者歸類為「負向評價」、介於兩者之間歸類為「中間評價」。透過比對兩組學習者選擇公開發表與未發表的想法中，被同儕評估為「正向評價」、「中間評價」、「負向評價」想法所佔的百分比，進行百分比同質性檢定，再透過事後比較，探討不同評價向度的兩組學習者，在想法發表選擇上是否具有明顯差異。

壹、兩組學習者回應選擇與回應評價向度之交叉分析

兩組學習者選擇發表與未發表的想法(I=2)，在「正向評價」、「中間評價」、「負向評價」(J=3)建立2x3的交叉表，如表4-29所示。接著進行百分比同質性檢定，考驗發表之想法在評價向度所佔的百分比是否具有同質性，若卡方值(χ^2)達到顯著水準，即顯示學習者發表的選擇在三個評價向度中至少有兩個評價向度具有顯著差異。若百分比同質性檢定達到顯著水準，則根據表4-29的不同評價間已發表、未發表百分比之標準誤，以「同時信賴區間」公式(林清山，1992，頁291)，求出I=2，J=3的信賴區間顯著性臨界值，並接續進行事後比較。

表 4-29 兩組學習者發表則數與回應評價百分比之列聯交叉表

組別	發表百分比	發表則數			總和
		負向評價	中間評價	正向評價	
實驗組	未發表想法	46	109	47	202
	已發表想法	65	92	88	245
	總和(n_j)	111	201	135	447
	未發表百分比(p_j)	.414	.542	.348	
	已發表百分比(q_j)	.586	.458	.652	
對照組	未發表想法	59	70	27	156
	已發表想法	71	77	78	226
	總和(n_j)	130	147	105	382
	未發表百分比(p_j)	.454	.476	.257	
	已發表百分比(q_j)	.546	.524	.743	

一、實驗組發表與評價向度百分比同質性檢定與事後比較

首先針對實驗組學習者想法發表的情形與回應評價進行交叉分析，結果卡方考驗在 $df=2$ 時，卡方值為 13.127 ($p=.001 < .01$)，顯示三種評價向度對發表選擇的百分比具有顯著差異。想法發表與評價向度兩變數的列聯係數為 .169 ($p=.001 < .01$)、Cramer's V 係數值為 .171 ($p=.001 < .01$)，顯示想法發表與否和同儕回饋評價的向度兩者間，具有一定程度的關聯強度。

此外，為瞭解實驗組學習者在「正向評價」、「中間評價」、「負向評價」三個評價向度，是否在發表的選擇上具有顯著差異，本研究進行三種評價向度在選擇發表百分比差異的事後比較，結果如表 4-30 所示。從表 4-30 的「同時信賴區間值」得知，在實驗組被發表的想法當中，獲得負向評價的想法被發表的百分等級 (58.6%) 和獲得中間評價想法被發表的百分等級 (45.8%) 不具顯著差異；負面評價與正向評價的想法被發表的百分等級 (65.2%) 亦無顯著差異。而從正向評價與中間評量兩向度比較的結果顯示，獲得正向評價的想法選擇被發表的百分等級

(65.2%)顯著高於獲得中間評價想法被發表的百分等級(45.8%)。亦即獲得正向評價的想法比獲得中間評價的想法，有較高的機會被選擇公開發表。

表 4-30 實驗組不同評價向度之想法發表百分比差異比較摘要表

評價向度	百分比	向度比較	同時信賴區間值		顯著性	事後比較
			最小值	最大值		
負向評價	58.6	負向-中間	-.015174	.271174	$p > .05$	
中間評價	45.8	中間-正向	.061814	.326186	$p < .05$	正向 > 中間
正向評價	65.2	正向-負向	-.21822	.086216	$p > .05$	

$p < .05$ 區間值不包含 0

二、對照組發表與評價向度百分比同質性檢定與事後比較

針對照組學習者想法發表的情形與回應評價進行交叉分析，卡方考驗結果顯示 $df=2$ 時，卡方值為 13.85 ($p = .001 < .05$)，三種評價向度被選擇發表的百分比有顯著差異。列聯係數為 .187 ($p = .001 < .05$)、Cramer's V 係數值為 .190 ($p = .001 < .05$)，顯示對照組同儕間的評價向度與發表選擇，亦具有一定程度的關聯強度。接下來進行事後比較，以分析三種評價向度在選擇發表的百分比差異，結果如表 4-31 所示。

表 4-31 對照組不同評價向度想法發表的百分比差異比較摘要表

評價向度	百分比	向度比較	同時信賴區間值		顯著性	事後比較
			最小值	最大值		
負向評價	54.6	負向-中間	-.124953	.1689526	$p > .05$	
中間評價	52.4	中間-正向	-.364143	-.073857	$p < .05$	正向 > 中間
正向評價	74.3	正向-負向	.047584	.346416	$p < .05$	正向 > 負向

$p < .05$ 區間值不包含 0

根據表 4-31 的同時信賴區間值得知，對照組學習者所發表的想法中，獲得負向評價想法而被發表的百分等級(54.6%)，與獲得中間評價想法被發表之百分

比(52.4%)沒有顯著差異；而獲得正向評價想法被發表的百分等比(74.3%)，顯著高於獲得中間評價及負向評價而被發表的想法百分比。上述結果顯示以面對面方式進行紙筆回饋的對照組學習者，被同儕回應具有正向意涵的想法比負向評價及中立評價兩者具有較高的百分比被選擇發表，並且顯著高於獲得中間評價想法被發表的百分等級。亦即獲得正向評價的想法比獲得負向評價的想法，有較高的機會被選擇公開發表。

貳、綜合討論

從上述研究結果可歸納，獲得不同回應評價的想法被學習者選擇發表的百分比具有顯著的差異。其中從實驗組學習者選擇發表的百分比得知，獲得正向評價的想法被發表的百分比，明顯高於獲得中間評價的想法；進一步比對負向評價對中間評價與正向評價想法被發表的百分比，可發現實驗組學習者獲得負向評價的想法未明顯低於獲得正向評價或中間評價的想法。而對照組學習者所發表的想法中，獲得正向評價的想法百分比明顯高於獲得中間評價與負面評價的想法。研究結果部分驗證學習者在想法發表的選擇上，會因同儕的評價向度而有所差異。

第五節 學習成效表現

本節旨在瞭解兩組學習者在參與相關創造力思考學習任務前後，在「字詞聯想」測驗與「書包設計」測驗之流暢力、變通力、獨創力表現。以探討兩組學習者在參與實驗後，在「字詞聯想」與「書包設計」測驗的創造力表現差異。

壹、兩組學習者在創造力思考成效前、後測的平均表現

兩組學習者在參與創造力思考學習任務前、後的平均表現與標準差如表 4-32 所示，為探究兩組學習者在參與實驗的學習任務後，科技創造力測驗前、後測表現是否具有顯著差異，本研究針對「字詞聯想」、「書包設計」測驗之流暢力、變通力、獨創力前測表現與後測表現，進行相依樣本 *t* 檢定。

表 4-32 兩組學習者在科技創造力測驗前、後測成績平均數與標準差摘要表

測驗名稱	分項能力	組別	N	前測		後測	
				M	SD	M	SD
字詞聯想	流暢力	實驗組	59	5.07	2.39	7.22	2.99
		對照組	57	4.39	2.21	5.40	1.85
	變通力	實驗組	59	4.00	1.68	5.39	1.97
		對照組	57	3.68	1.67	4.58	1.43
	獨創力	實驗組	59	5.80	3.74	8.56	4.36
		對照組	57	4.68	3.34	5.68	3.07
書包設計	流暢力	實驗組	59	3.47	1.96	5.25	1.73
		對照組	57	3.91	1.65	4.33	1.59
	變通力	實驗組	59	2.93	1.48	4.47	1.25
		對照組	57	3.19	1.26	3.84	1.28
	獨創力	實驗組	59	3.61	3.15	5.49	2.96
		對照組	57	3.88	2.65	3.61	2.62

表 4-33 為兩組學習者在參與創造力思考學習任務前、後各分項創造力表現的平均差異檢定結果。結果顯示實驗組在「字詞聯想」測驗的流暢力、變通力、獨創力表現，均顯著高於實驗前的表現，對照組在流暢力與變通力表現顯著優於實驗前的表現。實驗組在「書包設計」測驗的流暢力、變通力、獨創力表現，顯著優於參與學習任務前；而對照組則在變通力表現，顯著優於參與學習任務前的表現，在流暢力與獨創力表現則無顯著差異。

表 4-33 兩組學習者科技創造力測驗前、後測之平均差異檢定摘要表

測驗項目	實驗組			對照組			
	平均差值	標準差	t 值	平均差值	標準差	t 值	
字詞聯想	流暢力	2.153	2.427	6.813***	1.018	1.995	3.850***
	變通力	1.390	1.810	5.898***	.895	1.698	3.979***
	獨創力	2.763	4.228	5.019***	1.000	4.044	1.867
書包設計	流暢力	1.780	1.620	8.440***	.421	1.917	1.658
	變通力	1.542	1.454	8.147***	.649	1.261	3.888***
	獨創力	1.881	2.761	5.234***	-.263	3.074	-.646

*** $p < .001$.

貳、兩組組間「字詞聯想」前、後測共變數分析

為探究兩組學習者在後測的平均表現差異，本研究在排除前測能力差異的影響下，檢定其在「字詞聯想」測驗流暢力、變通力、獨創力的表現上，是否具有顯著差異。因此以兩組學習者前測的表現作為共變數，進行共變數分析。分析前，以三個分項能力進行組內迴歸係數同質性考驗，結果如表 4-34 所示，結果顯示流暢力、變通力與獨創力之迴歸係數同質性檢定 F 值分別為 3.824 ($p = .053 > .05$)、2.258 ($p = .136 > .05$)、3.539 ($p = .063 > .05$)，均未達顯著水準，符合共

變數組內迴歸係數同質性的原則，可進一步進行共變數分析。

表 4-34 兩組學習者字詞聯想前測迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
實驗組別 * 前測流暢力	15.772	1	15.772	3.824	.053
誤差項	461.908	112	4.124		
實驗組別 * 前測變通力	5.225	1	5.225	2.258	.136
誤差項	259.220	112	2.314		
實驗組別 * 前測獨創力	43.323	1	43.323	3.539	.063
誤差項	1370.970	112	12.241		

表 4-35 為兩組學習者字詞聯想前、後測共變數分析結果，結果顯示在排除兩組學習者前測差異的影響後，兩組學習者在「字詞聯想」後測的流暢力 ($F=13.033, p=.000 < .01$)、變通力 ($F=5.342, p=.023 < .05$) 與獨創力 ($F=13.493, p=.000 < .01$) 具有顯著的差異。

表 4-35 兩組學習者字詞聯想前、後測共變數分析結果摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
共變項(前測流暢力)	232.175	1	232.175	54.923	
組間(實驗組別)	55.092	1	55.092	13.033	.000
誤差	477.680	113	4.227		
共變項(前測變通力)	73.484	1	73.484	31.400	
組間(實驗組別)	12.502	1	12.502	5.342	.023
誤差	264.445	113	2.340		
共變項(前測獨創力)	216.566	1	216.566	17.303	
組間(實驗組別)	168.871	1	168.871	13.493	.000
誤差	1414.292	113	12.516		

表 4-36 為兩組學習者在字詞聯想測驗調整後平均數與標準差結果，結果顯示實驗組在「字詞聯想」的流暢力平均表現($M=7.01$)優於對照組($M=5.62$)；在變通力與獨創力方面，實驗組的平均表現分別為 5.32、8.35，亦均優於對照組的平均表現 4.66 與 5.90。研究結果顯示實驗組在參與學習任務後，在「字詞聯想」流暢力、變通力與獨創力表現的進步情形，均顯著優於對照組的平均表現。

表 4-36 兩組學習者字詞聯想測驗調整後平均數與標準差摘要表

測驗名稱	向度	組別	N	調整前平均		調整後平均		F 值
				M	SD	M	SD	
字詞聯想	流暢力	實驗組	59	7.22	2.99	7.01	.269	13.033***
		對照組	57	5.40	1.85	5.62	.274	
	變通力	實驗組	59	5.39	1.97	5.32	.200	5.342*
		對照組	57	4.58	1.43	4.66	.203	
獨創力	實驗組	59	8.56	4.36	8.35	.463	13.493***	
	對照組	57	5.68	3.07	5.90	.472		

* $p < .05$; *** $p < .001$.

叁、兩組學習者組間「書包設計」前、後測共變數分析

在「書包設計」後測的平均表現方面，表 4-37 為以流暢力、變通力與獨創力三個分項能力前測，進行組內迴歸係數同質性考驗結果。結果顯示迴歸係數同質性檢定之 F 值分別為 2.945 ($p=.089 > .05$)、.813 ($p=.369 > .05$)、.233 ($p=.138 > .05$)，均未達顯著水準，符合共變數組內迴歸係數同質性的原則，可進一步進行共變數分析。

表 4-37 兩組學習者書包設計前測迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
實驗組別 * 前測流暢力	6.169	1	6.169	2.945	.089
誤差項	234.654	112	2.095		
實驗組別 * 前測變通力	1.021	1	1.021	.813	.369
誤差項	140.792	112	1.257		
實驗組別 * 前測獨創力	13.470	1	13.470	2.233	.138
誤差項	675.695	112	6.033		

表 4-38 為兩組學習者書包設計前、後測共變數分析結果，結果顯示在排除兩組學習者前測差異的影響後，兩組學習者在「字詞聯想」的流暢力($F=16.635$, $p=.000 < .01$)、變通力($F=12.713$, $p=.001$)與獨創力($F=18.981$, $p=.000 < .01$)，均具有顯著的差異。

表 4-38 兩組學習者書包設計前、後測共變數分析結果摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
共變項(前測流暢力)	73.030	1	73.030	34.267	
組 間(實驗組別)	35.453	1	35.453	16.635	.000
誤 差	240.823	113	2.131		
共變項(前測變通力)	40.477	1	40.477	32.253	
組 間(實驗組別)	15.954	1	15.954	12.713	.001
誤 差	141.814	113	1.255		
共變項(前測獨創力)	205.089	1	205.089	33.628	
組 間(實驗組別)	115.763	1	115.763	18.981	.000
誤 差	689.165	113	6.099		

表 4-39 為兩組學習者「書包設計」測驗調整後平均數與標準差結果，結果顯示實驗組的平均流暢力($M=5.35$)、變通力 ($M=4.53$)與獨創力($M=5.55$)均顯著高於對照組的流暢力($M=4.24$)、變通力 ($M=3.79$)與獨創力表現($M=3.55$)。研究結果顯示實驗組學習者在參與學習任務後，在「書包設計」測驗的流暢力、變通力與獨創力表現的進步情形，均顯著高於對照學習者的平均表現。

表 4-39 兩組學習者書包設計測驗調整後平均數與標準差摘要表

測驗名稱	向度	組 別	N	調整前平均		調整後平均		F 值
				M	SD	M	SD	
書包設計	流暢力	實驗組	59	5.25	1.73	5.35	.191	16.635***
		對照組	57	4.33	1.59	4.24	.194	
	變通力	實驗組	59	4.47	1.25	4.53	.146	12.713***
		對照組	57	3.84	1.28	3.79	.149	
	獨創力	實驗組	59	5.49	2.96	5.55	.322	18.981***
		對照組	57	3.61	2.62	3.55	.327	

*** $p < .001$.

肆、綜合討論

歸納兩組學習者在科技創造力測驗前、後測各項表現的分析結果，顯示實驗組學習者在參與創造力思考的學習任務後，在「字詞聯想」測驗與「書包設計」測驗的流暢力、變通力、獨創力表現均較參與學習任務前顯著進步，而對照組在「字詞聯想」的流暢力、變通力表現與「書包設計」測驗的變通力表現，均比參與學習任務前顯著進步，顯示實驗階段的創造思考任務有助於提升學習者的部分創造思考表現。在排除學習者原有創造思考能力的差異影響後，實驗組在兩項分測驗的流暢力、變通力、獨創力表現，均優於對照組的平均表現，顯示使用 PasteWall 學習社群平台進行學習任務的實驗組，在創造力的各面向表現均優於實體面對面互動的對照組。



第五章 結論與建議

本章共分為兩節，第一節針對研究的主要發現，歸納本研究的結論；第二節則根據研究的結果提出相關建議，以供後續教學實務及研究的參考。

第一節 結 論

壹、兩組學習者的同儕互動網絡具有顯著差異

本研究發現使用 PasteWall 學習社群平台進行互動分享的實驗組學習者與一般實體面對面分享互動的對照組學習者，在想法分享、想法回應的互動關係中，具有下列結果：

- 一、兩組學習者在創造力思考教學活動中的想法分享與想法回應網絡互動，均顯著高於平常的同儕互動。
- 二、對照組在想法分享關係網絡的平均連結數與個體內向中心度，顯著高於實驗組。
- 三、兩組學習者的想法資源接受量並無顯著差異。
- 四、對照組在想法回應關係網絡的平均連結數與個體內向中心度，顯著高於實驗組。
- 五、實驗組的想法平均回應量，顯著高於對照組。

上述研究結果可歸納，以實體面對面互動交流的對照組學習者與同儕互動的程度雖然較使用 PasteWall 學習社群平台互動的實驗組學習者密切，但實驗組同儕間分享訊息資源量並未明顯少於實體面對面互動的對照組學習者，並且實驗組同儕間訊息的回應量更顯著高於互動密切的對照組學習者。因此，PasteWall 學習社群平台有促進學習資源分享與互動的優點，在本研究中獲得部分的驗證。

貳、兩組學習者在創造性思考學習活動中的擴散思考表現具有顯著差異

在排除學習者分享前擴散思考表現的差異影響下，兩組學習者在進行想法分享後的擴散思考平均表現，具有以下結果：

- 一、兩組學習者在分享前、分享後的流暢力和變通力平均表現無顯著差異。實驗組學習者在分享後的獨創力表現有顯著進步。
- 二、分享後的流暢力表現，實驗組顯著優於對照組。
- 三、想法分享後的變通力表現，兩組沒有顯著差異。
- 四、想法分享後的獨創力表現，實驗組顯著優於對照組。

歸納上述研究結果，顯示使用 PasteWall 學習社群平台的實驗組學習者在部分擴散思考的平均表現上，較一般實體面對面互動的對照組學習者佳。

參、不同資源接受量學習者擴散思考表現具有顯著差異的假設，獲得部分證實

兩組學習者自同儕互動關係中獲得不同程度的想法資源，不同資源接受度學習者的擴散思考表現，具有以下結果：

- 一、實驗組中接受量學習者在流暢力與獨創力表現上，顯著高於低接受量學習者；高接受量與中接受量的學習者之間則無顯著差異。
- 二、對照組中，不同資源接受量學習者的想法表現無顯著差異。

本研究假設不同想法資源接受量的學習者在擴散思考表現上會有所差異，此一假設僅在實驗組中度資源接受量學習者上獲得部分支持。

肆、兩組相同創意傾向程度的學習者，在擴散思考表現具有顯著差異的假設獲得部分證實

- 一、實驗組低冒險傾向學習者在變通力表現顯著優於對照組低冒險傾向學習者；此外，實驗組低好奇傾向、低想像傾向、低挑戰傾向學習者的獨創力表現，均顯著優於對照組相同傾向學習者。

三、實驗組高冒險傾向與高好奇傾向學習者在獨創力表現上，顯著優於對照組同傾向學習者；實驗組高冒險傾向學習者的流暢力表現，亦顯著優於對照組相同傾向學習者。

從上述結果可歸納，在相同創意傾向程度的學習者中，實驗組低冒險傾向學習者在流暢力與變通力表現上顯著優於對照組低冒險傾向學習者；高冒險傾向學習者的獨創力表現，亦顯著優於對照組高冒險傾向的學習者。研究結果支持 PasteWall 學習社群平台有助於高、低冒險傾向的學習者部分的擴散思考表現。

伍、兩組學習者在不同回應評價想法被發表的百分比具有有顯著差異

- 一、實驗組獲得正向評價想法發表的百分比顯著的高於獲得中間評價的想法。
- 二、對照組獲得正向評價想法發表的百分比顯著的高於中間與負向評價的想法。

上述研究結果顯示對照組正向評價被發表的百分比，明顯高於獲得中、低評價的想法；而實驗組亦有正向評價想法發表百分比，明顯高於中間評價想法的現象，顯示同儕評價與學習者的想法選擇與發表有部分關聯。

陸、學習者在參與創造思考學習任務後的部分創造思考表現具有明顯的進步

- 一、實驗組學習者在科技創造力測驗「字詞聯想」與「書包設計」的流暢力、變通力、獨創力均較前測有顯著的進步。對照組學習者「字詞聯想」的流暢力與變通力表現以及「書包設計」的變通力表現均前測進步。
- 二、實驗組學習者在「詞彙測驗」、「書包設計」兩分測驗中的各項平均表現均顯著優於對照組學習者。

第二節 建議

本節根據研究過程與研究結果的發現，提出有關教學實務工作與研究上的建議，期能對從事相關教學工作或研究者有所裨益。

壹、教學相關建議

本研究針對應用科技支援創造思考教學實務工作，提出以下幾點建議：

一、教師應善用電腦中介溝通的學習環境協助不同特質的學生發展其創造思考關鍵能力

本研究發現使用 PasteWall 學習社群平台進行創造思考學習的低創造傾向實驗組學習者的擴散思考表現，顯著優於採用實體面對面之低創造傾向學習者。此一結果顯示 PasteWall 學習社群平台提供一個更適合低冒險傾向者與同儕交流的學習環境，教師於教學現場可適當應用電腦中介溝通的特點，協助不同特質的學生發展其創造思考的關鍵能力。

二、適度採用學習社群平台可有效促進學習資源的傳遞與交流

本研究發現使用 PasteWall 學習社群平台互動的實驗組學習者，在想法回應量方面比一般實體面對面的對照組學習者高。顯示 PasteWall 學習社群平台具有快速傳遞、分享學習資源等讓資訊更容易透通的特點，有助於提供學習者相關的學習資源。建議教學者於創造力思考教學應用上亦可應用社群平台，規劃團體腦力激盪的合作式學習，以激發學習者的擴散思考能力。

三、善用社群平台提供同儕之間彼此學習互動的觀摩

本研究發現不同回應評價向度的想法發表百分比具有明顯的差異性，顯示學習者在學習過程中，同儕回應對學習者學習成果分享的意願有一定程度的影響。因此本研究建議教學者於教學現場除了應觀察學習者與同儕互動的情形外，也可適時應用學習社群平台提供虛擬互動的學習環境，提升學習者與同儕分享想法的動機。

貳、未來研究建議

一、研究方法的選擇

本研究從社會互動的觀點探討同儕互動對研究對象整體創造思考能力平均表現的影響，並以心理計量的角度進行研究對象在想法流暢性、變通性與獨創性的量化探討。因研究時間的限制，未能針對高互動中心度、高創造性傾向等研究對象的個案進行更深入的質性探討，建議後續研究可應用個案研究法，深入探討影響學習者創造思考表現的因素。

二、以交叉混合模式進行實驗處理

為探究學習者透過 PasteWall 學習社群平台互動一進行創造思考相關學習任務的可行性，本研究的實驗設計採單因子獨立樣本設計，選取兩班學生分別以 PasteWall 學習社群平台與一般實體面對面的互動方式，參與創造思考學習實驗，根據兩者的學習表現差異，評估學習者以 PasteWall 學習社群平台實施創造思考學習的可行性。但經由兩者表現的平行對照，尚未能充分排除其他如科技新奇性、學習者同儕平時互動關係等可能因素交互作用的影響。因此，建議後續的研究可採組間與組內交叉混合的實驗模式，更深入評估應用 PasteWall 學習社群平台之特點，以及進行有關創造思考學習的可行性。

三、研究對象的選擇

本研究以學校一般班級的學生為研究對象，探討 PasteWall 學習社群平台中的同儕互動關係，屬於實務社群互動關係的探討。因此研究對象在實驗階段的線上互動情形，未能完全排除平時原有同儕互動關係的影響。建議後續的相關研究可讓研究對象以匿名方式，進行跨越班級界線的交流，如此可排除原有同儕關係影響，應更能反應出 PasteWall 學習社群平台對於實務社群中的行動者，跨越平時關係界線，進行互動討論的實際狀況。

四、非同步的溝通互動模式

本研究為維持兩組研究對象在構思、分享與回應時間的一致性，實驗各階段的活動均以同步的形式進行，基於充裕時間更有助於想法的醞釀、產生、評估與驗證的理由，本研究建議後續研究可採取非同步互動的方式進行互動討論，讓研究對象有更充裕的時間思考，在同儕間有充足的時間進行互動下，亦有助於完整蒐集研究對象的互動資料。

五、探索其他影響創造力層面的因素

有鑒於創造力為定義分歧、成因複雜的綜合能力，深受個人特質、環境與社會脈絡以及教育狀況等因素的影響，本研究從學習社群平台環境、同儕互動關係與個人創造傾向等因素探索研究對象在實驗階段的擴散思考表現，研究結果僅能解釋本研究歷程中的現象，不能類推解釋其他不同學習條件、不同個人特質的創造思考表現。建議後續的相關研究能從其他層面、不同的學習者特質繼續探討影響創造思考表現的其他相關因素，為創造力教學研究注入更多元的研究面向。

參考文獻

中文文獻

- 方祥明(2004)。團隊成員個人知識轉換能力與外部關係資源對創造表現行為之影響：以網路中心性為中介變數。未出版博士論文，國立雲林科技大學管理研究所，雲林縣。
- 毛連塏、郭有通、陳龍安、林幸台著(2000)。創造力研究。台北市：心理。
- 王千倬(2003)。以「網路同儕教學」建構「網路學習社群」之行動研究。師大學報：科學教育類，48(1)，119-142。
- 王思峰、陳凱銘(2002)。實務社群對創造力的理論影響與政策意涵。社會教育學刊，31。235-266。
- 王思峰、鄭尹茹(2005)。線上與線下世界的交錯：校園線上學習的社會網絡分析。資訊社會研究，8，155-192。
- 朱梅璇(2007)。以圖形組合歷程探討回饋對創造力的影響。未出版碩士，國立交通大學理學院碩士在職專班網路學習學程，新竹市。
- 吳坤璋(2000)。結合學習環策略與電腦網路於國小自然科教學之行動研究。未出版碩士論文，國立高雄師範大學科學教育研究所，高雄市。
- 吳怡瑄(2002)。主題統整教學，教室氣氛，年級及父母社經地位與國小學童科技創造力之關係。未出版碩士論文，國立中山大學教育研究所，高雄市。
- 吳齊殷、莊庭瑞(2004)。超連結網路分析：一項分析網路社會結構的新方法。資訊社會研究，6，頁127-148。
- 吳靜吉(2002)。華人學生創造力的發掘與培育。應用心理研究，15，17-42。2012年1月20日，取自<http://www.appliedpsyj.org/paper/15/02-1.pdf>
- 吳鴻昆(2005)。以計畫行為理論與行動控制理論探討網路討論區學習者參與行為之研究。未出版碩士論文，輔仁大學資訊管理學系，新北市。

- 李乙明、李淑真(譯)(2005)。創造力 II:應用(原作者: Sternberg, R. J.)。台北市:五南。(原著出版年:1999)。
- 李乙明、李淑真(譯)(2005)。創造力 I:理論(原作者: Sternberg, R. J.)。台北市:五南。(原著出版年:1999)。
- 李文豪(2008)。以社會資本理論觀點看跨組織資訊系統對企業知識創造的影響。未出版碩士論文,國立台灣科技大學資訊管理學系,台北市。
- 李國智(2010)。資訊分享社群網站之建置與經營。未出版碩士論文,國立交通大學管理學院碩士在職專班資訊管理組,新竹市。
- 沈翠蓮(2005)。創意原理與設計。頁 295-299。台北市:五南。
- 林幸台、王木榮(1999)。威廉斯創造力測驗指導手冊。台北市:心理。
- 林聚任(2009)。社會網絡分析:理論、分析與應用。北京:北京師範大學出版社。
- 邱皓政(2005)。創造力的測量與共識衡鑑。教育資料集刊, 30, 267-298。
- 邱皓政、丁興祥、林耀南、陳育瑜(譯)(2008)。創造力當代理論與議題(原作者: Runco, M. A.)。台北市:心理。(原著出版年:2007)。
- 邱議德(2003)。以社會網絡分析法評估工作團隊知識創造與分享。未出版碩士論文,國立中正大學資訊管理學系,嘉義縣。
- 姚佩吟(2010)。Web2.0 下的腦力激盪—探討不同社群型態與回饋類型對個人創造力表現之影響。未出版碩士論文,元智大學資訊傳播學系,桃園縣。
- 孫春在、林珊如(2007)。網路合作學習,頁 5。台北市:心理出版社。
- 涂君暉(2005)。內外動機、創造力工作環境與創造力之相關研究—以第八屆創思設計與製作競賽之參賽學生為例。未出版碩士論文,國立中央大學學習與教學研究所,桃園縣。
- 張元力(2005)。虛擬社群之價值共創活動—以 BBS 社群為例。未出版碩士論文,國立政治大學科技管理研究所,台北市。
- 張宇慧(2010)。以想法為中心的知識翻新學習對團隊創造力之影響。未出版碩士論文,國立政治大學教育研究所,台北市。

- 張素菁(2005)。國小高年級學童科學教室環境知覺與科學創造力表現關係之研究。未出版碩士論文，高雄師範大學科學教育研究所，高雄市。
- 張詩岳(2004)。應用 Exchange Server 開發資源為基礎的個人化社群平台之研究。未出版碩士論文，國立台灣科技大學工業管理系，台北市。
- 許淑婷(2004)。國一學生學習動機、創造傾向、師生互動與科學創造力之關係。未出版碩士論文，國立高雄師範大學科學教育研究所，高雄市。
- 許麗玲(2009)。網路學習社群創新擴散模式建構之研究。未出版博士論文，高雄師範大學工業科技教育學系，高雄市。
- 郭于璇(2009)。圖書館館員輔以知識建構工具在知識建構教學之研究。未出版碩士論文，國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所，台北市。
- 陳龍安(2008)。創造思考教學的理論與實際(第六版)。台北市:心理。
- 陳韻純(2008)。影響學生創造力的結構模式及創造思考教學處理效果之整合分析。未出版博士論文，高雄師範大學特殊教育學系，高雄市。
- 曾榮豐、楊晴安、施瑞峰、黃英忠(2011年12月)。社會資本與組織創新關係之研究—情理法之觀點。第七屆海峽兩岸組織行為與人才開發學術研討會發表之論文，北京市。
- 黃文俊(2001)。網路教學環境中群組互動對學習成效之影響。未出版碩士論文，國立中山大學資訊管理學系研究所，高雄市。
- 黃信義(2006)。網路同儕互評對創造力的影響—以小五生電腦繪圖學習為例。未出版碩士，銘傳大學教育研究所碩士在職專班，台北市。
- 葉玉珠(2005)。科技創造力測驗指導手冊。台北市:心理。
- 葉玉珠(2005)。影響國小學童科技創意發展的因素之量表發展。師大學報:科學教育類。50(2)，頁 29-54。
- 葉玉珠(2006)。創造力教學，頁 185-186。台北市:心理。
- 熊瑞梅(1996)。社會網絡的資料蒐集、測量與分析。在章英華、傅仰止與瞿海源編著，社會調查與分析:社會社科學研究方法檢討與前瞻之一(頁 313-356)。

台北市：中央研究院民族學研究所。

劉軍(2009)。整體網分析講義-UCINET 軟件實用指南。上海:格致出版社。

劉軍(譯)(2007)。社會網絡分析法(原作者：Scott, J.)。重慶市：重慶大學出版社。(原著出版年：2000)

蔣國英(譯)(2007)。創意心理學：探索創意的運作機制，掌握影響創造力的因素(原作者：Lubart, T.)。台北市：遠流。(原著出版年：2003)

謝仰哲(2008)。國中生友誼與學習諮詢網路之社會網絡分析。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學資訊教育學系，台北市。

羅家德(2005)。社會網絡分析講義，頁 63-91。北京市：社會科學文獻出版社。



英文文獻

- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357-376.
- Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, & Herron, M. (1996). Assessing The Work Environment For Creativity. *Academy Of Management Journal*, 39(5), 1154-1184.
- Besemer, S. P. & O'Quin, K. (1999): Confirming the Three-Factor Creative Product Analysis Matrix Model in an American Sample, *Creativity Research Journal*, 12(4), 287-296
- Binnewies, C., Ohly, S. & Sonnentag, S. (2007). Taking personal initiative and communicating about ideas: What is important for the creative process and for idea creativity? *European Journal of Work & Organizational Psychology*, 16, 432-455.
- Burt, R. S. (2004) Structural Holes and Good Ideas. *American Journal of Sociology*, 110, 349-399.
- Chan, D.W. & Chan, L.K. (2010). Implicit Theories of Creativity: Teachers' Perception of Student Characteristics in Hong Kong. *Creativity Research Journal*, 12(3).185-195.
- Coleman, J. C. (1994). *Foundations of Social Theory*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, p.302.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a Systems Perspective for the Study of Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity*, 313-335. NY: Cambridge University Press.
- Claxton, A. F. , Pannells, T.C. & Paul A. Rhoads (2005): Developmental Trends in the Creativity of School-Age Children, *Creativity Research Journal*, 17(4),

327-335.

- Comadena, M. E. (1984). Brainstorming Groups Ambiguity Tolerance, Communication Apprehension, Task Attraction and Individual Productivity. *Small Group Research, 15*(2), 251-264.
- Cropley, A. (2006). In Praise of Convergent Thinking. *Creativity Research Journal, 18*(3), 391-404.
- Cropley, A. J. (2000). Defining and Measuring Creativity: Are Creativity Tests Worth Using?. *Roeper Review, 23*(2), 72.
- David W. Chan & Lai-Kwan Chan (2010). Implicit Theories of Creativity: Teachers' Perception of Student Characteristics in Hong Kong. *Creativity Research Journal, 12*(3), 185-195.
- Eagly, A. H., & Karau, S. J. (1991). Gender and the emergence of leaders: A meta-analysis. *Journal of Personality And Social Psychology, 60*(5), 685-710.
- Feist, G. J. (1998). A Meta-Analysis of Personality in Scientific and Artistic Creativity. *Personality & Social Psychology Review (Lawrence Erlbaum Associates), 2*(4), 290.
- Feldhusen, J. F. (1995), Creativity: A Knowledge Base, Metacognitive Skills, and Personality Factors. *The Journal of Creative Behavior, 29*(4), 255–268. doi: 10.1002/j.2162-6057.1995.tb01399.x
- Gallupe, R. , Bastianutti, L. M. , & Cooper, W. H. (1991). Unblocking brainstorming. *Journal Of Applied Psychology, 76*(1), 137-142.
- Garner, H. (1993). *Creating minds: An anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi*, pp.3-9. New York: Basic Books.

- Garton, L. & Haythornthwaite, C. & Wellman, B. (1997). Studying Online Social Networks. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3 (1). Retrieved 2012-01-22, from <http://ascusc.org/jcmc/vol3/issue1/garton.html>
- George, J. M., & Zhou, J. (2001). When openness to experience and conscientiousness are related to creative behavior: An interactional approach. *Journal Of Applied Psychology*, 86(3), 513-524.
- Georgsdottir, A. S. & Getz, I. (2004). How Flexibility Facilitates Innovation and Ways to Manage it in Organizations. *Creativity & Innovation Management*, 13(3), 166-175. doi:10.1111/j.0963-1690.2004.00306.x
- Georgsdottir, A. S., Lubart, T. I., & Getz, I. (2003). The role of flexibility in innovation. In L. V. Shavinina (Ed.), *International Handbook on Innovation* (pp. 180-190). Amsterdam : Elsevier Science.
- Guilford, J. P. (1950). *Creativity*. *American Psychologist*, 5, 444-454.
- Guilford, J. P. (1986). *Creative talents: Their nature, uses and development*. Buffalo, NY: Bearly.
- Hanneman, R. A. (2001). *Introduction to Social Network Methods*. Department of Sociology. University of California, Riverside. Retrieved 2011-12-23, from http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/Introduction_to_Social_Network_Methods.pdf
- Hao, N. (2010). The Effects of Domain Knowledge and Instructional Manipulation on Creative Idea Generation. *The Journal of Creative Behavior*, 44(4), 237-257. DOI: 10.1002/j.2162-6057.2010.tb01335.x
- Hemlin, S., Allwood, C., & Martin, B. R. (2008). Creative Knowledge Environments. *Creativity Research Journal*, 20(2), 196-210.
- Ho, S.S. & McLeod, D.M. (2008). Social-Psychological Influences on Opinion Expression in Face-to-Face and Computer-Mediated Communication.

Communication Research,35(2).190-207.

Isaksen, Treffinger(2004).Celebrating 50 years of Reflective Practice: Versions of Creative Problem Solving. *The Journal of Creative Behavior*., Retrieved 2011-05-07 from,

<http://cpsb.com/cru/research/articles/Celebrating%2050%20Isak-Tref.pdf>

James, K. & Asmus,C. (2001).Personality, Cognitive Skills, and Creativity in Different Life Domains,*Creativity Research Journal*, 13(2), 149-159.

Kanter, R. M. (1996). When a thousand flowers bloom: Structural,collective, and social conditions for innovation in organizations. In P. S. Meyers (Ed.), *Knowledge, management and organizational*.

Karau, S. J. & Williams, K. D. (1993). Social loafing: A meta-analytic review and theoretical integration. *Journal of Personality And Social Psychology*, 65(4), 681-706.

Kochtanek, T. R., & Hein, K. K. (2000). Creating and nurturing distributed asynchronous learning environments. *Online Information Review*, 24(4),280-293.

Kratzer, J., & Lettl, C. (2008). A Social Network Perspective of Lead Users and Creativity: An Empirical Study among Children. *Creativity & Innovation Management*, 17(1), 26-36.

Lin, Nan(1982).Social Resources and Instrumental Action. pp. 131-45 in *Social Structure and Network Analysis*, edited by P. V. Marsden and N. Lin. Beverly Hills, CA: Sage.

Lin,Nan(2001).*Social Capital:A Theory of Social Structure and Action*,pp.59-60. New York : Cambridge University Press.

Lipponen, L.(2003).*Exploring foundation for computer-support collaborative learning*. University of HelsinkiApril, Finland.April,2011 Retrieved 2011-04-11 from, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.16>

Litosseliti, L., Marttunen, M., Laurinen, L., & Salminen, T. (2005). Computer-based

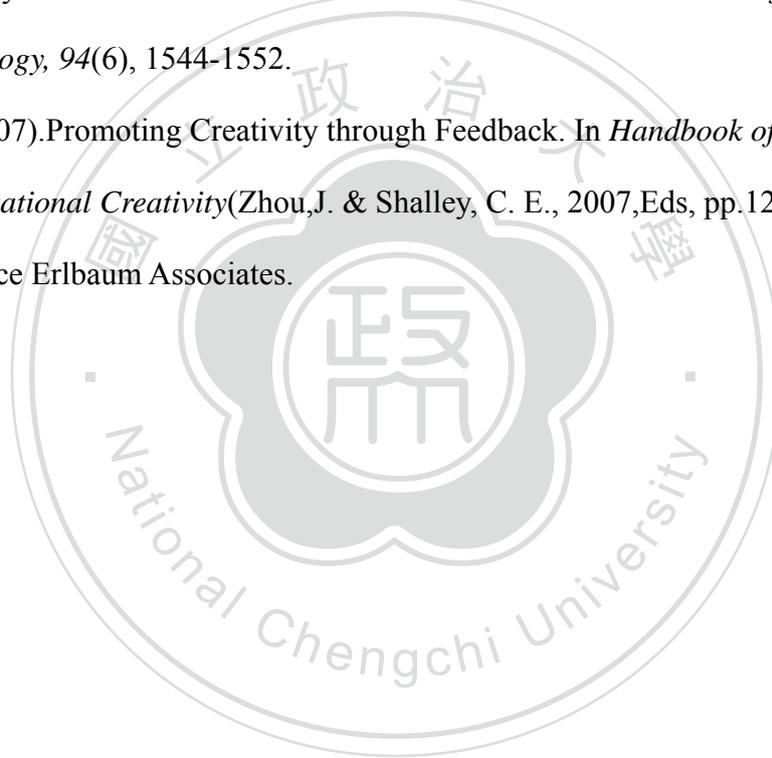
- and Face-to-face Collaborative Argumentation in Secondary Schools in England and Finland. *Education, Communication & Information*, 5(2), 131-146.
- Lubart, T. I. (2001). Models of the Creative Process: Past, Present and Future. *Creativity Research Journal*, 13(3/4), 295-308.
- Madjar, N. (2008). Emotional and Informational Support from Different Sources and Employee Creativity. *Journal of Occupational & Organizational Psychology*, 81(1), 83-100.
- McCrae (1987). Creativity, Divergent Thinking, and Openness to Experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1258–1265.
- Michele Root-Bernstein & Robert Root-Bernstein (2006): Imaginary Worldplay in Childhood and Maturity and Its Impact on Adult Creativity, *Creativity Research Journal*, 18(4), 405-425.
- Montgomery, D., Bull, K. S. & Baloche, L.(1993). Characteristics of the Creative Person. *American Behavioral Scientist*, 37(1), 68-78.
- Mulligan, N. , & Hartman, M. (1996). Divided attention and indirect memory tests. *Memory and Cognition*, 24, 453–465.
- Mumford, M.D. & Hester, K.S. & Robledo, I.C.(2010).Scientific Creativity: Idealism versus Pragmatism. *Gifted and Talented International* ,25(1), 59-64.
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242-266.
doi:10.5465/AMR.1998.533225.
- Nipper, S. (1989) Third Generation Distance Learning And Computer Conferencing, In: R. Mason & A. Kaye (Eds) *Mindweave: Communication, Computers And Distance Education* (Toronto,Pergamon Press).
- Noelle-Neumann, E. (1993). *The spiral of silence: Public opinion—Our social skin* (2nd ed.). Chicago:University of Chicago Press.

- Ohly, S., Kase, R., & Škerlavaj, M. (2010). Networks for generating and for validating ideas: The social side of creativity, *Innovation: Management, Policy & Practice*, 12(1), 41-52.
- Osborn(1953,1963).Applied imagination(3rd ed.). New York: Scribner.
- Palloff, R. M., & Pratt, K. (1999). Building Learning Communities in Cyberspace: Effective Strategies for the Online Classroom. *Jossey-Bass Higher and Adult Education Series*. Available from: ERIC, Ipswich, MA. Accessed January 26, 2012.
- Partnership for 21st Century Skills(2009). Framework for 21 st Century Learning Retrieved 2011-11-26, from http://www.p21.org/documents/P21_Framework.pdf
- Paulus, P. B., Yang, H.C.(2000). Idea Generation in Groups: A Basis for Creativity in Organizations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*,82(1), 76-87.
- Perry-Smith, J. E. & Shalley, C.E.(2003). The Social Side Of Creativity: A Static And Dynamic Social Network Perspective. *Academy Of Management Review*, 28(1), 89-106.
- Perry-Smith, J.E. (2008). When being social facilitates creativity: Social networks and creativity within organizations. In J. Zhou & C.E. Shalley (Eds.) *Handbook of Organizational Creativity*, pp.189-210. Lawrence Erlbaum Associates.
- Root-Bernstein, M., & Root-Bernstein, R. (2006). Imaginary worldplay in childhood and maturity and its impact on adult creativity. *Creativity Research Journal*, 18(4), 405–425.
- Runco, M. A. (1984). Teachers' Judgements of Creativity And Social Validation of Divergent Thinking Tests. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 711-717.
- Runco, M.A. , Johnson, D. J., & Bear, P. K. (1993). Parents' and Teachers' Implicit Theories of Children's Creativity. *Child Study Journal*, 23,91-113.

- Runco, M. A.(2007). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice*. CA: Academic Press.
- Seitz, J.A.(2003).The Political Economy of Creativity. *Creativity Research Journal*, 15(4), 385-392.
- Seong, J. M. (2007). Online vs. Face-to-Face Deliberation: Effects on Civic Engagement. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(4), 1369-1387.
- Shalley, C. E. (1995). Effects of Coaction, Expected Evaluation, And Goal Setting on Creativity And Productivity. *Academy of Management Journal*, 38(2), 483-503.
- Simmons, A.L. & Ren, R.(2009). The Influence of Goal Orientation and Risk on Creativity. *Creativity Research Journal*,21(4), 400-408.
- Simonton, D. K. (1992). The Social Context of Career Success and Course for 2,026 Scientists and Inventors .*Personality and Social Psychology Bulletin*.18(4) pp. 452-463.
- Simonton, D. K. (2009). Varieties of Perspectives on Creativity: Reply to Commentators. *Perspectives On Psychological Science (Wiley-Blackwell)*, 4(5), 466-467. doi:10.1111/j.1745-6924.2009.01157.x
- Sosa, M. E. (2011). Where Do Creative Interactions Come From? The Role of Tie Content and Social Networks. *Organization Science*, 22(1), 1-21.
- Sternberg, R. J. & Lubart, Todd I (1996).Investing in creativity. , *American Psychologist*, 51(7),677-688.
- Swan, K. (2002). Building Learning Communities in Online Courses: the importance of interaction. *Education, Communication & Information*, 2(1), 23-49.
- West , M. A. & Farr, J. L. (Eds.) (1991). Innovation and creativity at work. Chichester: Wiley.
- Williams , F. E. (1970).Models of Encouraging Creativity by Integrating Cognitive-Affective Behaviors. In Kapfer, M.B.(1971).*behaviors objectives in*

curriculum development.(pp.83-96).New Jersey: Educational Technology.

- Yeh, Y. (2004). The Interactive Influences of Three Ecological Systems on R & D Employees' Technological Creativity. *Creativity Research Journal*, 16(1), 11-25.
- Yuan, F. & Zhou, J. (2008). Differential Effects of Expected External Evaluation on Different Parts of the Creative Idea Production Process and on Final Product Creativity. *Creativity Research Journal*, 20(4), 391-403.
- Zhou, J. & Jae, S.S. & Brass, D. J (2009).Social networks, personal values, and creativity: Evidence for curvilinear and interaction effects.*Journal of Applied Psychology*, 94(6), 1544-1552.
- Zhou, J. (2007).Promoting Creativity through Feedback. In *Handbook of Organizational Creativity*(Zhou,J. & Shalley, C. E., 2007,Eds, pp.125-143).NY: Lawrence Erlbaum Associates.



附 錄

附錄一 科技創造力測驗、威廉斯創造性情意傾向量表使用同意書



心理出版社 股份有限公司
Psychological Publishing Co., Ltd.
7F., 180, Hoping East Rd., Sec1, Taipei, Taiwan
http://www.psy.com.tw E-mail: psychoco@ms15.hinet.net

106 台灣台北市和平東路一段 180 號 7 樓
TEL: 886-2-2367-1490 FAX: 886-2-2367-1457

同 意 書

本社（心理出版社股份有限公司）同意研究者許毓秀有條件使用由葉玉珠所編製之「科技創造力測驗」與林幸台、王木榮所修訂之「威廉斯創造力測驗」，以進行個人研究「學習社群平台對國小學童創造思考歷程之影響研究-以 Paste Wall 為例」，並要求遵守下列規範：

1、引用內容及限制：

- (1) 不得將題目及常模以任何形式置於論文中發表。
- (2) 可使用該測驗進行施測，並將結果運用在其研究中。
- (3) 可引用指導手冊部分內容於論文中。

2、引用期限及範圍：

- (1) 研究者可於研究計畫期間（2012/2~2012/12）於符合研究目的的情形下使用此量表，研究計畫結束後則不可再用。
- (2) 該測驗工具於使用期限到期後，保管單位為國立政治大學圖書資訊與檔案研究所陳志銘老師研究室，保管人為陳志銘，研究者不得擅自帶離該單位。

3、報告結果提供：研究報告完成後，須主動提供乙份給本社作為存查。

4、「測驗研究用同意書」需一併附於論文之後作為證明。

5、若遇上述未規範之情形，請嚴守著作權法及測驗倫理，以維護其信、效度及受試者權益。

立書人：心理出版社股份有限公司

代表人：洪有義

地 址：台北市大安區和平東路一段 180 號 7 樓



西 元 二 〇 一 二 年 四 月 九 日

附錄二 國小學童同儕互動網絡調查問卷

國小學童同儕關係提名調查問卷

親愛的小朋友：

這是一份關於「國小學生同儕互動關係」的問卷，問卷主要是想瞭解小朋友平常和同班同學的相處情形。請你根據目前在學校的**實際情況**來填答，你填寫的所有資料僅作為研究用途，我們會絕對保密，也不會用來進行個別分析，請你放心的填寫，儘量不要遺漏任何一個題目，謝謝你的協助！

祝你 學業進步！

國立政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班

指導教授：陳志銘 教授

研究生：許毓秀

【第一部份】基本資料

【說明】：請根據目前狀況，勾選或填寫下列資料。

(一)年級：1. 六年級 2. 五年級 3. 四年級 4. 三年級

(二)性別：1. 男生 2. 女生

(三)座號：_____ 號

【第二部份】同儕互動關係

【說明】：請你根據自己平常和**每位同學的實際互動狀況**，點選出符合題目敘述的同學座號，再從選取的號碼中，按照優先順序，填入三到六

一、 想法與意見諮詢

1-1. 平常我有學習或課業方面的問題，我會詢問的對象：

- | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 號 | <input type="checkbox"/> 2 號 | <input type="checkbox"/> 3 號 | <input type="checkbox"/> 4 號 | <input type="checkbox"/> 5 號 |
| <input type="checkbox"/> 6 號 | <input type="checkbox"/> 7 號 | <input type="checkbox"/> 8 號 | <input type="checkbox"/> 9 號 | <input type="checkbox"/> 10 號 |
| <input type="checkbox"/> 11 號 | <input type="checkbox"/> 12 號 | <input type="checkbox"/> 13 號 | <input type="checkbox"/> 14 號 | <input type="checkbox"/> 15 號 |
| <input type="checkbox"/> 16 號 | <input type="checkbox"/> 17 號 | <input type="checkbox"/> 18 號 | <input type="checkbox"/> 19 號 | <input type="checkbox"/> 20 號 |
| <input type="checkbox"/> 21 號 | <input type="checkbox"/> 22 號 | <input type="checkbox"/> 23 號 | <input type="checkbox"/> 24 號 | <input type="checkbox"/> 25 號 |
| <input type="checkbox"/> 26 號 | <input type="checkbox"/> 27 號 | <input type="checkbox"/> 28 號 | <input type="checkbox"/> 29 號 | <input type="checkbox"/> 30 號 |

1-2. 課業或學習方面有問題時，最想詢問的同學座號(請選擇 3-6 位)：

第一位 _____ 第二位 _____ 第三位 _____
第四位 _____ 第五位 _____ 第六位 _____

二、最新訊息來源

2-1. 我可以從哪些同學身上獲得和功課沒有關聯的新消息，如：電玩(線上遊戲)訊息、偶像消息……。

1 號 2 號 3 號 4 號 5 號
 6 號 7 號 8 號 9 號 10 號
 11 號 12 號 13 號 14 號 15 號
 16 號 17 號 18 號 19 號 20 號
 21 號 22 號 23 號 24 號 25 號
 26 號 27 號 28 號 29 號 30 號

2-2. 最常提供新消息給我的同學(請選擇 3-6 位)：

第一位 _____ 第二位 _____ 第三位 _____
第四位 _____ 第五位 _____ 第六位 _____

三、分享互動關係

3-1. 如果要討論的事情，我會選擇和他一起討論的同學：

1 號 2 號 3 號 4 號 5 號
 6 號 7 號 8 號 9 號 10 號
 11 號 12 號 13 號 14 號 15 號
 16 號 17 號 18 號 19 號 20 號
 21 號 22 號 23 號 24 號 25 號
 26 號 27 號 28 號 29 號 30 號

3-2. 我最常和他一起討論事情的同學(請選擇 3-6 位)：

第一位 _____ 第二位 _____ 第三位 _____
第四位 _____ 第五位 _____ 第六位 _____

四、提供意見與建議

4-1. 我常提供想法或提供意見、建議給他參考的同學：

- | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 號 | <input type="checkbox"/> 2 號 | <input type="checkbox"/> 3 號 | <input type="checkbox"/> 4 號 | <input type="checkbox"/> 5 號 |
| <input type="checkbox"/> 6 號 | <input type="checkbox"/> 7 號 | <input type="checkbox"/> 8 號 | <input type="checkbox"/> 9 號 | <input type="checkbox"/> 10 號 |
| <input type="checkbox"/> 11 號 | <input type="checkbox"/> 12 號 | <input type="checkbox"/> 13 號 | <input type="checkbox"/> 14 號 | <input type="checkbox"/> 15 號 |
| <input type="checkbox"/> 16 號 | <input type="checkbox"/> 17 號 | <input type="checkbox"/> 18 號 | <input type="checkbox"/> 19 號 | <input type="checkbox"/> 20 號 |
| <input type="checkbox"/> 21 號 | <input type="checkbox"/> 22 號 | <input type="checkbox"/> 23 號 | <input type="checkbox"/> 24 號 | <input type="checkbox"/> 25 號 |
| <input type="checkbox"/> 26 號 | <input type="checkbox"/> 27 號 | <input type="checkbox"/> 28 號 | <input type="checkbox"/> 29 號 | <input type="checkbox"/> 30 號 |

4-2. 我最常提供想法或提供意見、建議給他參考的同學 (請選擇 3-6 位)：

- 第一位 _____ 第二位 _____ 第三位 _____
第四位 _____ 第五位 _____ 第六位 _____
-

五、友誼關係

5-1. 在班上的同學中，和我是好朋友的同學：

- | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 號 | <input type="checkbox"/> 2 號 | <input type="checkbox"/> 3 號 | <input type="checkbox"/> 4 號 | <input type="checkbox"/> 5 號 |
| <input type="checkbox"/> 6 號 | <input type="checkbox"/> 7 號 | <input type="checkbox"/> 8 號 | <input type="checkbox"/> 9 號 | <input type="checkbox"/> 10 號 |
| <input type="checkbox"/> 11 號 | <input type="checkbox"/> 12 號 | <input type="checkbox"/> 13 號 | <input type="checkbox"/> 14 號 | <input type="checkbox"/> 15 號 |
| <input type="checkbox"/> 16 號 | <input type="checkbox"/> 17 號 | <input type="checkbox"/> 18 號 | <input type="checkbox"/> 19 號 | <input type="checkbox"/> 20 號 |
| <input type="checkbox"/> 21 號 | <input type="checkbox"/> 22 號 | <input type="checkbox"/> 23 號 | <input type="checkbox"/> 24 號 | <input type="checkbox"/> 25 號 |
| <input type="checkbox"/> 26 號 | <input type="checkbox"/> 27 號 | <input type="checkbox"/> 28 號 | <input type="checkbox"/> 29 號 | <input type="checkbox"/> 30 號 |

5-2. 和自己互動密切的幾位朋友(請選擇 3-6 位)：

- 第一位 _____ 第二位 _____ 第三位 _____
第四位 _____ 第五位 _____ 第六位 _____

5-3. 當我高興或心情不好時，我願意和他分享的朋友：

- 第一位 _____ 第二位 _____ 第三位 _____
第四位 _____ 第五位 _____ 第六位 _____

附錄三 創造思考學習任務教學活動設計

單元名稱	未來產品創意博覽會	教學對象	六年級學生
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解創造性問題解決法之步驟，應用創性問題解決歷程進行創造性思考。 2. 瞭解奔馳法之思考技巧，應用奔馳法思考技巧發想未來產品。 3. 在學習歷程中，能積極與同學互動，將想法分享給同學、並根據他人分享的內容，給予適當的回饋。 4. 能根據同學回應的內容，評估自己想法的適切性。 		
思考技巧	<ol style="list-style-type: none"> 1. 四階段創造性問題解決法(CPS)：建構問題、探索資料、激發點子、建立接受 2. 奔馳法(SCAMPER)動詞檢核法：替代、組合、調整、修改)、更改用途、刪除、重新排列。 		
週次	教學流程	實驗組	對照組
第一週	先備能力前測:科技創造力測驗	紙筆評測	紙筆評測
	<p>■ 認識 CPS 創造性問題解決法</p> <p>一、什麼是創造性問題解決法?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 製造機會 擴思-尋找任何可能的機會或挑戰。 聚思-聚焦於一個機會或挑戰。 2. 探索事實 擴思-從不同角度探索事實。 聚思-找出關鍵或最重要的事實。 3. 建構問題 擴思-尋找與事實有關的可能的問題。 聚思-選擇特定問題。 4. 激發點子 擴思-產生各種可能性的新奇構想。 聚思-選擇具有可行性的構想。 5. 發展方案 擴思-根據可行性構想發展任務行動方案。 聚思-評估並選擇方案。 6. 建立接受 	創造思考學習網	創造思考學習網

	<p>擴思-構思可能獲得他人支持或認同的條件。 聚思-尋求他人認同。</p> <p>二、CPS 創造性問題解決法範例說明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.製造機會：核能發電可提供經濟的電力，但也有輻射外洩、核廢料處理的問題，許多電器都需要耗費電力才能驅動，未來有沒有可能不需要電力就能發揮功效。 2.探索事實：教師以不需電力的仿生獸為例，引導學生探索相關資料。 3.建構問題：有哪些電器用品可以改變動力？ 4.激發點子：前一步驟的結果，大量列舉構想。 5.發展方案：評估前一步驟構想的可行性，選擇發表的構想。 6.建立接受：他人支持或認同構想。 		
第二週	<p>■ 認識奔馳法思考技巧</p> <p>一、什麼是奔馳法 SCAMPER?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.替代：部分物品的屬性、功能、結構、材料、程序或觀念可以被取代、替換。 2.組合：兩種物品的屬性、功能、結構、材料、程序或觀念可以被結合、整合或加在一起。 3.調整：將生物或自然科學原理、概念應用在既有物品的屬性。 4.修改：物品之局部屬性、功能、結構、材料、程序或觀念可以放大、縮小、增加、減少。 5.更改用途：改變物品的屬性、功能、結構、材料、程序或觀念的原有用途加以應用在其他地方。 6.刪除：原本物品有什麼屬性、功能、材料、結構、程序或觀念可以刪除。 7.重新排列：那些既有的功能、結構、程序材料、或觀念可以重新排列。 <p>二、奔馳法動詞相關用詞彙說明</p> <p>三、奔馳法 SCAMPER 範例說明</p>	創造思考 學習網	創造思考 學習網

第三週	<p>■ 未來商店創意商品設計</p> <p>一、CPS-發現問題</p> <p>問題討論與思考：探討生活中存在的現象或問題</p> <p>(一)生活周遭的物品或發明應用哪些自然現象或科學原理？</p> <p>(二)哪些物品經過調整或改良，使用起來將會更便利？</p> <p>(三)有哪些新發明會讓生活更加便利？</p> <p>二、CPS-探索資料</p> <p>一、IEYI 世界青少年發明展台灣網站</p> <p>二、Design for Change 台灣網站</p>	外部網站 導 覽	外部網站 導 覽
第四週	<p>三、CPS-激發點子(一)</p> <p>學習者運用奔馳法之技巧，結合國小階段自然與生活科技學習領域之概念與原理，進行現有產品改良或發想未來產品。</p> <p>SCAMPER 擴散思考：條件思考引導語句</p> <p>1. S 如果把(XXX)更改成(XXXX)的話……</p> <p> 如果把(XXX)用(XXXX)代替的話……</p> <p>2. C 如果(XXX)和(XXXX)組合在一起的話……</p> <p>3. A 利用(XXX)原理，可以……</p> <p>4. M 如果把(XXXX)變大、縮小，可以……</p> <p>5. P 把(XXX)當成……，可以……</p> <p>6. E 如果把(XXX)去掉的話，可以……</p> <p>7. R 如果把(XXX)重新排列，可以……</p>	PW 平台 記錄想法	紙 筆 記錄想法
第五週	<p>■ 想法分享</p> <p>學習者將第四週關於未來產品的發想內容分享給同儕。</p>	PW 平台 想法分享	實體面對 面分享
第六週	<p>三、CPS-激發點子(二)</p> <p>學習者運用奔馳法之技巧，結合國小階段自然與生活科技學習領域之概念與原理，進行現有產品改良或發想未來產品。</p> <p>SCAMPER 擴散思考：條件思考引導語句</p> <p>1. S 如果把(XXX)更改成(XXXX)的話……</p> <p> 如果把(XXX)用(XXXX)代替的話……</p>	PW 平台 記錄想法	紙 筆 記錄想法

	<p>2. C 如果(XXX)和(XXXX)組合在一起的話……</p> <p>3. A 利用(XXX)原理，可以……</p> <p>4. M 如果把(XXXX)變大、縮小，可以……</p> <p>5. P 把(XXX)當成……，可以…….</p> <p>6. E 如果把(XXX)去掉的話，可以……</p> <p>7. R 如果把(XXX)重新排列，可以……</p>		
第七週	<p>■ 想法回應</p> <p>學習者針對第六週之想法內容進行同儕回饋，回饋之向度為想法新穎性與想法實用性評估。</p>	PW 平台 想法回應	紙 筆 回應想法
第八週	<p>■ 想法發表</p> <p>四、CPS-建立接受</p> <p>1. 學習者評估自己未來商品設計想法的可行性，選擇並記錄自己認為可被接受的想法。</p> <p>2. 公開發表未來商品設計點子</p>	創造思考 學習網站	創造思考 學習網站

附錄四 Moodle 課程管理平台中創造思考學習任務網站

學習任務	創造思考任務學習網站課程介面
課程首頁	
認識 CPS 創造思考歷程	
認識奔馳法 思考技巧	
CPS 發現問題	

學習任務	創造思考任務學習網站課程介面
CPS 探索資料	<p style="text-align: right;">本週大綱</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>暖身小測試 📄 公佈欄</p> <hr/> <p>04月 2日 - 04月 8日</p> <p>CPS階段二：探索資料</p> <p><i>去看別人有什麼妙點子?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 📄 IYIE青少年創新發明網 📄 科學便利商店 📄 自然科學學習加油站 📄 圖片-創意點亮生活 📄 影片-豪華型加長禮車 <p style="text-align: right;">跳至...選擇...</p> </div>
CPS 激發點子(一)	<p style="text-align: right;">本週大綱</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>暖身小測試 📄 公佈欄</p> <hr/> <p>04月 9日 - 04月 15日</p> <p>CPS階段三：激發點子(之1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 📄 學習任務說明 📄 測驗法思考緒句一覽表 📄 PW社群平台想法紀錄說明 📄 PasteWall社群平台 📄 學習單說明 📄 未來商品創意設計學習單 📄 PasteWall 07 📄 PasteWall-04 📄 未來產品創意博覽會 <p style="text-align: right;">跳至...選擇...</p> </div>
想法分享 CPS 激發點子(二)	<p style="text-align: right;">本週大綱</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>暖身小測試 📄 公佈欄</p> <hr/> <p>04月 16日 - 04月 22日</p> <p>想法分享時間</p> <p><i>請將你的想法分享給同學</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 📄 PW社群平台好友設定說明 📄 PasteWall社群平台 📄 學習單說明 <p style="text-align: right;">跳至...選擇...</p> </div>
想法回應	<p style="text-align: right;">本週大綱</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>暖身小測試 📄 公佈欄</p> <hr/> <p>04月 23日 - 04月 29日</p> <p>想法回饋時間</p> <p><i>你覺得好朋友的點子如何? 給一點意見吧!</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 📄 PasteWall功能說明 📄 PW社群平台推文回應功能說明 📄 學習單說明 <p style="text-align: right;">跳至...選擇...</p> </div>
想法發表	<p style="text-align: right;">本週大綱</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>暖身小測試 📄 公佈欄</p> <hr/> <p>04月 30日 - 05月 6日</p> <p>未來商品點子發表時間 未來產品創意博覽會發表時間</p> <p><i>請將自己覺得不錯的點子發表出來, 分享給全部的同學吧!</i></p> <p style="text-align: right;">跳至...選擇...</p> </div>

附錄五 學習網站之條件思考引導語句一覽表

奔馳法動詞	相關動詞語彙	條件思考引導語句
替 代 (Substituted, S)	替代、取代、替換、 更改成	如果把(XXX)更改成(XXXX)的話…… 如果把(XXX)用(XXXX)代替的話……
組 合 (Combined, C)	組合、結合、合併、 合成、整合、加	如果(XXX)和(XXXX)組合在一起的話……
調 整 (Adapt, A)	利用、調適、應用、 模仿	利用(XXX)原理，可以……
修 改 (Modify, M)	修正、變大、增加、 附加、擴展、延展、 減少、縮小、壓縮	如果把(XXXX)變大、縮小，可以……
更改用途 (Put to other use, P)	當做、做為、當成	把(XXX)當成……，可以……
刪 除 (Eliminate, E)	去除、拿掉、減省	如果把(XXX)去掉的話，可以……
重新排列 (Rearrange, R)	變更順序、反轉、旋 轉、調換位置	如果把(XXX)重新排列，可以……

(本研究改編設計)

參考資料：沈翠蓮(2005)。創意原理與設計，頁 295-299。台北市：五南。

附錄六 對照組想法紙筆記錄樣本

一、對照組 6B 學習者兩階段想法紙筆記錄單(原稿縮圖)

學習者代號	想法記錄單頁碼: 第一頁	想法記錄單頁碼: 第二頁																																																										
1006B0614	<p style="text-align: center;">「未來產品創意博覽會」想法記錄學習單</p> <p style="text-align: center;">班級() 座號() 姓名()</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>週</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>12</td><td>15</td><td>29</td> </tr> <tr> <td>號</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>1. 把主機板連螢幕 裡面不需要佔空間</p>  <p>名稱: <u>電腦主機板</u></p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> <tr><td>14</td><td>已經有了</td></tr> <tr><td>11</td><td>我還在想的時候</td></tr> <tr><td>16</td><td>早有了!</td></tr> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p>2. 我當鍵盤的時候 面板上應該要有 幾個功能, 時中不用 過快, 來4的</p>  <p>名稱: <u>鍵盤</u></p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> <tr><td>15</td><td>白晝-下小心到雲</td></tr> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p>3. 四四方方的 有趣</p>  <p>名稱: <u>改變感覺</u></p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> <tr><td>10</td><td>這跟桌子有點</td></tr> <tr><td>17</td><td>跟椅子有點像</td></tr> <tr><td>16</td><td>很特別</td></tr> <tr><td>18</td><td>很有趣</td></tr> </table> </div> </div>	週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	29	號														座號	想法回應	14	已經有了	11	我還在想的時候	16	早有了!	座號	想法回應	15	白晝-下小心到雲	座號	想法回應	10	這跟桌子有點	17	跟椅子有點像	16	很特別	18	很有趣	<p style="text-align: center;">「未來產品創意博覽會」想法記錄學習單</p> <p style="text-align: center;">班級() 座號() 姓名()</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> <p>4. 用不寫字紙印筆 筆蓋與筆筒</p>  <p>名稱: <u>KT V筆!</u></p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p>5. 容了! ! Pad!</p>  <p>名稱: <u>異次元桌子!</u></p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> <tr><td>19</td><td>像桌引燈</td></tr> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p>6. 圖騰 ABCDE 5555</p>  <p>名稱: <u>冷氣電風</u></p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> </table> </div> </div>	座號	想法回應	座號	想法回應	19	像桌引燈	座號	想法回應
週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	29																																															
號																																																												
座號	想法回應																																																											
14	已經有了																																																											
11	我還在想的時候																																																											
16	早有了!																																																											
座號	想法回應																																																											
15	白晝-下小心到雲																																																											
座號	想法回應																																																											
10	這跟桌子有點																																																											
17	跟椅子有點像																																																											
16	很特別																																																											
18	很有趣																																																											
座號	想法回應																																																											
座號	想法回應																																																											
19	像桌引燈																																																											
座號	想法回應																																																											
	<p style="text-align: center;">想法記錄單頁碼: 第三頁</p>																																																											
	<p style="text-align: center;">「未來產品創意博覽會」想法記錄學習單</p> <p style="text-align: center;">班級() 座號() 姓名()</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>7. 用科學把人頭拿掉 裝的脖子上</p>  <p>名稱: <u>進化人</u></p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> <tr><td>17</td><td>啊! 死人</td></tr> <tr><td>8</td><td>有何用處?</td></tr> <tr><td>13</td><td>你幹什麼的?</td></tr> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p>8. 可以知道 我可以知道</p>  <p>名稱: <u>消滅機</u></p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> <tr><td>28</td><td>跟小車</td></tr> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p>9. 可以知道 我可以知道</p>  <p>名稱: </p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S 替代 <input type="checkbox"/>E 組合 <input type="checkbox"/>A 應用 <input type="checkbox"/>M 修改 <input type="checkbox"/>D 刪除 <input type="checkbox"/>P 用途 <input type="checkbox"/>R 排列</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>座號</th><th>想法回應</th></tr> </table> </div> </div>	座號	想法回應	17	啊! 死人	8	有何用處?	13	你幹什麼的?	座號	想法回應	28	跟小車	座號	想法回應																																													
座號	想法回應																																																											
17	啊! 死人																																																											
8	有何用處?																																																											
13	你幹什麼的?																																																											
座號	想法回應																																																											
28	跟小車																																																											
座號	想法回應																																																											

二、對照組 6D 學習者兩階段想法紙筆記錄單(原稿縮圖)

學習者代號	想法記錄單頁碼: 第一頁	想法記錄單頁碼: 第二頁																																																																		
1006D1418	<p style="text-align: center;">「未來產品創意博覽會」想法記錄學習單</p> <p style="text-align: center;">班級() 座號() 姓名()</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 5%;">期</td> <td style="width: 5%;">3</td> <td style="width: 5%;">16</td> <td style="width: 5%;">17</td> <td style="width: 5%;">18</td> <td style="width: 5%;">19</td> <td style="width: 5%;">20</td> <td style="width: 5%;">21</td> <td style="width: 5%;">22</td> <td style="width: 5%;">23</td> <td style="width: 5%;">24</td> <td style="width: 5%;">25</td> <td style="width: 5%;">26</td> <td style="width: 5%;">27</td> <td style="width: 5%;">28</td> </tr> <tr> <td>號</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <p>在鞋子底下裝馬達 指一個按鈕可以 快速的抵達目的地。</p> <p>名稱: 會跑的鞋子</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>6 很好的想法!</p> <p>7 這樣會跑很久</p> <p>28 比這道會比較作廢 會不會太短而沒用</p> <p>29 會挂到吧</p> </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <p>將電視跟頭路連結 在一起,這樣節目廣告發 訊可以上網打幾分鐘 等待電視劇的播出。</p> <p>名稱: 電視跟頭路的結合</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>21 沒錯,原電視台想自 己的TV...</p> </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <p>把兩個鞋子不兩樣裝 在一起,變成寬度 較寬的鞋子和較深 這樣和火車組裝睡在 一起,就不會介不到被</p> <p>名稱: 鞋子(和頭路放大)</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>21 有可能想這也很奇 怪</p> <p>29 坐人座! 55</p> </td> </tr> </table>	期	3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	號															<p>在鞋子底下裝馬達 指一個按鈕可以 快速的抵達目的地。</p> <p>名稱: 會跑的鞋子</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>6 很好的想法!</p> <p>7 這樣會跑很久</p> <p>28 比這道會比較作廢 會不會太短而沒用</p> <p>29 會挂到吧</p>	<p>將電視跟頭路連結 在一起,這樣節目廣告發 訊可以上網打幾分鐘 等待電視劇的播出。</p> <p>名稱: 電視跟頭路的結合</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>21 沒錯,原電視台想自 己的TV...</p>	<p>把兩個鞋子不兩樣裝 在一起,變成寬度 較寬的鞋子和較深 這樣和火車組裝睡在 一起,就不會介不到被</p> <p>名稱: 鞋子(和頭路放大)</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>21 有可能想這也很奇 怪</p> <p>29 坐人座! 55</p>	<p style="text-align: center;">「未來產品創意博覽會」想法記錄學習單</p> <p style="text-align: center;">班級() 座號() 姓名()</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 5%;">期</td> <td style="width: 5%;">3</td> <td style="width: 5%;">16</td> <td style="width: 5%;">17</td> <td style="width: 5%;">18</td> <td style="width: 5%;">19</td> <td style="width: 5%;">20</td> <td style="width: 5%;">21</td> <td style="width: 5%;">22</td> <td style="width: 5%;">23</td> <td style="width: 5%;">24</td> <td style="width: 5%;">25</td> <td style="width: 5%;">26</td> <td style="width: 5%;">27</td> <td style="width: 5%;">28</td> </tr> <tr> <td>號</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <p>在 MP3 裡,設置一個 可以提醒上課的時間 以及要上課的行程。</p> <p>名稱: 提醒時間的 MP3</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <p>自動調整演唱音門聲 這樣就不用在人情人 的地方裝聲了。</p> <p>名稱: 自動調整演唱音門聲</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>19 這樣就可以省自己 要裝的電線</p> </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <p>在 MP3 裡直接下載 想要的歌曲,不用在 花時間傳輸。</p> <p>名稱: 省時的 MP3</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>3 慢慢享用</p> </td> </tr> </table>	期	3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	號															<p>在 MP3 裡,設置一個 可以提醒上課的時間 以及要上課的行程。</p> <p>名稱: 提醒時間的 MP3</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p>	<p>自動調整演唱音門聲 這樣就不用在人情人 的地方裝聲了。</p> <p>名稱: 自動調整演唱音門聲</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>19 這樣就可以省自己 要裝的電線</p>	<p>在 MP3 裡直接下載 想要的歌曲,不用在 花時間傳輸。</p> <p>名稱: 省時的 MP3</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>3 慢慢享用</p>
期	3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																																																						
號																																																																				
<p>在鞋子底下裝馬達 指一個按鈕可以 快速的抵達目的地。</p> <p>名稱: 會跑的鞋子</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>6 很好的想法!</p> <p>7 這樣會跑很久</p> <p>28 比這道會比較作廢 會不會太短而沒用</p> <p>29 會挂到吧</p>	<p>將電視跟頭路連結 在一起,這樣節目廣告發 訊可以上網打幾分鐘 等待電視劇的播出。</p> <p>名稱: 電視跟頭路的結合</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>21 沒錯,原電視台想自 己的TV...</p>	<p>把兩個鞋子不兩樣裝 在一起,變成寬度 較寬的鞋子和較深 這樣和火車組裝睡在 一起,就不會介不到被</p> <p>名稱: 鞋子(和頭路放大)</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>21 有可能想這也很奇 怪</p> <p>29 坐人座! 55</p>																																																																		
期	3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																																																						
號																																																																				
<p>在 MP3 裡,設置一個 可以提醒上課的時間 以及要上課的行程。</p> <p>名稱: 提醒時間的 MP3</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p>	<p>自動調整演唱音門聲 這樣就不用在人情人 的地方裝聲了。</p> <p>名稱: 自動調整演唱音門聲</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>19 這樣就可以省自己 要裝的電線</p>	<p>在 MP3 裡直接下載 想要的歌曲,不用在 花時間傳輸。</p> <p>名稱: 省時的 MP3</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>3 慢慢享用</p>																																																																		
	想法記錄單頁碼: 第三頁																																																																			
	<p style="text-align: center;">「未來產品創意博覽會」想法記錄學習單</p> <p style="text-align: center;">班級() 座號() 姓名()</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 5%;">期</td> <td style="width: 5%;">3</td> <td style="width: 5%;">16</td> <td style="width: 5%;">17</td> <td style="width: 5%;">18</td> <td style="width: 5%;">19</td> <td style="width: 5%;">20</td> <td style="width: 5%;">21</td> <td style="width: 5%;">22</td> <td style="width: 5%;">23</td> <td style="width: 5%;">24</td> <td style="width: 5%;">25</td> <td style="width: 5%;">26</td> <td style="width: 5%;">27</td> <td style="width: 5%;">28</td> </tr> <tr> <td>號</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> <p>對消費者提供想吃的 食物,就會自己產生。</p> <p>名稱: 不用長時間 ANP 刀 應需求</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>24 有缺缺,容易惡習</p> <p>20 應需求.....</p> </td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>	期	3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	號															<p>對消費者提供想吃的 食物,就會自己產生。</p> <p>名稱: 不用長時間 ANP 刀 應需求</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>24 有缺缺,容易惡習</p> <p>20 應需求.....</p>																																				
期	3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																																																						
號																																																																				
<p>對消費者提供想吃的 食物,就會自己產生。</p> <p>名稱: 不用長時間 ANP 刀 應需求</p> <p>標籤: <input type="checkbox"/>S替代 <input type="checkbox"/>C組合 <input type="checkbox"/>A應用 <input type="checkbox"/>M修改 <input type="checkbox"/>E刪除 <input type="checkbox"/>P用途 <input type="checkbox"/>R排列</p> <p>座號 想法回應</p> <p>24 有缺缺,容易惡習</p> <p>20 應需求.....</p>																																																																				

附錄七 對照組想法瀏覽記錄單樣本

學習者代號	瀏覽記錄單頁碼: 第一頁	瀏覽記錄單頁碼: 第二頁																																																																																																																																
1006D1401	<p style="text-align: center;">未來產品創意博覽會同儕想法瀏覽記錄單</p> <p>各位小朋友： 完成第一階段的非融法任務後，你一定很想知道同學們有些想法可以幫助我們引發更多、更酷的想法！你想閱讀那些同學的想法呢？請依照順序寫出你預定閱讀的同學座號，並且在口中勾選出符合你實際瀏覽狀況的選項！請記得檢查是否有遺漏的項目。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>預定閱讀的同學座號</th> <th>全部閱讀</th> <th>部分閱讀</th> <th>未閱讀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>預定閱讀的第 1 個同學座號: 6 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 2 個同學座號: 11 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 3 個同學座號: 12 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 4 個同學座號: 5 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 5 個同學座號: 7 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 6 個同學座號: 8 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 7 個同學座號: 20 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 8 個同學座號: 10 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 9 個同學座號: 15 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 10 個同學座號: 29 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 11 個同學座號: 21 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 12 個同學座號: 9 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 13 個同學座號: 17 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 14 個同學座號: 24 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 15 個同學座號: 28 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	預定閱讀的同學座號	全部閱讀	部分閱讀	未閱讀	預定閱讀的第 1 個同學座號: 6 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 2 個同學座號: 11 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 3 個同學座號: 12 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 4 個同學座號: 5 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 5 個同學座號: 7 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 6 個同學座號: 8 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 7 個同學座號: 20 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 8 個同學座號: 10 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 9 個同學座號: 15 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 10 個同學座號: 29 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 11 個同學座號: 21 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 12 個同學座號: 9 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 13 個同學座號: 17 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 14 個同學座號: 24 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 15 個同學座號: 28 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p style="text-align: right;">座號: _____ 姓名: _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>預定閱讀的同學座號</th> <th>全部閱讀</th> <th>部分閱讀</th> <th>未閱讀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>預定閱讀的第 16 個同學座號: 22 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 17 個同學座號: 4 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 18 個同學座號: 23 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 19 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 20 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 21 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 22 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 23 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 24 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 25 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 26 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 27 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 28 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 29 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 30 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	預定閱讀的同學座號	全部閱讀	部分閱讀	未閱讀	預定閱讀的第 16 個同學座號: 22 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 17 個同學座號: 4 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 18 個同學座號: 23 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 19 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 20 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 21 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 22 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 23 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 24 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 25 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 26 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 27 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 28 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 29 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 30 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
預定閱讀的同學座號	全部閱讀	部分閱讀	未閱讀																																																																																																																															
預定閱讀的第 1 個同學座號: 6 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 2 個同學座號: 11 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 3 個同學座號: 12 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 4 個同學座號: 5 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 5 個同學座號: 7 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 6 個同學座號: 8 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 7 個同學座號: 20 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 8 個同學座號: 10 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 9 個同學座號: 15 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 10 個同學座號: 29 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 11 個同學座號: 21 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 12 個同學座號: 9 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 13 個同學座號: 17 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 14 個同學座號: 24 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 15 個同學座號: 28 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的同學座號	全部閱讀	部分閱讀	未閱讀																																																																																																																															
預定閱讀的第 16 個同學座號: 22 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 17 個同學座號: 4 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 18 個同學座號: 23 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 19 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 20 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 21 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 22 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 23 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 24 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 25 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 26 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 27 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 28 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 29 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 30 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
1006C0707	<p style="text-align: center;">未來產品創意博覽會同儕想法瀏覽記錄單</p> <p>各位小朋友： 完成第一階段的非融法任務後，你一定很想知道同學們有些想法可以幫助我們引發更多、更酷的想法！你想閱讀那些同學的想法呢？請依照順序寫出你預定閱讀的同學座號，並且在口中勾選出符合你實際瀏覽狀況的選項！請記得檢查是否有遺漏的項目。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>預定閱讀的同學座號</th> <th>全部閱讀</th> <th>部分閱讀</th> <th>未閱讀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>預定閱讀的第 1 個同學座號: 29 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 2 個同學座號: 1 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 3 個同學座號: 2 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 4 個同學座號: 4 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 5 個同學座號: 7 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 6 個同學座號: 11 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 7 個同學座號: 13 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 8 個同學座號: 17 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 9 個同學座號: 18 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 10 個同學座號: 20 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 11 個同學座號: 21 號</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 12 個同學座號: 22 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 13 個同學座號: 24 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 14 個同學座號: 25 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 15 個同學座號: 26 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	預定閱讀的同學座號	全部閱讀	部分閱讀	未閱讀	預定閱讀的第 1 個同學座號: 29 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 2 個同學座號: 1 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 3 個同學座號: 2 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 4 個同學座號: 4 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 5 個同學座號: 7 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 6 個同學座號: 11 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 7 個同學座號: 13 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 8 個同學座號: 17 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 9 個同學座號: 18 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 10 個同學座號: 20 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 11 個同學座號: 21 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	預定閱讀的第 12 個同學座號: 22 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 13 個同學座號: 24 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 14 個同學座號: 25 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 15 個同學座號: 26 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p style="text-align: right;">座號: _____ 姓名: _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>預定閱讀的同學座號</th> <th>全部閱讀</th> <th>部分閱讀</th> <th>未閱讀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>預定閱讀的第 16 個同學座號: 27 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 17 個同學座號: 30 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 18 個同學座號: 3 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 19 個同學座號: 5 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 20 個同學座號: 6 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 21 個同學座號: 8 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 22 個同學座號: 10 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 23 個同學座號: 12 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 24 個同學座號: 14 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 25 個同學座號: 15 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 26 個同學座號: 16 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 27 個同學座號: 19 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 28 個同學座號: 23 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 29 個同學座號: 28 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>預定閱讀的第 30 個同學座號: _____ 號</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	預定閱讀的同學座號	全部閱讀	部分閱讀	未閱讀	預定閱讀的第 16 個同學座號: 27 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 17 個同學座號: 30 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 18 個同學座號: 3 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 19 個同學座號: 5 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 20 個同學座號: 6 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 21 個同學座號: 8 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 22 個同學座號: 10 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 23 個同學座號: 12 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 24 個同學座號: 14 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 25 個同學座號: 15 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 26 個同學座號: 16 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 27 個同學座號: 19 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 28 個同學座號: 23 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 29 個同學座號: 28 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	預定閱讀的第 30 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
預定閱讀的同學座號	全部閱讀	部分閱讀	未閱讀																																																																																																																															
預定閱讀的第 1 個同學座號: 29 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 2 個同學座號: 1 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 3 個同學座號: 2 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 4 個同學座號: 4 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 5 個同學座號: 7 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 6 個同學座號: 11 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 7 個同學座號: 13 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 8 個同學座號: 17 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 9 個同學座號: 18 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 10 個同學座號: 20 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 11 個同學座號: 21 號	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 12 個同學座號: 22 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 13 個同學座號: 24 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 14 個同學座號: 25 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 15 個同學座號: 26 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的同學座號	全部閱讀	部分閱讀	未閱讀																																																																																																																															
預定閱讀的第 16 個同學座號: 27 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 17 個同學座號: 30 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 18 個同學座號: 3 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 19 個同學座號: 5 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 20 個同學座號: 6 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 21 個同學座號: 8 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 22 個同學座號: 10 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 23 個同學座號: 12 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 24 個同學座號: 14 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 25 個同學座號: 15 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 26 個同學座號: 16 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 27 個同學座號: 19 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 28 個同學座號: 23 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 29 個同學座號: 28 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																															
預定閱讀的第 30 個同學座號: _____ 號	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																															

