



大同學報

第 十 七 期

臺 北 市 立 大 同 高 級 中 學

序

面對 107 年高中新課綱帶來的教育變革，實踐教師領導與專業發展是確保學生學習品質的關鍵。大同學報是全體教師分享及發表專業實踐或研究成果的園地，也是教師專業能力的展現。因此，鼓勵教師研究與創新發表乃是大同學報出版的目的。

本期學報分為四個主題：「教學研究類」、「行政經驗分享類」、「教專心得分享類」及「好書推薦」。感謝高國中部各科教師不吝賜稿，使本期內容豐富多元，期盼全體教師能藉由大同學報此一園地的交流分享，得到精進成長的契機。

過去一年，本校教師在專業發展上表現亮眼，除了第十六期大同學報榮獲 104 學年度臺北市中等學校教育叢書競賽高中職組優等獎及美編獎，本校教師亦在臺北市教育專業創新與行動研究徵件、Best Education-KDP 全國教學創新競賽、學校本位特色選修課程教學計畫徵選、教師專業發展評鑑優良教學觀察與優良社群徵件等活動中，榮獲無數佳績。期盼全體教師持續投入課程與教學的精進，並透過「對話」與「探究」等深度學習的歷程，將理論化成教育實踐，讓課程與教學的設計充滿無限可能。

本校於 104 學年度的高中校務評鑑中，「學校領導與行政管理」、「課程發展與評鑑應用」、「教師教學與專業發展」、「學生學習與成效表現」、「學生事務與公民素養」、「校園營造與資源統整」向度均獲得一等，顯示本校的辦學績效深受肯定。目前本校正著手進行領先計畫及前瞻計畫之執行與申請，並持續申辦高瞻計畫、創客教育計畫、教師專業發展評鑑計畫及教學輔導教師方案，在全體同仁的努力下，本校已成為學風優質之「學術型重點高中」。

在第十七期大同學報付梓之際，本校亦正迎接八十一周年校慶，祝福全體同仁平安、健康，八十一歲的大同高中生日快樂！

校長



謹識

中華民國一百零五年十一月

目 錄

I 序

校長 莊智鈞

教學研究

01 背著你跳舞—論夏宇《腹語術》中詩歌、音樂與舞蹈的結合
國文科教師 黃品璇

17 Teaching Process Writing in a Senior High School in Taiwan:
Preparing Students for the Writing Component of the
Intermediate Level General English Proficiency Test
英文科教師 胡珍珍

61 當桌遊遇到數學
數學科教師 陳盈穎

79 螺旋物在剪切流中的升力
自然科教師 趙家興

91 數位時代數位博物館—談十三行博物館的數位展示與高中歷史課程之結合
歷史科教師 駱毓貞(與新北市立十三行博物館研究助理馬元容合著)

111 繪製 3D 錯覺立體畫—以 3D 繪圖軟體為輔助工具
生活科技科教師 巫鍵志

121 創客與筆友的邂逅—國際筆友計畫推動經驗分享
葉怡君、林倩如、陳儀潔、吳致娟

151 做中學、學中思—數學創課教學方案的實踐
數學科教師 施宛君、許文松、鄭蕙如、陳瑞君、朱家英、楊嘉騏

行政經驗分享

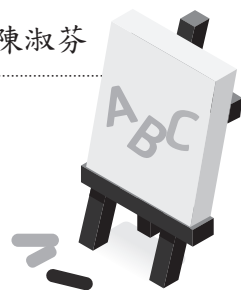
175 榕城健康行—健康促進學校國際認證申請經驗分享
李承修、吳致娟、楊倩玲、陳素貞、葉怡君、鄭光庭

教專心得分享

189 教師專業發展評鑑與教學輔導教師心情故事
黃鈴惠、吳致娟、莊智鈞、林俞君、李麗敏、郭美菊、陳淑芬

好書推薦

209 為博雅教育辯護
圖書館主任 何叔俞



大同學報

17 第十七期



背著你跳舞——論夏宇《腹語術》中詩歌、音樂與舞蹈的結合

黃品璇

摘要

夏宇，1956年生，本名黃慶綺，曾以筆名李格弟創作歌詞，歌詞切合旋律，配合韻腳押韻或是回環往復，將節奏實體化。而夏宇的詩歌中則大量運用音樂與舞蹈詞彙，讓讀者直視文字便能感受到強烈效果。

本文欲以夏宇的詩集《腹語術》為主要研究對象，目的為找出夏宇《腹語術》中關於「音樂」與「舞蹈」的詞彙以及其背後指涉的意涵與主旨。

夏宇《腹語術》中詩歌、音樂與舞蹈的結合，研究結果如下：其一、以音樂與舞蹈為詩名，是為了定調全詩；其二、使用音樂與舞蹈專有名詞，為了緊扣詩作要旨與寓意。使讀者能在閱讀詩作時，能結合音樂與舞蹈中的歷史源流、文化特色、多元類別，解讀詩中的情韻與趣味。藉由探究夏宇《腹語術》中詩歌、音樂與舞蹈的結合，體現夏宇在詩歌創作上的跨界實踐。

關鍵詞：夏宇、腹語術、詩歌、音樂、舞蹈

一、前言

在古代，詩、樂、舞合一，如《詩經·毛詩序》中：「詩者，志之所之也，在心為志，發言為詩，情動于中而形于言，言之不足，故嗟嘆之，嗟嘆之不足，故詠歌之，詠歌之不足，不知手之舞之足之蹈之也。」詩歌的產生乃源自於宣洩人們內心的情感，倘若以詩歌呈現情感，仍有不足之處，則以音樂與舞蹈來展現。

詩人夏宇¹以筆名李格弟發表的歌詞創作，結合了詩歌、音樂與舞蹈。諸如：〈七匹狼〉、〈我很醜可是我很溫柔〉、〈失明前我想記得的四十七件事〉、〈乘噴射機離去〉、〈請你給我好一點的情敵〉、〈呸〉等都是膾炙人口的歌曲。以2014年由歌手蔡依林演唱的〈呸〉歌詞來看：

半夜一點的 無邪浪蕩睡衣姐妹／清晨五點的 萬人登山體操大會／六零年代 歐洲前衛地下導演討論會／九零年代 偶像復出簽名握手擁抱會／零下五十度北極探險 為期十幾天／撒哈拉酷熱 絕對崩潰 生存考驗／三天兩夜集體K歌 歇斯底里的宣洩／芳香精油 深度放鬆 無意識催眠²

該首歌詞中多以暗諷的手法，表現當代人的流行風氣與臺灣的社會問題。筆者發現歌詞為了切合旋律，偶數句多有押韻。然而，筆者思考著難道文字創作者將節奏實體化，只有讓韻腳押韻來表現音韻鏗鏘，或是詩句排列營造回環往復的效果嗎？還是有其它的方法能更直接將音樂與舞蹈呈現在詩歌的創作上？

夏宇的詩集中，大量運用了音樂與舞蹈的詞彙。例如：「雨天女士藍調」、

¹ 夏宇，1956年生，本名黃慶綺，筆名李格弟、李格非、李廢、童大龍等。詩集有《備忘錄》、《腹語術》、《摩擦·無以名狀》、《salsa》、《粉紅色噪音》、《這隻班馬》、《那隻班馬》、《詩六十首》、《88首自選》。

² 李格弟/夏宇著：〈呸〉，收錄於蔡依林《呸》（臺北：華納唱片，2014年11月15日）



「重金屬」、「混聲合唱」、「雙人舞」、「圓舞曲」、「恰恰」等。那麼她又是如何讓讀者感受到詩作中音樂與舞蹈的效果呢？

筆者在閱讀的過程中發現，夏宇並不是於詩作中仔細敘述如何配樂或是演奏旋律，而是掌握曲調與樂器的使用場合與氛圍，讓讀者閱讀詩作時，每每直視她對音樂與舞蹈的形容文字，若有藝術相關背景，便能瞭解她的詩作意涵。筆者以為夏宇的創作像是謎語，需要反覆推敲，才能知道謎底。而猜謎的過程，像是探險，過程驚喜不斷，你永遠不知道夏宇的創作會將你帶往哪個方向或是目的地。

夏宇眾多詩集中，本文以夏宇第二本詩集《腹語術》為主要討論文本，原因如下：其一、《腹語術》在夏宇詩集中具有承上啟下的關鍵角色。《腹語術》承繼了她第一本詩集《備忘錄》的創作風格與手法。詩人羅智成於〈詩的邊界〉中是這樣談論《備忘錄》：「在那本造型收斂的小開本詩集裡，夏宇的創作基調大致奠定了」³、「這些素質在她往後的作品中並不曾消失。」⁴而《腹語術》開啟她第三本詩集《摩擦·無以名狀》，無一字無來歷，字字句句都是從《腹語術》中剪貼、編輯而來。其二、詩人羅智成形容《腹語術》是本「抵抗現實的書」、「在詩人們愚公移山的現場，開啟了一扇只為夏宇量身打造的門」⁵足見《腹語術》打破當代的傳統書寫與閱讀方式，讀者必須從這些作品中的構想階段，領略閱讀過程中的概念衝擊。

筆者希望能找出夏宇《腹語術》中，關於音樂與舞蹈的詞彙及其指涉的意涵與主旨，期能探究詩歌、音樂與舞蹈三者的關係，體現夏宇在詩歌創作上的跨界實踐。

二、文獻探討

在前人研究的成果方面，2003年柯品文〈探索夏宇詩語言的流動意象—

³ 羅智成著：〈詩的邊界〉，《摩擦·無以名狀·序》（臺北：唐山出版社，1995年5月）

⁴ 羅智成著：〈詩的邊界〉，《摩擦·無以名狀·序》（臺北：唐山出版社，1995年5月）

⁵ 羅智成著：〈詩的邊界〉，《摩擦·無以名狀·序》（臺北：唐山出版社，1995年5月）

—讀夏宇的《腹語術》⁶一文，側重於探究夏宇《腹語術》中的部分詩作的意象流動，呈現創作內容的複雜性與語言運用的不穩定性。2012年洪珊慧〈夏宇早期詩作的語言實驗及其顛覆性〉⁷一文，以《備忘錄》與《腹語術》為研析對象，特別提出，夏宇嘗試運用交互指涉方式，將前人的文本加以模仿、降格、諷刺和改寫，利用文本交織且互為利用、互為書寫，提出新的文本、書寫策略與世界觀。文中論述舉例如下：「一九七八年夏宇創作的〈也是情婦〉，發表於《創世紀》詩刊。〈也是情婦〉可視作對鄭愁予〈情婦〉文本（一九五七年）的交互指涉。」⁸、「〈某些雙人舞〉藉宋代女詞人李清照的閨怨作品〈鳳凰台上憶吹簫〉為起始，繼而將時空背景的視角移動，進入現代社會」這兩段文字讓我們看到夏宇向詩壇前輩或古典文學致敬。而她也指陳詩各個壇作家也同樣運用交互指涉的手法，如下所述：

台灣現代詩中，以漢樂府〈上邪〉為對象作不同的諧擬與互文指涉，有許多例子。其中，以羅智成的〈上邪曲〉（1973）最早，另有後起者夏宇〈上邪〉（1977），曾淑美〈上邪曲〉（1985）、林婷〈戀愛物語 I：上邪注〉（1985）、林耀德的〈上邪注〉、陳義芝〈上邪〉（1999）等。

2012年李宥璇以〈夏宇詩的修辭意象與其後現代風格〉⁸為題，完成碩士論文。文中除了析論夏宇詩中的修辭策略，並試圖歸結其模擬、拼貼、聲音、圖像形式等充滿後現代特色的詩作，逐漸歸納夏宇詩作的核心精神與其後現代風格。值得注意的是，文中提及夏宇詩作中「音樂」與「舞蹈」意象，然未能詳細敘述。

本文擬以夏宇《腹語術》為底本，探討其中「音樂」與「舞蹈」的意涵，以及詩歌、音樂、舞蹈三者結合的效果。將分為：「夏宇詩中的音樂意涵探究」

⁶ 柯品文著：〈探索夏宇詩語言的流動意象--讀夏宇的《腹語術》〉，收錄於《書評》第六十二期，2003年2月，頁14-22。

⁷ 洪珊慧著：〈夏宇早期詩作的語言實驗及其顛覆性〉，收錄於《臺灣詩學學刊》第十六號，2010年12月，頁253-277。

⁸ 李宥璇著：〈夏宇詩的修辭意象與其後現代風格〉，收錄於《2012年國立中山大學中國文學系(暑碩專班)碩士在職專班碩士論文》。



與「夏宇詩中的舞蹈意涵探究」二點，分別論述，以期能完整討論。

三、夏宇詩中的音樂意涵探究

詩人羅智成以為：「讀完《摩擦·無以名狀》回頭讀《腹語術》，把《腹語術》當成回音。」⁹因為《摩擦·無以名狀》中的字句皆由《腹語術》而來，所以才稱《摩擦·無以名狀》為回音，而《腹語術》便是其聲音來源。

夏宇曾說：「那麼喜歡字，喜歡音節，喜歡字與字的自行碰撞後產生的一些新的聲音。音響的極端快樂」¹⁰在她的詩中能看見文字碰撞後隨意發出的聲音，例如：〈嚇啦啦啦〉：「於是他們唱歌：嚇啦啦啦／於是他們唱歌：嚇啦啦啦／雖然他們保持矜持他們／唱歌：嚇啦啦啦」¹¹，而任何聲音組成的藝術即是「音樂」。筆者將列舉《腹語術》中與音樂相關的詞彙，分為「以音樂名詞為詩名」、「關於樂器的詞彙」、「音樂專有名詞」三者，並加以說明其意涵。

(一) 以音樂名詞為詩名：

以音樂專業名詞為詩名如〈雨天女士的藍調〉、〈莫札特降E大調〉、〈重金屬〉、〈歌劇憂愁夫人詠嘆調〉、〈逆風混聲合唱給C〉、〈所有愛過的人坐在那裡大聲合唱〉。以〈歌劇憂愁夫人詠嘆調〉來看：

啊難道我竟是一個個自己難以承認的／厭世太深的人每當想到也許會有另外／一整套更極端極端可厭的東西／來取代目前這這發生中的已經如此／可厭可恨的一切就會無恥地對現下之一切／的一切有著無可描述的愉悅¹²

⁹ 羅智成著：〈詩的邊界〉，《摩擦·無以名狀·序》（臺北：唐山出版社，1995年5月）

¹⁰ 夏宇著：《腹語術》，頁106。

¹¹ 夏宇著：《腹語術》，頁23。

¹² 夏宇著：《腹語術》，頁71。

詩名中「詠嘆調」一詞，指精緻的獨唱曲，通常以樂器伴奏，被視為歌劇的一部分。這種歌劇的情節相當陳腐，發展出標準的形態，例如用緩慢而傷感的詠嘆調表現憂鬱和渴望。¹³「憂愁夫人」一詞源自於德國作家赫爾曼·蘇德曼(H. Sudermann)於1887年的長篇小說《憂愁夫人》¹⁴。小說主角保羅為家道中落的農民之子，個性抑鬱卑微，一生獨自與災禍、窮困及資本主義抗爭，最終以他的苦幹實幹、腳踏實地的努力贏得佳人歡心，組成幸福的家庭。夏宇〈歌劇憂愁夫人詠嘆調〉中的詩句，便是以第一人稱我來敘述，如詠嘆調般獨唱，表達對世事的憤恨厭惡，暗合《憂愁夫人》的內容。

以〈逆風混聲合唱給ㄔ〉¹⁵來看，在形式上，兩句或三句為一節，全詩總共二十節。詩名中「混聲合唱」是指包括男聲與女聲合唱，一般由女高音(soprano)、女中音(alto)、男高音(tenor)男中音(bass)四聲部組成。¹⁶筆者認為〈逆風混聲合唱給ㄔ〉的文句排列像合唱團的隊形，合唱團的隊形常以扇形或半圓形的方式排列，使得指揮與每個聲部間的距離相當，利於有效地掌握均衡的合唱聲響。

〈逆風混聲合唱給ㄔ〉的文句排列乃是按照情感的起伏，由低吟而至高亢。例如：第一節為「在憂傷和虛無之間／我選擇百里香和薰衣草」，其中百里香的花語為勇氣，薰衣草的花語為等待愛情。表達即便處在情緒抑鬱頓挫時，自己仍勇於等待愛情到來。而第二節「夢與夢間嚴守秘密／字與字間亦是」，如同詩人夏虹〈夢〉所言：「不敢入詩的／來入夢／夢是一條絲／穿梭那／不可能的／相逢」¹⁷，做夢與寫作同樣都具傳遞訊息的功能，第二節表達愛的秘密不宜被人發現。該首詩第一、二節之情緒處於低沉。然而，該首詩末尾為「剩下一塊明礬放進混濁的夜裡／許久 我聽見有人清晰地說／我愛你」將夜喻為

¹³ 克莉絲汀·安默兒(Christine Ammer)著：《音樂辭典·詠嘆調》(臺北：城邦文化，2001年9月)，頁19。

¹⁴ 蘇德曼著：《憂愁夫人》(臺北：文國書局，1988年4月)

¹⁵ 夏宇著：《腹語術》，頁72-75。

¹⁶ 克莉絲汀·安默兒(Christine Ammer)著：《音樂辭典·混聲合唱》(臺北：城邦文化，2001年9月)，頁308。

¹⁷ 夏虹著：《夏虹詩集》(臺北：大地出版社，1996年1月)，頁172。



心湖，混濁乃因心中思緒紛亂繚繞，明礬能淨化水質的化合物，若將其丟入心湖，能讓心思純粹透明，愛意表露無疑，讓情緒進入了最高潮。如此整首詩的文句排列像合唱團的隊形，依聲部次序排列，高聲部在指揮的左側，低聲部則在指揮的右側。

由以上分析可知夏宇以音樂名詞為詩名，為全詩意旨作一定調，直指詩作重點。

(二) 關於樂器的詞彙：

夏宇《腹語術》中出現的樂器，多構造簡單，方便隨身攜帶。例如：「短笛」、「手風琴」、「吉他」、「口琴」等。因為夏宇多於詩中表達喜愛「旅行」一事，似吟遊詩人般遊走各地，輕薄短小的樂器變成首要選擇。

〈記憶〉：「聽見有人／吹一根短笛 五個孔裝著／遲疑的口氣 曲名叫做／「記憶」 散在風裏」¹⁸，該首詩中使用的樂器為短笛，長度只有長笛的一半，而音域則比長笛高一個八度，為管弦樂團的木管樂器中音域最高的樂器。¹⁹由短笛演奏出名為「記憶」的曲目，欲讓記憶更加鮮明、傳頌。

〈我和我的獨角獸〉：「雪停了他就拉一把手風琴／琴聲像牛奶從窗口沿著樓梯流下鼻血」²⁰，該首詩中所使用的樂器為手風琴，它是由摺疊的風箱連接兩個盒子狀音箱所構成的樂器。演奏者把手風琴掛在肩上，右側的音箱裝上形似鋼琴的鍵盤，在鍵盤上彈奏曲調。左側音箱中有簧片，若推拉風箱產生氣流能使簧片震動發聲。²¹該首詩在視覺上以「牛奶」與「鼻血」筆直流下，表現聽覺上來回推拉手風琴所發出的演奏聲。洛夫〈西貢夜市〉：「嚼口香糖的漢子

¹⁸ 夏宇著：《腹語術》，頁 29。

¹⁹ 克莉絲汀·安默兒(Christine Ammer)著：《音樂辭典·短笛》(臺北：城邦文化，2001年9月)，頁 406。

²⁰ 夏宇著：《腹語術》，頁 63。

²¹ 克莉絲汀·安默兒(Christine Ammer)著：《音樂辭典·手風琴》(臺北：城邦文化，2001年9月)，頁 7-8。

／把手風琴拉成／一條那麼長的無人巷子」²² 同樣運用視覺描寫聽覺，洛夫用狹長空蕩的巷子來形容。

(三) 音樂專有名詞：

「藍調」、「輕歌劇」、「輕音樂」、「田園」、「交響樂」、「圓舞曲」等，皆是夏宇《腹語術》中出現的音樂專有名詞。以〈詠田園〉一詩來看：

那些難開現代美術館被一幅／倒掛的畫所傷的人匆匆／回家以後坐在
椅子上想／想很久／然後聆聽一段貝多芬／永不更改的田園／永不凌
遲的田園²³

該首詩先提到德國作曲家「貝多芬」於其後又言「田園」，即是指貝多芬創作的F大調第六交響曲〈田園〉。貝多芬的作品為音樂史上的古典和浪漫時期架起了橋梁。貝多芬的作品通常劃為三個時期，第一個時期，貝多芬遵照莫札特和海頓的古典模式，在1800年前所寫的作品。第二時期為1800~1815年，貝多芬把古典樂派推向最高峰，第六交響曲〈田園〉即是知名作品。最後時期為1815~1827年逐漸擺脫古典樂派的結構，增加樂章，變化和聲，預示浪漫風格的到來。²⁴在〈詠田園〉一詩中，「更改」指改變，「凌遲」則為分離，「現代美術館」中展示「倒掛的畫」有別於傳統欣賞繪畫的方式。而被一幅倒掛的畫所傷而離開現代美術館的人，回家深思後做出永不改變、分離思緒的決定，心中更加堅定實踐自己傳統的創作想法。

以〈與動物密談(四)〉²⁵來看：

²² 洛夫著：《因為風的緣故：洛夫詩選》（臺北：九歌出版社，2008年5月），頁63-64。

²³ 夏宇著：《腹語術》，頁6

²⁴ 克莉絲汀·安默兒(Christine Ammer)著：《音樂辭典·貝多芬》（臺北：城邦文化，2001年9月），頁50。

²⁵ 夏宇著：《腹語術》，頁20-21。



4. 他們深懂我的情慾／但觸犯了我的潔癖／誰輕快地下了結論／揚起
輕音樂／5. 一切莫如輕音樂／輕音樂融化腐蝕一切／在蹣跚的開始／
在蹣跚的中途／在困頓的結尾／輕音樂滑行／在每個絕境凌空而越／
超越一切結論／超渡一切生死／忽焉在前／忽焉在後／連接世上最不
可能相遇的一切／無上甚深／百千萬劫／最後的光榮／光榮一切歸於
輕音樂

貫串該首詩的字眼為「輕音樂」，輕音樂又名新世紀音樂(new age music)為一種通俗音樂形態。混合了搖滾、爵士等元素成為柔和、溫順的樂聲。²⁶詩中所述「輕音樂融化腐蝕一切」即是表達輕音樂以通俗方式詮釋樂曲，其來源眾多，可以是自創，或是對古典音樂、流行音樂抑或者民謠進行改編而成。其中連用的動詞「滑行」、「凌」、「越」、「超越」、「超渡」顯現輕音樂的演奏方式，結構簡單、節奏明快、旋律優美。

在〈偵探小說疏忽的細節頁 4-5〉中：「有人喜歡咳嗽有人更喜歡在音樂會裏／咳嗽尤其是協奏曲尤其是第 2 章節有人則忍住／（有人贊成壓抑）」大部份的協奏曲由三個樂章組成，第一樂章通常為奏鳴曲式，在接近結尾時有華彩樂段。第二樂章通常是慢速的，第三樂章常見的是活潑的輪旋曲。若是在演奏慢速的第二樂章咳嗽，會引人側目，所以忍住、壓抑。

由以上分析可知夏宇使用音樂專有名詞，乃是為了緊扣詩作要旨與寓意。

四、夏宇詩中的舞蹈意涵探究

夏宇詩作的翻譯者柏艾格(Steve Bradbury)²⁷在提到翻譯夏宇詩作的過程

²⁶ 克莉絲汀·安默兒(Christine Ammer)著：《音樂辭典·新世紀音樂》(臺北：城邦文化，2001年9月)，頁328。

²⁷ 柏艾格，中央大學英美文學系教授，2001年翻譯的夏宇詩集《Fusion Kitsch: Poems from the Chinese of Hsia Yu》，由美國麻州 ZEPHYR PRESS 出版，使北美的讀者能同時欣賞到夏宇的詩作。此書由夏宇親自設計繪圖的封面，詩集中英對照並列。

曾表示：

接觸夏宇的詩，就能被她能同時掌握音律節奏與前衛風格的特質所吸引，尤其夏宇的詩許多都是與藝術、音樂、與舞蹈相關，又經常刻意挑逗讀者，讓他忍不住要將這些詩作翻譯出來。「夏宇是當今華文世界最頂尖的詩人」他斬釘截鐵地說。然而，要翻譯她的詩，就不那麼容易了，她的句法複雜，文意曖昧，常常一句詩就令他反覆思量數日。²⁸

從上述可知，夏宇詩中經常提及音樂與舞蹈詞彙，除了詩作的呈現外，也搭配音樂的流動與肢體的舞動，使意旨更加鮮活、靈動。以〈記憶〉來看：「發明一種新的舞步如何左一步／右一步向前三步向後三步旋／轉旋轉旋轉啊音樂忽然／停了所有的鞋子飛走所有的門／砰然關起所有的人／忘記了你」該首詩中記憶伴隨著音樂的流洩與舞蹈的旋轉，一旦音樂停止、舞鞋飛走、關上大門，就此開始遺忘。筆者將列舉《腹語術》中與舞蹈相關的詞彙，分為「以舞蹈為詩名」與「舞蹈專有名詞」二者，並加以探析其意涵。

(一) 以舞蹈為詩名：

《腹語術》中以舞蹈為詩名，例如：〈某些雙人舞〉、〈背著你跳舞〉等。以〈某些雙人舞〉來看：

香冷金猊／被翻紅浪／起來慵自梳頭／任寶奩塵滿／日上簾鉤／當她
這樣彈著鋼琴的時候恰恰恰／他已經到了遠方的城市了恰恰／那個籠
罩在霧裡的港灣恰恰恰／是如此意外地／見證了德行的極限恰恰／承
諾和誓言如花瓶破裂／的那一天恰恰恰／目光斜斜／在黃昏的窗口／
遊蕩的心彼此窺探恰恰／他在上面冷淡的擺動恰恰恰／已延長所謂「時
間」恰恰／我的震盪教徒／她甜蜜地說 她喜歡這個遊戲恰恰恰／她喜

²⁸ 王思涵：〈《校園人物》柏艾格——台灣現代詩人的美國知音〉，2006年9月18日，《中國時報》，E2版。



歡極了恰恰²⁹

題名為〈某些雙人舞〉，從雙人舞一詞可知為兩人共舞。如同余光中〈雙人床〉一詩，意指兩人同床共枕。筆者推想〈某些雙人舞〉應指男女戀愛一事。該首詩中提及「恰恰」，「恰恰」誕生於古巴，是曼波舞的衍伸舞蹈。舞步是一進一退，舞伴彼此較勁，互不相讓。旋律音符通常是短音或是跳音，舞者踩著輕巧而俏皮的步伐。節拍數法有：「慢，慢，快快，慢」、「踏，踏，恰恰恰」或「1，2，恰—恰—恰」。³⁰在〈某些雙人舞〉中，開頭引用了李清照《鳳凰台上憶吹簫》，這闕詞是因趙明誠出仕，而李清照並未同行，為離別愁苦、思念丈夫所作。然而〈某些雙人舞〉中男女主角雖然分隔兩地，女主角卻稱離別為遊戲，並且十分喜歡。從承諾與誓言如花瓶般破裂，可窺知男女雙方感情不睦、出現裂痕，這也為女主角的行為作了合理解釋。該首詩中多數文句的結尾為「恰恰」或「恰恰恰」，呈現出男女跳恰恰，互相角力的畫面。

在〈背著你跳舞〉一詩中：

背著你淋雨／背著你跳舞背著你揮霍／背著你站在一棵樹下／不為什麼地就是很快樂／唯有快樂的時候可以肯定／你再也再也不會責備我／背著你背著你哀愁／哀愁我的快樂³¹

「背」乃是整首詩的詩眼。「背」有反面、離開、拋棄、躲避等意涵，跳舞是伴隨音樂、移動步伐，可能獨自一人，或者帶個舞伴。「背著你跳舞」即是背棄你而自行跳舞。推想詩中的女主角原本有必須面對的事情或責任，她既然「背著」男主角，表示兩人間的相處，不是關愛照顧而是責怪逃離。該首詩敘述女子背對另一半時的冷靜、快樂、自由，像是報復責備她的那人，但這樣的放縱也帶有落寞，身上仍背負著背棄對方的哀愁，快樂與哀愁交織一起。

²⁹ 夏宇著：《腹語術》，頁 8-9。

³⁰ 張雪芳著：《社交舞學習教室》（臺南：大坤書局，1996 年 3 月），頁 87、頁 103。

³¹ 夏宇著：《腹語術》，頁 60-62。

由此可知夏宇以舞蹈為詩名，主要為全詩的意涵作一定調外，兼及剖析詩意。

(二) 舞蹈專有名詞：

夏宇詩中運用許多舞蹈專有名詞，諸如：「恰恰」、「芭蕾舞」、「圓舞曲」、「華爾滋」等。以〈降靈會 I〉來看：

幽靈是沒有掌紋的／而且對幽靈的存在の本質徹底冷漠／而且，可能有些東西弄錯了 他們聽見／他用一隻圓舞曲當做開頭：／「白遼士的幻想交響曲，把圓舞曲／放入交響樂裏，是絕無僅有的嘗試。」／至少有 7 個幽靈覺得不滿。／但有另外 8 個，正準備用一種圓滑熟練的姿勢／起舞³²

〈降靈會 I〉中先敘述幽靈沒有掌紋，然而掌紋是個體獨有的特徵，幽靈既然沒有掌紋，則表現它們同質而無歧異。幽靈對自身存在的本質徹底冷漠，顯見它們互動保守、漠不關心。其中一個幽靈提議將交響曲換成圓舞曲。圓舞曲，又譯為華爾茲(Waltz)，字意是舞成圓圈，舞蹈時雙方需要碰到手。幽靈若要共舞，就要接觸彼此，恰好讓它們彼此交流，融化冰冷，點燃熱情。部分幽靈覺得不滿，也有幽靈同意並且翩然起舞。這樣的景象，如同圓舞曲在流行初期，保守人士以為這種彼此擁抱緊靠的舞蹈，過於放蕩大膽，有違道德規範。但在 1780 年左右，維也納交響樂舞曲作家藍德和著名的史特勞斯家族把圓舞曲發展成藝術音樂，造成高級社會的流行時尚，人們認為它是一種優美、成熟和高雅的象徵。³³

又如〈我們苦難的馬戲班〉：「當一切都在衰竭／我只有奮不顧身／在我們苦難的馬戲班／為你跳一場歇斯底里的芭蕾舞」³⁴其中「芭蕾舞」一詞，起源於義大利文藝復興時期的佛羅倫斯，意指含有戲劇內容的舞蹈。該首詩中的女主角

³² 夏宇著：《腹語術》，頁 39。

³³ 國立編譯館著：《舞蹈辭典·華爾滋》(臺北：國立編譯館，2004 年 11 月)，頁 2994。

³⁴ 夏宇著：《腹語術》，頁 58。



在馬戲班以歇斯底里的方式跳芭蕾舞，以歇斯底里暗示了她的情緒已經失控，跳芭蕾舞不在劇院而在馬戲班，嘲諷表演僅為雜耍、娛樂大眾。而芭蕾舞成為餘興節目，源自於十六世紀初，佛羅倫斯的凱薩琳·梅迪西公主，自義大利嫁到法國成為華洛斯王朝、法國亨利二世的皇后時，她將各種義大利藝術帶進法國宮廷，其中最受矚目的就是芭蕾舞。芭蕾舞當時只是一種結合音樂、舞蹈、詩歌、默劇、雜耍、鬧劇等於一堂的綜合性節目，在政治上卻具突顯法國宮廷財勢語國威的目的，以集錦的方式將各種娛樂性節目匯集一起，然後冠上一個政治意涵的標題，旨在討好皇家與貴族，與會人員也是以皇親貴族和仕紳名流為主。例如：法王路易十四熱衷此好，他在舞蹈中扮演的角色，永遠是解救眾人的太陽神阿波羅，影射君權神授的專制思想。³⁵

由上述可知，讀者閱讀夏宇詩作時，若能了解詩中出現的舞蹈專有名詞的歷史背景與特色類別，想必解讀更加豐富、多元。

五、結論

結合夏宇《腹語術》中詩歌、音樂與舞蹈後，可以得知夏宇以文字創作詩歌，詩歌中乘載著音樂與舞蹈，使詩樂舞三者得以合為一體。分析夏宇《腹語術》中詩歌、音樂與舞蹈的結合後，共可以得到以下三點：

- 一、夏宇以音樂與舞蹈為詩名，是為了定調全詩。全詩定調能造成三種效果，一是突顯詩中音樂與舞蹈用詞；二是詩名能突顯詩中意旨；三是除了沉浸文學氛圍中，亦能點染藝術色彩。
- 二、詩中常出現構造簡單、方便攜帶的樂器，諸如：「短笛」、「手風琴」、「吉他」、「口琴」等，乃因夏宇喜愛「旅行」，似吟遊詩人般遊走各地，如此便能隨時隨地進行創作、吟誦或是舞動。
- 三、為了緊扣詩作要旨與寓意，夏宇於詩中大量使用音樂與舞蹈專有名詞，使讀者能在閱讀詩作時，能結合音樂與舞蹈中的歷史源流、文化特色、多樣類別，解獨詩中的情韻與趣味。

³⁵ 國立編譯館著：《舞蹈辭典·芭蕾舞》（臺北：國立編譯館，2004年11月），頁212-213。

筆者認為身處在跨界實踐的年代，文字創作者勢必需要思考如何讓文字不再只是單純的符號而已，文字可以是一首優美的詩歌；也可以是一段動人的旋律，甚至可以是一個婆娑起舞的鏡頭。

參考書目

專書(以人名姓氏筆劃為序)

- 李格弟/夏宇著：《這隻斑馬》，自費出版，2010年10月。
- 李格弟/夏宇著：《那隻斑馬》，自費出版，2010年10月。
- 克莉絲汀·安默兒(Christine Ammer)著：《音樂辭典》，臺北：城邦文化，2001年9月。
- 洛夫著：《因為風的緣故：洛夫詩選》，臺北：九歌出版社，2008年5月。
- 夏宇著：《備忘錄》，自費出版，1984年9月。
- 夏宇著：《摩擦·無以名狀》，臺北：唐山出版社，1995年5月。
- 夏宇著：《腹語術》，臺北：現代詩季刊，1997年3月。
- 夏宇著：《salsa》，臺北：唐山出版社，1999年9月。
- 夏宇著：《粉紅色噪音增訂再版》，自費出版，2008年9月。
- 張雪芳著：《社交舞學習教室》，臺南：大坤書局，1996年3月。
- 國立編譯館著：《舞蹈辭典·華爾滋》，臺北：國立編譯館，2004年11月。
- 蘇德曼著：《憂愁夫人》，臺北：文國書局，1988年4月。

學位論文(以人名姓氏筆劃為序)

- 李宥璇著：〈夏宇詩的修辭意象與其後現代風格〉，收錄於《2012年國立中山大學中國文學系(暑碩專班)碩士在職專班碩士論文》。

單篇文章(以人名姓氏筆劃為序)

- 柯品文著：〈探索夏宇詩語言的流動意象——讀夏宇的《腹語術》〉，收錄於《書評》第六十二期，2003年2月，頁14-22。
- 洪珊慧著：〈夏宇早期詩作的語言實驗及其顛覆性〉，收錄於《臺灣詩學學刊》



【教學研究】

背著你跳舞—論夏宇《腹語術》中詩歌、音樂與舞蹈的結合

第十六號，2010年12月，頁253-277。

羅智成著：〈詩的邊界〉，《摩擦·無以名狀·序》臺北：唐山出版社，1995年5月。

報紙資料(以人名姓氏筆劃為序)

王思涵：〈《校園人物》柏艾格 台灣現代詩人的美國知音〉，2006年9月18日，《中國時報》，E2版。

大同學報

17 第十七期



Teaching Process Writing in a Senior High School in Taiwan: Preparing Students for the Writing Component of the Intermediate Level General English Proficiency Test

胡珍珍

Summary

Due to many changes in learning English stipulated by Taiwanese governmental policies, the senior high school students need to develop communicative writing abilities. But the current method of teaching writing seems insufficient to develop their communicative writing abilities. The present method may help build up the students' accuracy in writing. In fact, vocabulary and grammar, usually taught to students through practising sentence patterns and crucial to accuracy are presently an emphasis on drilling them, but this method frequently reduces the students' attention spans and does not interest them. To provide a remedy for these gaps, the concern with endeavouring to introduce 'process writing' to the senior high school students is to develop communicative writing abilities in a more creative way. Thus, many theories and case studies concerning L1 and ESL/EFL writing with the process approach are reviewed. Based on the findings and recommendations from the advocates of it, various techniques, materials and activities are suggested. Its possible implications for the participants are identified, and advice on these possible problems is also offered. In this study, by analysing the students' needs for communicative writing and preparing them with process writing to meet their needs, they may write effectively. Thus, growing in communicative writing abilities, my students are able to deal with the writing component in the GEPT and other real-world writing tasks in the future.

關鍵詞： process writing、communicative writing abilities、L1 and ESL/EFL writing

1、Introduction

The main research problem considered in this study is how to develop my senior high school students' writing abilities to be able to deal with writing composition in the General English Proficiency Test (GEPT) at Intermediate level. My concern about this problem results from a question that has puzzled me in recent years. Why have many of my senior high school students failed in the writing composition part in the GEPT? All of them have taken formal English education for at least six years before taking the test. I thought the English that they had learnt from class should be sufficient. They also practised many sentence-pattern exercises and composition both in class and at home. Yet it becomes obvious that these methods are not effective enough to develop my students' writing abilities.

The analysis of my students' needs for learning writing shows that they need to develop communicative writing ability for the use in future jobs, to meet the requirements for universities, and in preparation for examinations. On the other hand, it is not sufficient for them to obtain this ability through constant practising of grammar and translation exercises. Their problems in writing, including generating ideas into their content, low motivation and confidence, perceptions of the purposes and the audiences during writing, ability to check their spelling and grammar errors and familiarity with different genres, should first be taken into consideration.

There are, however, still lots of English teachers, including me, who do not know how to solve students' writing problems and help them write effectively and successfully. There is evidence showing that the typical method of teaching writing is not helpful to students' writing composition. According to the latest result from the united high school subject achievement examination held in July this year, among the 108,116 students who took the examination, including English writing composition (with a total mark of 20), 15.8% of them were awarded zero; 40% of them were awarded scores below 6, and the average mark was 8 (*The Liberty Times*, 2005, see Appendix 1). These figures show that there is a need to improve students'



writing abilities.

The heavy burden of correcting mountains of my students' written exercises also made me exhausted and lacking energy and time to provide support for writing fluency. Therefore, in the chapter that follows, different useful approaches which may solve my students' writing problems will be discussed. The 'process approach', which may have positive effects on my students' communicative writing ability, will be chiefly considered. How to apply the theories and principles to meet my students' aims will be discussed.

2、Literature Review

Two important issues concerning teaching and learning to write about in my educational setting (the students' lack of communicative writing ability and the 'process approach' to developing this ability) were identified in the previous section. It is now necessary to provide a definition of communicative writing ability. Therefore, the main approach to writing—will be reviewed and their capacity to improve my students' writing ability will be identified.

The process approach particularly stresses effective communication in written language (White and Arndt, 1991). The rationales for its promoting communicative writing abilities will be explored as the assumptions behind the proposal.

2.1 Communicative Writing Ability

Due to the diversity and complexity of writing, different experts have various interpretations of it. From a linguist's perspective, "writing brings language to consciousness..." (Halliday, 1993: 118), as it focuses on accurately using "grammatical features" (Halliday and Martin, 1993:18). As for the cognitive aspects, what learners do in the process of writing is sometimes emphasised (Hayes, 1996). What needs taking into account are the different social purposes, the specific writing styles, and conventions that are dependent on certain social contexts and need particular attention (Swales, 1990).

Writing, particularly in the ESL and EFL contexts, has been predominantly viewed as being a means of supporting vocabulary learning and familiarity with patterns of grammar (Raimes, 1983). That is to say, writing functions merely as an

extension of the “mastery of grammatical and syntactic forms” (Raimes, 1983: 6). Since the 1980s, the importance of communicative language teaching and learning has been commonly realized in many countries. Murray stated that writing is about communication (Murray, 1980). According to Widdowson, communicative writing ability involves manifesting the linguistic components of a language in a meaningful context (Widdowson, 1978). Hedge interpreted this meaningful context as involving subject matter that is especially relevant to the writers or that involves a real-world situation. Such information in written discourse will be both interpreted and understood by the reader (Hedge, 2000). Skehan viewed writing as a process where the individual writing skills are highly related to learners retrieving their previous experience and written communications (Skehan, 1989).

In sum, a writer with good communicative writing ability needs to convey messages by using language to a reader by having certain communicative aims. By having a purpose, the writer may need to explore the knowledge of English and put it into words, sentences or paragraphs. However, not everyone masters writing -- not to mention my senior high school students who are just beginners at English writing composition! How to help them develop this ability will be discussed in the following sections. Different approaches to teaching writing will be reviewed first.

2.2 Process Approach

The process approach to writing can be divided into two main categories: the “*expressive view*” and “*cognitive view*” reflecting advocates’ different emphases on the various features in the process of writing (Faigley, 1986: 527). These two essential streams contain the assumptions of the principles and activities in the proposal. These principles will now be explained in detail as follows.

Expressive View

The principle of the expressive approach to writing is that writers should be able to express ideas without restrictions. At first, writing was seen as the “discovery of the truth itself” (Berlin, 1988: 484). Later, expressivists advocated that writers should “take power in their own prose” (Johns, 1990:25). Murray proposed that “when we know we may write, we silently practise expressing



ourselves in our potential writing voices” (Murray, 1980:9). Elbow asserted that, “only at the end will you know what you want to say...” and that “meaning is not what you start out with but what you end up with” (Elbow, 1973: 15). Raimes stressed a notable feature: that students are encouraged to write as much as they want, without having to worry about the accuracy of the grammar or spelling. Fluency and quantity of content are the priorities of this approach (Raimes, 1983).

Grabe and Kaplan argued that the expressive approach neglects that not every student possesses the necessary relevant knowledge about writing on various topics (Grabe and Kaplan, 1996: 89). However, the expressive approach aims to encourage writers to grasp every opportunity to write down what they think, both creatively and directly (Elbow, 1973). Writing activities based on this principle (e.g. ‘fastwriting’ in 3.1) may bring a positive effect to my students’ confidence in writing English composition especially in the earlier stages of learning to write.

Cognitive View

The cognitive approach views writing as a complicated process that solves a problem (Bereiter and Scardamalia, 1987; Hayes, 1996; Zamel, 1983). It has had a more profound influence on research into L2 writing and is also characterised by “*thinking*” and “*process*” (Johns, 1990: 26).

The significance of the cognitive processes (such as Bereiter and Scardamalia’s, model of cognitive writing process, 1987 and Flower and Hayes’ model, Hayes, 1996) to my teaching is that I should know how a writing task is processed and possible problems that students may encounter during the writing process. I may be able to judge what assistance the students need and provide them support in solving the problems. For example, if students do not have the relevant schemata in long-term memory to deal with a writing task, an activity to generate ideas may be helpful to solve the problem.

2.3 Researches on the Process Approach to L1 and ESL Writing and the Model of the Process Approach

Researches on the Process Approach to L1 and ESL Writing

The significance of the writer in the writing process began to be stressed in the

1970s and 1980s. This was begun by researchers, such as Emig (1971) and Sommers (1980), who were interested in investigating what good or bad writers actually did during the process of writing composition.

In Emig's L1 case study of eight twelfth-graders', using the protocol method -- 'composing aloud' (Emig, 1971: 40) -- she reported her finding that her students actually experienced a complicated process during writing. They planned things before putting their ideas into words. Sommers' study of the revision strategies showed that L1 student writers and experienced writers display a major difference while revising. She found out that student writers changed the lexical but not the semantic items (Sommers, 1980: 382) and they viewed revisions as re-wording (ibid: 381). On the other hand, expert writers thought of their readers when they revised and "possess[ed] a non-linear theory in which a sense of the whole writing both proceeds and grows out of an examination of the parts" (ibid: 386).

Profoundly influenced by researches about L1 writing, studies of ESL writing processes began to be conducted from the 1980s onwards. In Zamel's study of advanced student writers, no subjects were distracted by linguistic problems (Zamel, 1982: 175). In her later research on ESL teachers' responses to students' writing, she concluded that teachers' feedback had a great influence on students' revision work (Zamel, 1985). Adopting the same research method, the think-aloud technique, as in Emig's L1 study (1971), most of Raimes' ESL students reported that "they sometimes wrote in their L1" and that "when they were reading or writing, they sometimes turned to their L1 to help them out" (Raimes, 1985: 238). She also found that skilled ESL students kept "planning, rehearsing, rescanning, revising and editing" more frequently than the unskilled students (Raimes, 1987: 459).

The Model of Process Approach

After reviewing these L1 and ESL studies in terms of the process approach, writing can be defined as a process of discovery (Sommers, 1980; White and Arndt, 1991; Grabe and Kaplan, 1996) and the reflection of thinking, or the uncovering of meaning (Zamel, 1982, 1983; Murray, 1980). Raimes further clarified it as being



the “discovery of new ideas and new language forms to express those ideas” (Raimes, 1983: 11). Writing is regarded as “a complex process with a number of operations going on simultaneously” (Hedge, 1988:19).

Researchers and experts all define writing processes differently but the fundamental stages of the writing processes include: pre-writing, writing, and rewriting. White and Arndt’s model for the process approach to teaching writing (Appendix 2) clarifies the writing process conclusively. In their model, there are six stages: idea-generation, focusing on the main idea, structuring, drafting, evaluating, and reviewing (White and Arndt, 1991:4). It is perhaps not surprising that such a model is needed to account for the extreme complexity of the writing process.

The process of writing is not linear in sequence. Rather, it is a dynamic and recursive process that is involved with different levels of cognitive processing in the mind (Raimes,1983; Zamel,1983; Hedge,1988; White and Arndt, 1991). Writers “are darting back and forth from one process to another in real time” (White and Arndt, 1991: 4). That is to say, writers’ thinking zigzags irregularly and actively. In each activity, they have to negotiate meaning with the language and make decisions. There are times though, that these activities simultaneously coincide and also interact with the others (ibid).

2.4 Characteristics of Process Writing

There are many characteristics in the process approach. During the writing process, students need to interact with both their teacher and other students, as well as exchanging thoughts and asking for clarification through interacting with each other. Therefore, the teaching process for writing involves principles such as having a process syllabus, the practising of collaborative learning and a learner-centred curriculum. Theories about these principles are explored in the following section.

2.4.1 Collaborative Learning

Proponents see this as a significant condition for successful classroom management. The theory of learning with this method mainly originated from Piaget’s advocacy (Piaget, 1980). Children have a social relationship with peers

(ibid). Nunan, on the other hand, indicated that the rationale in support of this method included theories on humanism, learning from real-world experiences, sociolinguistics, and motivation to interact with others (Nunan, 1992). Richards and Rodgers specifically noted that this approach aims to raise learners' awareness of the role of the learner in the process of learning (Richards and Rodgers, 2001). Therefore, learners become able to understand which learning styles are most suitable for them. Breen and Littlejohn also encouraged group/pairwork activities in the classroom for its benefits for effective learning (Breen and Littlejohn, 2000).

Some researches have been performed into locating the advantages of teaching collaborative writing. Conducting a collaborative writing of a document with twelve teacher participants, Murray found that participants experienced an interactive negotiation through deciding the aim of the writing task, remedying the information gap from their individual schemata and defining the target reader (Murray, 1992). Still other researchers, such as Zamel, noticed that either small group or large group conferences can increase the interaction between writers and their written work (Zamel, 1983).

Proponents of communicative writing (e.g. White and Arndt, 1991; Harmer, 2004) recommended that students who are not familiar with, or do not feel comfortable with the process of writing, can be motivated by collaborating with classmates (White and Arndt, 1991; Harmer, 2004). Raimes interestingly maintained that it may reduce unskilled students' fear of writing when exchanging opinions with their peers (Raimes, 1983). Provided students with the collaborative writing tasks, they learn from each other: as Murray said, "Writing is contagious" (Murray, 1992:15). Likewise, during the process of pairwork or groupwork, students may receive creative opinions from their peers or share various ideas and background knowledge about the topic with each other (Brown, 2001: 47). Harmer suggested that the possibilities of collaborative classroom activities are intriguing ideas when written on the board, working on group compositions, or when writing notes to classmates (Harmer, 2004). It can also promote communication because there is a genuine purpose to make the task meaningful (ibid). Interaction, though,



should not be restricted to students. White and Arndt asserted that teaching and learning writing should construct an association between the teacher and the learners (White and Arndt, 1991). For the reasons mentioned above, collaborative learning can provide my students an opportunity to improve English skills as well. How it will be incorporated in my teaching will be presented in the following chapter.

2.4.2 Process Syllabus

The process approach to writing encourages students to take control of their learning. This characteristic mainly follows the concept of a process-- a series of different phases where learners produce a language (Breen and Littlejohn, 2000). Additionally, Breen and Littlejohn describe three types of negotiation in language learning: “personal”, “interactive” and “procedural” (Breen and Littlejohn, 2000: 6-7). In fact, the writing process involves all of these negotiations. Hayes selected writing as a problem that is solved by making a decision. For instance, given a writing task about argument, learners need to decide which side they will stand on and then decide supportive reasons for their argument (Hayes, 1996). They obtain writing knowledge and generate ideas into writing by brainstorming with their peers. When performing a collaborative writing task, students need to share opinions and reach a common consensus (Johnson and Johnson, 2003).

When writers are given a writing task, they have to explore the knowledge of what to say about the topic and the appropriate form or style of the product. In Taylor’s terms, there is a dual-directional movement between a writer’s “content and written form” before and during the process of writing (Taylor, 1981: 5). He defined it as: “the use of language to explore beyond the known content” (ibid: 6). This is also the definition of personal negotiation (Breen and Littlejohn, 2000: 6). If the product of writing is to be understood by its reader, the writer has to take into account whom the audience will be, in order to communicate the meaning of the content; thus, there is an interactive relationship between the writer and the reader (ibid: 7). In the process of writing, student writers may go through discussions with their peers or teacher to be able to finish the writing task successfully. During this

procedure, which is called procedural negotiation, there is a certain agreement being attained (ibid: 8). In other words, the procedural negotiation is the process that enhances the activation of personal and interactive negotiation.

Nunan viewed the negotiated curriculum as an interactive classroom that calls upon activities between the teacher and the learners (Nunan, 1988). Breen and Littlejohn's notion of a syllabus is consistent with the process approach in how the work is executed -- instead of the provision of a planned structure or model of language (Breen and Littlejohn, 2000). In preparing for the teaching of writing, it is crucial to think about what sorts of classroom activities would best suit learners. Budd and Wright further explained that the process syllabus may involve three aspects: the content of the course materials, what the teacher interprets from the textbook and what the students prefer to receive or are *not* fascinated with (Budd and Wright, 1992). It is worthwhile to take these features into consideration when incorporating the process syllabus into my teaching writing through the process approach. Harmer claimed that encouraging students in the decision-making process may increase students' enthusiasm and cooperation (Harmer, 2004). How students' cooperation can promote learners' effectiveness in writing will be discussed next.

2.4.3 Learner-centred Curriculum

Nunan made it clear that the traditional curriculum (subject-focused) basically treats language learning as the mastery of knowledge of a language (Nunan, 1988). Raimes stated that if teachers are always the ones who ask questions and dominate classroom activities, then learners' willingness to join in classroom activities will be lessened (Raimes, 1983). The learner-focused curriculum, on the contrary, usually sees acquiring a language as continuous steps of gaining skills (Nunan, 1988).

Advocates of a learner-centred curriculum are more eager to help learners acquire the necessary skills of the target language to be applied outside the classroom, rather than to get to grips with individual parts of the language. For example, Zamel, from the angle of needs analysis, suggested that bringing a



learner-centred syllabus to students provides teachers with the necessary information of what further aspects about writing the learners need to know (Zamel, 1983). Once the learner-centred curriculum is applied to the process approach to writing, the content or topic of writing should be relevant to the learners (Richards, 1990). Consequently, learners will be motivated by meaningful and interesting discussions and the aims of the negotiation can be achieved. They, hence, understand writing as a process by participating in different kinds of classroom activities (ibid).

3、Proposal for Teaching My Senior High School Students Writing

As described, my students' needs for communicative writing ability to prepare for the writing component in the GEPT at Intermediate level must be given attention. My students' writing problems can be specified as follows.

1. Students panic when their minds go blank because they have not the slightest idea of what to write about a topic.
2. They do not feel confident and are thus unmotivated when writing English composition.
3. They do not sense the purpose of or the audience for their writing.
4. They do not have the sensibility to discover their writing problems.
5. They are not used to checking their linguistic errors within the composition.

Based on the literature reviewed, it aims to provide teaching techniques, materials and activities for me to help my students solve the above-mentioned problems and develop communicative writing skills.

As Badger and White assert, there is no single method that is best for teaching writing (Badger and White, 2000). Different experts have proposed a number of activities to help teach people to write (e.g., Hedge, 1988; White and Arndt, 1991; Harmer, 2004). Thus, suggestions for activities and techniques on the basis of process approach and the genre approach are provided (the concepts coming from Badger and White, 2000, and from Harmer, 2004).

White and Arndt pointed out a possible sequence of classroom writing activities related to the writing process and highlighted as follows:

1. Discussion (class, small group, pair)
2. Brainstorming/making notes/asking questions
3. Fastwriting/selecting ideas/establishing a viewpoint
4. Rough draft
5. Preliminary self-evaluation
6. Arranging information/structuring the text
7. First draft
8. Group/peer evaluation and responding
9. Conference
10. Second draft
11. Self-evaluation/editing/proof-reading
12. Finished draft
13. Final responding to draft

(White and Arndt, 1991: 7)

Advocates of process writing emphasise its functions of communicating, improving and obtaining support from peers (Hedge, 1988; White and Arndt, 1991; Harmer, 2004). Their assertion seems to be able to meet my students' needs. Therefore, I will adapt from activities in these processes to solve my students' specific writing problems.

Furthermore, it is impossible for the students to complete learning of all writing skills in the classroom during the high school English education. They may have the need (e.g. studying abroad or international trading) to communicate in written English outside the classroom in the future. They will have to deal with these writing tasks on their own. Therefore, it is also necessary for them to know how to select the appropriate strategy to help them learn more effectively. Among all of the metacognitive strategies, self-evaluation learning may help the students discover their strengths and weaknesses in learning in order to improve their writing. It will thus be suggested by me to help teach my students.

3.1 Activities for Generating Ideas

Effectively conveying messages to readers is essential in writing (Murray,



1980). However, when writers do not know what to say, as in the story completion part in the GEPT, how can they communicate effectively with their audience? The students may not have enough knowledge or relevant experience about every topic to be able to write competently. This is why they frequently experience mental blockage of ideas. Consequently, helping students to generate ideas is my top priority. Hedge and White and Arndt recommended some useful techniques for learners to elicit ideas, such as interviews, observations and note-taking, using visual or audio sources and so on (Hedge, 1988: 55,58; White and Arndt, 1991: 33,35). Among all their recommendations, they believed that “brainstorming” and “fastwriting” (Hedge, 1988: 34,44; White and Arndt, 1991: 18-20) were the two techniques that may make my EFL senior high school students feel most involved in their writing class.

Firstly, brainstorming is practical for such learners when they start to learn writing. Students can work on a topic in pairs or in a small group. Abundant ideas associated with the topic will be contributed because of each student’s different background knowledge. Other likely activities, such as drawing ‘mind maps’ and/or writing down their ideas in different columns, allows students to put down connected ideas fluently (Hedge 1988, White and Arndt, 1991). One detailed example of ‘brainstorming’ activity is presented in Appendix 3.

The alternative, fastwriting, provides each student with the opportunity to practise the discovery of the central idea of writing (Hedge, 1988:46). Called by Harmer “instant writing,” such writing for five to ten minutes without stopping before drafting may increase students’ self-independence in writing (Harmer, 2004:63). Students may be amazed to see their ability to producing English sentences increasing rapidly. For beginners at writing, the unexpected benefit is that they will learn to focus on the content without worrying too much about their accuracy in the mechanics of writing (Raimes, 1998). As well as generating ideas, fastwriting also provides students with opportunities to focus on organising the ideas that they have generated (White and Arndt, 1991). An example of a fastwriting classroom activity is given in Appendix 4.

3.2 Interactive and Collaborative Writing Tasks

Many researchers and experts have indicated that the relationship among participants (e.g. teacher and student(s); student and student(s)) in the classroom are mutually correlated. Writing in pairs and groups involve interaction and collaboration (Johnson and Johnson, 2003). Johnson and Johnson drew attention to the two outcomes of the interdependent relationship: cooperation and competition. They argued that collaborating with peers may motivate students to study and gain self-confidence. They also claimed that cooperation brings participants' cognitive strategies to a higher level than does competition, and brings about beneficial interactions: writing with collaborators can activate students' cognitive processes (ibid).

As the old saying goes, 'two heads are better than one', as individual learners contribute their efforts to the work through a collaborative writing process and will thus benefit from it (Harmer, 2004). In helping students to learn writing effectively, writing tasks should enable students to acquire a variety of input. For example, the differential background knowledge learners bring to the classroom is like a pool of contextual input (Badger and White, 2000). Learners can observe and gain different genres in writing from their interaction with both peers and their teacher.

For the reasons mentioned above, in order to increase students' confidence in writing, some collaborative activities are suggested. First, Hedge and Murray recommended "jigsaw story telling" as an effective classroom collaborative writing task (Hedge, 1988: 76; Murray, 1992:115). As far as I am concerned, such writing activity may enhance students' ability to deal with the 'story completion' writing tests in GEPT -- highlighted as a writing problem for my students. In class, students can be separated into small groups and each be given one different picture from a short comic strip (Appendix 5). Next, each group member writes a few sentences about their own picture, on the basis of an agreement about their story within their group. Thirdly, the students are then re-grouped, so that each member is different from the preceding group. Students then write a new story, within the new group, using the sentences generated in the preceding group.



An alternative way of organising a collaborative writing task is to conduct a “mini project” (Hedge, 1988: 71) outside the classroom, which can also help with class time limits and students’ stress levels. Firstly, students can be paired into small groups, on the basis of the concept of the process syllabus; they are given the freedom to make a decision on a topic within the theme of ‘social issues’ (e.g. ‘Why are there so many scooters in Taiwan?’ - a topic in the GEPT template, LTTC, 2004: 66). Next, they allocate individual group members to perform different parts of the work. Each person thus goes about collecting the information needed. Finally, they need to discuss and select the most useful sources required for writing up their mini-project.

3.3 Contextualized Task

Johns combined Halliday’s definition of context and viewed it as: “the events that are going on around when people speak [and write]” (Johns, 1997: 27). Willis also stated that “In real-life situation, we only write in order to communicate something to someone.” (Willis, 1996: 63) Likewise, writing tasks in my classroom should assist real-world communication.

Some students cannot produce successful writing, partly because they do not know to whom they should write (Hedge, 1988; White and Arndt, 1991; Harmer, 2004). Brown and Hedge argued that the function of writing is just a demonstration of students’ understanding of what they have learned if they believe that the teacher is the only reader and marker (Brown, 2001; Hedge, 1988). If students are not able to sense the purpose and the target reader of their writing, the students may produce content that is irrelevant to the topic (Hedge, 1988). Hedge suggested providing students with a “contextualised writing task” to deal with the problem (Hedge, 2000:311). Some classroom writing activities to help students create a target audience and a purpose are provided in the following section.

1. Letter for Real Purposes: Pair students and ask them to write a letter to invite their partner to do something (e.g. watch a movie, have a birthday party or go to an international exhibition of computer games etc.) (Barker and Fidge, 1999: 48).

2. Role Playing: Students can be provided with a meaningful context. A simulation environment allows them to use English and expand their thoughts outside the classroom environment. In this way, students' intrinsic motivation may be increased by the authentic writing tasks and they may enjoy being involved in writing. For example, the teacher can prepare a role card for each student. Students can then work on a piece of writing according to the role assigned to them (White and Arndt, 1991: 42). In combination with a collaborative writing task, students may also work on writing a pamphlet to introduce their school or city to foreign visitors. They can practise writing from someone else's point of view (Barker and Fidge, 1999: 42).

Alternatively, students can ask and give advice to each other, like an 'Agony Column'. One student can write a letter describing his/her problems or worries to the other, allowing the other student to be the 'agony aunt' and respond to the student's letter (Hedge, 1988: 78). A classroom writing example of an 'agony column' is presented in Appendix 6.

For many professional scholars and researchers, it is insufficient to keep students practising writing within certain contexts. Students also need to understand "what a text should be like" (Tribble, 1996: 57). Reppen suggested students recognise the different features of texts so that "they can better understand how to make a piece of writing more effective and appropriate to the communication purpose." (Reppen, 2002: 322). For example, it is inappropriate to use narrative style in academic essay with an argument. Registers in a letter of mourning are completely different from those in a letter of congratulation.

Some general techniques and textual features of genres can be aimed at preparing my students for the GEPT -- e.g. a letter is a type of writing task which can be summarised as follows.

1. Encourage students to read extensively and practise different written text types (White and Arndt, 1991: 75). Students can be provided with different samples of writing, such as a postcard, a business letter, a recipe, an e-mail message and a poem, to help them recognise the conventions (examples in Appendix 7).



Alternatively, they can be provided with letters of invitation, of thanks and of mourning to recognise the registers. Each student can circle the words (i.e. registers) which belong to each specific letter (Harmer, 2004: 17).

2. Practise cohesive devices. Teachers need to explicitly teach students cohesive devices in writing (Hedge, 1988: 103-105). An example of this activity is provided in Appendix 8.

3. Encourage students to consult a dictionary to understand the collocation of a word or a phrase. Tribble suggests that “concordancing” is a technique that can raise students’ awareness of the contextual features of words (Tribble, 1996:59). It is impossible for students to afford this expensive database but they can understand how to use words accurately with the help of dictionaries (e.g. The BBI Dictionary of English Collocations, Benson et al., 1997).

3.4 Reviewing/Revising

As Zamel asserted, most writers need to undergo a series of revisions of their point and will know what they wanted to express in their writing (Zamel, 1982). Bereiter and Scardamalia also pointed out that less skilled writers seldom revise their ideas in the content (Bereiter and Scardamalia, 1987). The above also demonstrates the importance of revising during the writing process.

From my experience of teaching senior high school students writing, some unskilled students may slow down their writing to reflect on suitable words or phrases. In order to meet the marking criteria in GEPT (see Appendix 9), expressing ideas clearly without causing serious misunderstanding should be the priority. However, both my good and poor students did not sense where their writing problems were, including with meaning and written texts. Techniques, such as self-revision, peer-revision and conferencing -- which could guide my students to focus more on the content and help them to discover problems in writing composition -- are suggested as follows.

1. Self-revising: Hedge recommends a self-checklist (Appendix 10) to help students to “re-write” their composition (Hedge, 1988: 23). Going through the questions on the checklist, students can see if their writing achieves fluency both

during and after writing.

2. Peer-revising: Students can be encouraged to check or comment on the ideas in each other's writing. This can be achieved by allowing students to select a topic to write about from their own experiences or from a provided list of topics so that they have a choice of topics to write about. Then, they can be asked to write a paragraph for ten minutes or so. After writing, they can then exchange their writing with their partner. While checking each other's work, students can be given a peer-evaluation checklist (Appendix 11), as a guidance to focus on the ideas in the content. This is another method to improve students' ability to write fluently (Harmer, 2004).

3. Conferencing: Before suggesting where to position conferencing in my teaching context, its definition and rationale need to be addressed. Conferencing in a writing class is a one-to-one conversation between the teacher and student (Hedge, 1988:154; White and Arndt, 1991:131; Tribble, 1996:126). The function of conferencing is for the teacher to provide support for students' content writing, objective and target audience (ibid.) Both Tribble and Zamel suggested that conferencing should be conducted during the students' planning and first-draft stages (Zamel, 1982; Tribble, 1996: 125). White and Arndt argued that it can also be held only after composing (White and Arndt, 1991: 131). The teacher may sit by individual students and provide them with support in class (Hedge, 1988: 154). Alternatively, it may be conducted in a "corner of the classroom", "in a hallway", or "by telephone" (Carnicelli, 1980:101).

Some tips for conferencing are suggested to me and other Taiwanese senior high school English teachers who would like to encourage students to discover problems and provide them with advice during their writing process. The following is a summary of this advice.

1. In order to raise writers' awareness of why and how to express thoughts communicatively to the reader, it is suggested that conferences should not be held after students have finished their final work. Once students see their imperfect final graded products, they may lose interest in sharing their problems with their teacher,



believing that the teacher's advice may just sound like criticism (Carnicelli, 1980).

2. During the planning and writing phase, teachers should respond to students' ideas in their content, rather than correcting their errors of spelling, grammar and punctuation (Arndt, 1993).

3. While students are composing in class, the teacher should be careful with the questions they ask the students and with the advice given to student's problems, just in case the students misinterpret the teacher's advice as an explicit instruction (Harmer, 2004).

4. When conferencing during classroom writing activities, the teacher should sit beside the individual student and avoid standing in front of them, in case they cause the students' too much pressure and tension (Hedge, 1988).

3.5 Editing

Raimes pointed out that very few expert writers can finish a successful writing without any type of modification (Raimes, 1998: 56). She further pointed out that a piece of fluent writing full of ungrammatical sentences and unrecognisable spelling errors may cause reader's difficulty in comprehension (ibid: 75). Harmer indicated that for teachers to correct students' every written error may not be the most effective way of improving students' writing skills (Harmer, 2004: 110).

Since Taiwanese senior high school students are seldom accustomed to check their linguistic errors, they may not be capable of detecting where the 'errors' are. Therefore, there are two concerns here which need to be dealt with: the development of students' linguistic knowledge and their ability to locate errors in their compositions.

Harmer (2004) and Raimes (1998) suggested some tips to help students develop linguistic knowledge in writing. Firstly, the teacher can demonstrate two versions of a short paragraph, with both correct and incorrect sentences, to raise students' awareness of English problems such as syntax, subject-verb agreement, and punctuation. Students can compare and write down the differences either in groups or individually. Alternatively, students may practise some controlled exercises to familiarise themselves with these language features (an example is

provided in Appendix 12). Secondly, the teacher may encourage students to consult their dictionaries or grammar books. This may also expand their linguistic knowledge beyond what they have learned in class. Thirdly, when many students make similar mistakes when writing, the teacher may clarify their misuse of English by remedial teaching (Harmer, 2004: 108-109; 111-112; Raimes, 1998: 195).

For the second concern mentioned above, a recommendation of a step-by-step procedure by Hedge (1988) and Seow (2002) may help students improve their editing skills.

1. The teacher can correct students' writing by providing accurate forms, spelling, idioms, verb tenses, or more suitable English expressions.

2. Next, the teacher can point out where students' errors are by underlining them and encouraging them to correct errors their own.

3. The teacher can also use correction symbols (examples are provided in Appendix 13) to point out students' errors and urge them to work out their errors and correct them by themselves.

4. The teacher may write in the margin, by listing the line numbers with errors, and ask the students to locate their errors and correct them (Hedge, 1988: 151).

5. The teacher can give students a checklist (Appendix 14) as a reminder so they [attend to] accuracy when editing (Seow, 2002: 318-319).

3.6 Evaluating Learning Progress

Nunan pointed out that teachers should encourage students to examine their roles when they are learning, to grasp how to develop the strategy that best suits them (Nunan, 1988). Beglar and Hunt further indicated that regular evaluations reflect what the students have studied and what still needs to be improved (Beglar and Hunt, 2002). One way of evaluating my students' progress in learning is to examine to what extent their written products meet the objectives of each particular learning activity.

In order to help my students develop their ability to evaluate their written work, they should understand what characteristics are found in a good piece of



writing. The teacher can first prepare a sheet of marking criteria (e.g. criteria from GEPT- Appendix 9). Each student can then be provided with a checklist (Appendix 14), so they may tick which elements they think are important in a piece of written work. Next, the students can compare their checklist with the teacher's and use this checklist to evaluate their own finished written work or their peers' work.

3.7 Conclusions

A variety of writing materials, activities, checklists and questionnaires were adapted or taken from different sources and suggested to solve my students' writing problems. When I designed writing activities or provided support for the students' writing skills, various factors which influence students' learning were also taken into consideration. In the writing class, the students also develop reading and speaking abilities through extensively reading different types of writing and having encouragement to communicate in English with their peers. The students learn to be responsible for their learning and develop autonomy by evaluating their written work and learning. However, I must admit that it is very difficult to make a perfect proposal to develop the students' communicative writing abilities. It is impossible to isolate every single aspect of carrying out process writing. Therefore, the evaluation of the proposal and its predictive possible problems will further be discussed later.

4、Evaluating the Proposal

It is true that there are many benefits from the process approach to teaching and learning writing. Yet, some considerable practical matters still need to be addressed when incorporating it into teaching senior high school students in Taiwan. The following is mainly concerned with those predictive possible problems which may occur in my educational setting, as problems encountered by teachers may result from the public English curriculum and pedagogy. The former includes how the process approach fits into a pre-determined syllabus, colleagues' doubts, a big heterogeneous class of more than forty students, and limited class time. Difficulties in pedagogy may come from students' resistance (heavy workload and unwillingness to adapt to changes), and the use of the mother tongue. These

potential problems will be discussed in an attempt to improve the teaching my students writing through the process approach. Thus, a number of suggestions will be made to address how these above predictive problems might be dealt with.

4.1 Implications of a Pre-determined Syllabus

Generally, there are four to five English classes per week. Each class consists of about forty students, with one period lasting fifty minutes. Students are placed into a class according to the normal distribution. There is always a teacher committee held at the beginning of the semester. At this meeting, the teacher representatives will take charge of planning the English syllabus. They will arrange how many units (usually 4~6 units) and what units in the textbook should be assessed in the monthly examination. The other teachers thus follow the syllabus and teach the scheduled units within one and half a months to prepare the students for the monthly examination which does not include written composition.

One of the obvious characteristics of process writing is that it is time-consuming. In order to allow students to experience the process of writing, from the generating of ideas to the final written product, as well as discovering the meaning of the writing, they may need longer than an hour to complete the writing process. Because of taking writing composition in examinations mentioned elsewhere, the statement from MOE (MOE, 2005), and different future needs for written English, the process approach to writing is also characterised by evaluating students' work in many different ways -- such as self-evaluation, peer-evaluation, and portfolio work (a file that includes samples of students' work (Johns, 1997)).

4.2 Implications of Teachers

In Taiwan, most of the senior high school teachers are regarded as authority figures in the classroom. These teachers think that they fulfil their duty responsibly on the grounds that they tell students every detail in the textbooks. The teachers take on most of the teaching and learning work, such as preparing learning resources, marking students' writing and even correcting every error in the composition assignments.

On the other hand, teaching writing with the process approach emphasises the



teachers' understanding of how students learn and what they do during the writing process, so that they help students discover how to find appropriate strategies which suit their own learning styles. They also transfer some control of the learning to students. From Cohen's point of view, they fill the roles of "diagnostician, learner trainer, coach, coordinator, language learner, and researcher" (Cohen, 1998: 65).

4.3 Implications of Students

In my own personal experience of teaching writing to senior high school students, in the typical Taiwanese classroom, students tend to learn passively. They are used to waiting and expect their teacher to 'feed' them knowledge and skills. That is to say, they rely on their teachers to instruct them. As in the writing class, when provided with the modelled/controlled drills of sentence patterns and translations, students are more like imitators whether they are good at writing composition or not. In addition, they tend to take it for granted that it is a teacher's job to correct their English composition. This makes them think that their duties are to take notes of what their teachers have taught, to memorise them and to practise with repeated exercises.

On the other hand, the roles of students are expected to be more active and significant in the writing class that employs the process approach. First, because writing tasks move from language-/form- based activities to learner-focused activities, learners are required to take part in more learning tasks both in and outside the classroom. Secondly, students need to contribute individual ideas and effort to the activities of learning to write, such as brainstorming, peer-revising/editing and project writing. Thirdly, the interaction with the teacher or with peers is more frequent for conferencing, collaborative writing tasks and dialogue journals. The above drastic changes to learners may cause students some challenges and be met with resistance. These most likely problems to this teaching situation and possible suggestions will be discussed in the following section.

Bibliography

- Arndt, V. Response to Writing: Using Feedback to Inform the Writing Process. In Brock, M. N. and Walters, L (Eds.) *Teaching Composition Around the Pacific Rim: Politics and Pedagogy*. Philadelphia: Multilingual Matters Ltd. 1993
- Badger, R. and White, G. A Process Genre Approach to Teaching Writing. *ELT Journal*. 54 (2).pp. 153-160. 2000
- Barker, R. and Fidge, L. *Focus on Writing Composition-Teacher's Resource for Books 3 and 4*. London: Thomas Nelson and Sons Ltd. 1999
- Beglar, D. and Hunt, A. Implementing Task-Based Language Teaching. In Richards, J. C. and Renandya, W.A. (Eds.) *Methodology in Language Teaching: An Anthology of Current Practice*. Cambridge: Cambridge University Press. 2002
- Benson, M., Benson, E. and Ilson, R. *The BBI Dictionary of English Collocations*. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company. 1997
- Bereiter, C. and Scardamalia, M. *The Psychology of Written Composition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers. 1987
- Berlin, J. Rhetoric and Ideology in the Writing Class. *College English*. 50 (5). pp. 477-494. 1988
- Blanchard, K. and Root, C. *Ready to Write: A First Composition Text*. 2nd Ed. New York: Addison-Wesley Publishing Company. 1994
- Breen, M. P. and Littlejohn, A. *Classroom Decision – Making: Negotiation and Process Syllabuses in Practice*. Cambridge: Cambridge University Press. 2000
- Brown, H. D. *Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy*. 2nd Ed. London: Prentice-Hall Inc. 2001
- Budd, R. and Wright, T. Putting a Process Syllabus into Practice. In Nunan, D. (Ed.) *Collaborative Language Learning and Teaching*. New York: Cambridge University Press. 1992
- Carnicelli, T. A. The Writing Conference: A One-to-One Conversation. In Donovan, T. R. and McClelland, B. W. (Eds.) *Eight Approaches to Teaching Composition*. Urbana: National Council of Teachers of English. 1980
- Cohen, A. D. *Strategies in Learning and Using a Second Language*. London:



Longman. 1998

Elbow, P. *Writing without Teachers*. Oxford: Oxford University Press. 1973

E-learning, <http://elearning.tccn.edu.tw/1000110082/hmchang/short41-80.htm#68>
2005/8/2

Emig, J. *The Composing Processes of Twelfth Graders*. Urbana: National Council of Teachers of English. 1971.

Faigley, L. Competing Theories of Process: A Critique and a Proposal. *College English*. 48 (6). pp. 527-542. 1986

Free Recipe. http://www.freerecipe.org/Breakfast/Eggs_and_Omelets/Fried_Eggs/FriedEggsR_bahfi.htm 2005/8/2

Grabe, W. and Kaplan, R. B. *Theory and Practice of Writing*. London: Longman. 1996

Halliday, M. A. K. Language and the Order of Nature. In. Halliday, M. A. K. and Martin, J. R. *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. London: The Falmer Press. 1993

Harmer, J. *How to Teach Writing*. London: Longman. 2004

Hayes, J. R. A New Framework for Understanding Cognition and Affect in Writing. In. Levy, C. M. and Ransdell, S. (Eds.) *The Science of Writing -- Theories, Methods, Individual Differences, and Applications*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers. 1996

Hedge, T. *Writing*. Oxford: Oxford University Press. 1988

Hedge, T. *Teaching and Learning in the Language Classroom*. Oxford University Press. 2000

黃素月. 英文寫作練習(IV)普及版. 三民出版社. 2003

Huang, S. Y. *English Writing Practice (IV)*. San Ming Publishing Ltd. 2003

Johns, A. M. L1 Composition Theories: Implications for Developing Theories of L2 Composition. In. Kroll, B. (Ed.) *Second Language Writing: Research Insights for the Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press. 1990

Johns, A. M. *Text, Role, and Context: Developing Academic Literacies*. Cambridge: Cambridge University Press. 1997

Johnson, D. W. and Johnson, F. P. *Joining Together-Group Theory and Group Skills*. 8th Ed. London: Allyn and Bacon. 2003

LTTTC. *The Official Guide for GEPT Review*. 4th Ed. The Language Training & Testing Center. 2004

Mayor, M. et al. (Eds.), *MACMILLAN English Dictionary for Advanced Learners of American English*. Oxford: Macmillan Publishers Limited. 2002

普通高級中學必修科目「英文」課程綱要, 教育部

MOE (Ministry of Education), *Guidelines of Senior High School English Curriculum* by Taiwanese Ministry of Education

http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/HIGH-SCHOOL/EDU2359001/temp_class/docs/A03.doc. 2005/08/01

Murray, D. E. Collaborative Writing as a Literacy Event: Implications for ESL Instruction. In. Nunan, D. (Ed.) *Collaborative Language Learning and Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press. 1992

Murray, D. M. Writing as Process: How Writing Finds Its Own Meaning. In. Donovan, T. R. and McClelland, B. W. (Eds.) *Eight Approaches to Teaching Composition*. Urbana: National council of Teachers of English. 1980

Nunan, D. *The Learner-Centred Curriculum*. Cambridge: Cambridge University Press. 1988

Nunan, D. Introduction. In Nunan, D. (Ed.) *Collaborative Language Learning and Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press. 1992

Old Master Q Comics. www.oldmasterq.com/archivehtml/20000407.shtml
2005/8/2

Owen, R. *BBC Business English*. London: BBC English. 1992

Oxford, R. L. *Language Learning Strategies: What Every Teacher Should Know*. Boston: Heinle & Heinle Publishers. 1990

Piaget, J. The Psychogenesis of Knowledge and Its Epistemological Significance. In. Piattelli-Palmarini, M. (Ed.) *Language and Learning: The Debate between Jean Piaget and Noam Chomsky*. London: Routledge & Kegan Paul. 1980

Raimes, A. *Techniques in Teaching Writing*. Oxford: Oxford University Press. 1983



- Raimes, A. What Unskilled ESL Students Do as They Write: A Classroom Study of Composing. *TESOL Quarterly*. 19(2). pp. 229-258. 1985
- Raimes, A. Language Proficiency, Writing Ability, and Composing Strategies: A Study of ESL College Student Writers. *Language Learning*. 37(3). pp. 439-468. 1987
- Raimes, A. *Exploring Through Writing-A Process Approach to ESL Composition*. Second Edition. New York: St. Martin's Press. 1998
- Reppen, R. A Genre-Based Approach to Content Writing Instruction. In. Richards, J. C. and Renandya, W.A. (Eds.) *Methodology in Language Teaching: An Anthology of Current Practice*. Cambridge: Cambridge University Press. 2002
- Richards, J. C. *The Language Teaching Matrix*. Cambridge: Cambridge University Press. 1990
- Richards, J. C. and Rodgers, T. S. *Approaches and Methods in Language Teaching*. Second Edition Cambridge: Cambridge University Press. 2001
- Riley, J and Reedy, D. *Developing Writing for Different Purposes: Teaching about Genre in the Early Years*. London: Paul Chapman Publishing Ltd. 2000
- Seow, A. The Writing Process and Process Writing. In. Richards, J. C. and Renandya, W.A. (Eds.) *Methodology in Language Teaching: An Anthology of Current Practice*. Cambridge: Cambridge University Press. 2002
- Skehan, P. *Individual Differences in Second-Language Learning*. London: Edward Arnold. 1989
- Sommers, N. Revision Strategies of Student Writers and Educated Adult Writers. *College Composition and Communication*. 31(4) pp.378-389. 1980
- Swales, J. M. *Genre Analysis: English in Academic and Research Settings*. Cambridge: Cambridge University Press. 1990
- Taylor, B. P. Content and Written Form: A Two-Way Street. *TESOL Quarterly*. 15(1). pp.5-13. 1981
- 自由電子報. <http://www.libertytimes.com.tw/2005/new/jul/20/today-life2.htm>, 2005/7/20
- The Liberty Times.

<http://www.libertytimes.com.tw/2005/new/jul/20/today-life2.htm>, 2005/7/20

Tribble, C. *Writing*. Oxford: Oxford University Press. 1996

White, R and Arndt, V. *Process Writing*. London: Longman. 1991

Widdowson, H. G. *Teaching Language as Communication*. Oxford: Oxford University Press. 1978

Willis, J. *A Framework for Task-Based Learning*. London: Longman. 1996

Zamel, V. Writing: The Process of Discovering Meaning. *TESOL Quarterly*. 16(2). pp.195-209. 1982

Zamel, V. The Composing Processes of Advanced ESL Students: Six Case Studies. *TESOL Quarterly*. 17(2). pp.165-187. 1983

Zamel, V. Responding to Student Writing. *TESOL Quarterly*. 19(1). pp. 79-101. 1985.

Appendix 1

英文作文 17161 人抱蛋

〔記者申慧媛／台北報導〕台灣學生的英文作文能力令人憂心！

大考中心昨天公布指考作文的閱卷成績，其中英文作文有高達 1 萬 7 千 1 百 61 人、佔 15.8% 得 0 分，多數考生得分集中在 6 分以下，高分人數有限，而國文作文與英文作文，各僅有 1 人得滿分。

不過英文作文「同學會」的考生成績，則明顯以低分人數居多，在滿分 20 分的評分中，也只有 1 人拿到 20 分，得分 15 分者才 1 千 4 百 39 人，高分群人數不多，但反觀低分群的得分人數，得 6 分有 8 千 9 百 46 人，得 5 分有 8 萬 6 千 2 百 29 人(訂正: 8 千 6 百 29 人)，得 4 分者有 8 千 5 百 89 人，有高達 1 萬 7 千 1 百 61 人抱了英文作文的鴨蛋。

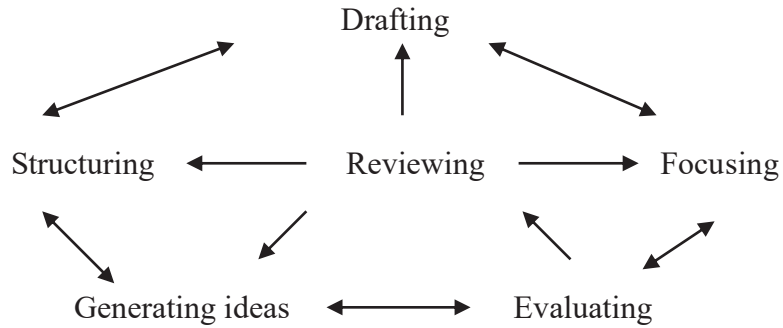
Adapted from The Liberty Times,

<http://www.libertytimes.com.tw/2005/new/jul/20/today-life2.htm>, 2005/7/20



Appendix 2

A Model of Writing Process



(Taken from White and Arndt, 1991: 4)

Appendix 3

Instructions for Brainstorming Activity

Objective: To help students generate ideas.

Time: 30 minutes

Procedure:

Phase 1 (10 minutes)

Step 1: Explain to students why and how to do the brainstorming.

Step 2: Set up a topic (e.g. internet)

Step 3: The teacher encourages students to give ideas about the topic and constructs the mind map (see #1) on the board.

Phase 2 (20 minutes)

Step 4: List some topics generated by students on the board.

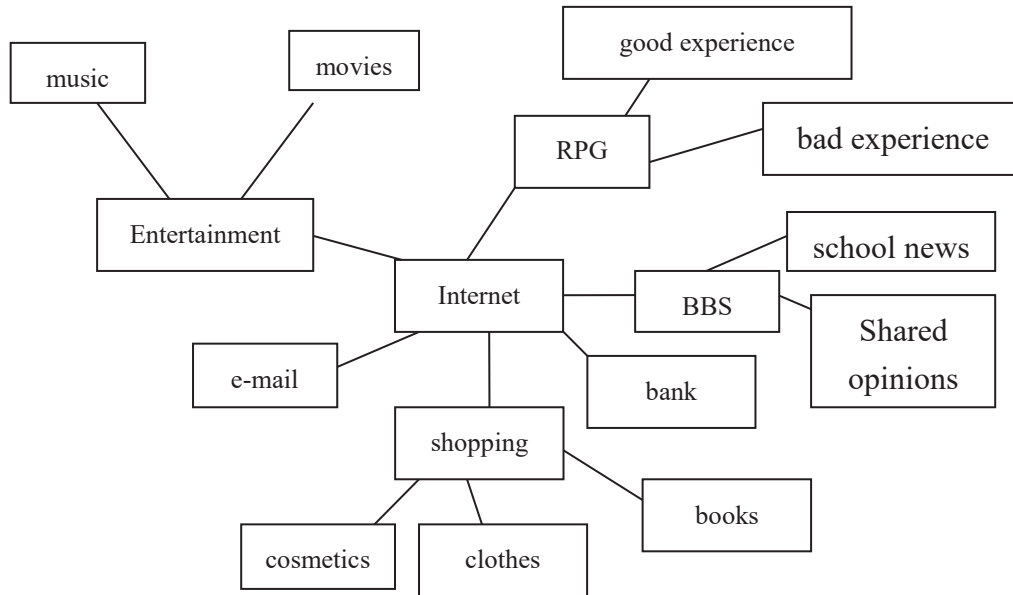
Step 5: Ask each student to write their name by a topic they are interested.

Step 6: Pair students with the same topic into one small group.

Step 7: Each group of students works on their mind map.

(Adapted from Hedge, 1988: 34)

#1 Mind map of the Internet



(Adapted from Huang, 2003: 154)

Appendix 4

Instructions of Writing Activity: Fastwriting Activity

<p>Objective: 1. To help students organise ideas generated from the brainstorming. 2. To develop writing ability of fluency.</p> <p>Time: 50 minutes</p>	
<p>Procedure:</p> <p><u>Phase 1</u> (15 minutes)</p> <p>Step 1: Explain to students why and how to do the fastwriting.</p> <p>Step 2: Set up a topic (e.g. nightmarket)</p> <p>Step 3: The teacher encourages students to give ideas about the topic and constructs the mind map on the board.</p> <p>Step 4: The teacher demonstrates fastwriting (@1) about the topic</p>	<p><u>Phase 2</u> (35 minutes)</p> <p>Step 5: Students form themselves into small groups.</p> <p>Step 6: Students within a group decide a topic and construct a mind map together.</p> <p>Step 7: Students write their own work for 5 minutes without stopping, based on the mind map they drew.</p>



on the board for 5 minutes.	(Suggestion: Students can refer to their mind map briefly while writing.)
-----------------------------	---

(Adapted from Hedge, 1988: 44)

@1

Nightmarkets are one of the special Taiwanese cultures. The special things you can see there are cheap and fashionable clothes. But the quality of the clothes is poor. The most well-known items are the various kind of snacks, including hot and cold, fried and roasted, and sweet and spicy. These items attract many Taiwanese to the nightmarkets. Therefore, it is always crowded. This frequently results in thefts and rubbish lying around.

(my resource)

Appendix 5

Short Comic Strip



© 2001-2004 Old Master Q Comics

Taken from Old Master Q Comics,

<http://www.oldmasterq.com/archivehtml/20000407.shtml> 2005/8/2

Appendix 6

Instructions for Writing Activity: Agony Column

Objective: To help students know the target audience of writing.

Time: 50 minutes

Procedure:

Step 1: The teacher explains briefly about how this writing activity is going to proceed.

Step 2: Students brainstorm by interviewing some peers about problems they have and take notes of these problems.

Step 3: Students write a short letter about their own problems on a piece of paper.

Step 4: The teacher collects and mixes up all of the students' papers.

Step 5: Ask each student to draw one paper.

Step 6: Students tell the teacher what problems they need to reply to and the teacher lists and categorises problems on the board.

Step 7: Students conduct brainstorming about possible answers to these problems.

Step 8: Assign each student a reply letter of advice about a problem as homework.

Step 9: Collect these letters of problems and advice and make a class magazine.

(Adapted from Hedge, 1988:78)

Appendix 7

Different Text Types

Postcard



<p style="text-align: right;">Aug. 05. 2005</p> <p>Dear Sherry,</p> <p>I can't believe it's so warm here! I bet you people in Taipei must be wearing heavy jackets now. But here some people are still wearing T-shirts. Yesterday I went to Honolulu Bay and there were quite a few swimmers there. Hawaii sure has the nicest beaches in the whole world. If possible, I would like to study here. I will be flying back on Aug. 25. Would you like me to bring you some souvenirs? See you soon.</p> <p style="text-align: right;">Best wishes,</p> <p style="text-align: right;">Ting</p>	<div data-bbox="963 260 1229 431" style="border: 1px solid black; width: 186px; height: 87px; margin-bottom: 20px;"></div> <p><u>No.9, Lane 18, Sec. 15,</u> <u>Dunhua S. Rd., Da-an District,</u> <u>Taipei City</u> <u>106 Taiwan R.O.C.</u></p>
---	--

(Adapted from Huang, 2003: 86)

Recipe

<p>Fried Eggs</p> <p>Instructions:</p> <p>First method. Put 2 teaspoons of butter in a frying pan. Let butter melt over a slow fire. Break 2 eggs carefully into the pan, taking care not to break the yolks. Season with salt and pepper. Let the eggs cook slowly until the whites of the eggs are set.</p> <p>Method 2. Put 1 tablespoon of butter or butter substitute in a frying pan. Melt over a slow fire. Break 2 eggs as in Method 1. As soon as the butter starts to run out from under the eggs, take a spoon and baste the eggs until cooked.</p>
--

Method 3. (Turnover). Use Method 1 until the whites of the eggs start to set. using a pancake turner, turn the eggs over and finish cooking. By this method the eggs are cooked on both sides.

Adapted from Free Recipe,

http://www.freerecipe.org/Breakfast/Eggs_and_Omelets/Fried_Eggs/FriedEggsR_bahfi.htm 2005/8/2

E-mail Message

Message sender : Ada Wang <adawang121@hotmail.com>
Date : 2005, 6,13, 10:28:36
Message receiver : optiju@msn.com
Title : Birthday please

Hi

Click on the link below and please enter your birthday for me. I am creating a birthday list of all my friends and family.

<http://www.BirthdayAlarm.com/bd2/44844148a475728465b638771570c251001185d968>

Many thanks

Ada

(My source)

Business Letter

BOOKMART
PUBLISHING
SERVICES LTD

Mr. L. T. Wang
Financial Manager
The Wang Books
10 Cheng Kung Rd.
Taipei, 241



4 August 2005

Dear Mr. Wang

Our Statements dated 15 June and 15 July 2005

As we have received no reply to our letters of July 1 and July 31, we are compelled to draw your attention once more to your non-payment of the sums owed to us. The total amount outstanding is now NTD 200,000.

We regret that we cannot continue to allow further credit terms while this debt remains uncleared. Until further notice, therefore, goods will be supplied to you only on receipt of cash against a pro forma invoice.

I shall be obliged if you will contact me personally within the next seven days to discuss the means by which the amount outstanding can be cleared. We are anxious to avoid any action which might jeopardise the good business relationship we have enjoyed with you in the past.

Yours sincerely

C. K. Cheng

C. D. Cheng

Accountant Manager

(Adapted from Owen, 1992: 59, in Tribble, 1996: 78)

Poem

MAGIC BOX

I will put in my box
the lick of a tiger
the grunt of a pig
the kick of a horse

I will put in my box
the kiss of a lion
the shining of the moon
the sound of a trickling stream

I will put in my box
the bite of a kitten
the roll of an eyeball
the howl of a wolf

I will put in my box
the breath of a jaguar
the taste of the salty sea
the cold feel of snow

I will put in my box
the taste of fresh blood
the smell of old crab
the scent of a shoe

My box is the opening to a human's mouth
With secrets in the molar teeth
Under the tongue is a twenty pound note
secretly hidden so no one can see

(Taken from an 11-year-old child's work in Riley and Reedy, 2000: 104-105)

Appendix 8

Writing Activity: Cohesive Devices

Objective: Students to be able to recognise cohesive devices in writing.

Time: 50 minutes

Procedures:

Step 1: Teacher gives each student the handout of some cohesive devices (#1).

Step 2: Teacher reviews the points in the handout with students quickly.

Step 3: Teacher gives each student three types of letters (#2, #3 and #4).



Step 4: Students pair themselves into small groups.

Step 5: Each group of students circles the cohesive devices in the three letters.

Step 6: All check the correct answers altogether in class.

(Adapted from Hedge, 1988: 104)

#1 Handout of Cohesive devices

and	a conjunction (joining two words, phrases, or clauses) - You make lunch, and I'll take care of the children.
also	used for adding another fact or idea to what you have already said - Ken is a good photographer who also loves to draw and paint.
if	used for introducing a situation that may happen or may be real, especially when talking about its results: - If we miss the last bus, we'll have to walk home.
pronoun	a word used instead of a noun for referring to a person or thing that has been mentioned earlier, for example "she," "they," "that," and "yourself" - I was with Lisa when she bought her wedding dress.

(Adapted from Hedge, 1988: 104 and MACMILLAN English Dictionary for Advanced Learners of American English, Mayor, et al., 2002)

#2 Letter of Invitation

July 31, 2005

Dear Joy,

How are you? Have you made any plans for the winter vacation yet? I have been thinking of going to the east coast and staying in Taidong for two days. How about joining me? We could make it an around-the-island tour. If time is short, we could fly down to Taidong and then take the train back along the eastern coast. There will be lots of beautiful scenic spots for pictures! Give me a call or write me a note as soon as you decide.

Yours,

Mary

Adapted from

<http://elearning.tccn.edu.tw/1000110082/hmchang/short41-80.htm#68> 2005/8/2

#3 Letter of Appreciation

May 8, 1994

Dear Daniel:

Thank you very much for the wonderful holiday vacation I spent with you and your family. Your mother is such a terrific cook! I think I must have gained 10 pounds in just a week I spent with you. I really appreciate your taking time off from work to take me around and show me so many places. You are lucky to live in such an interesting area. I hope that soon you will be able to visit my part of the country. Thank you again for a wonderful time. Let's keep in touch.

Best regards,

Matthew

(Taken from Blanchard and Root, 1994:51)

4 Letter of Congratulation



August 22, 2005

Dear Ching-Hua:

On behalf of all staff in Taipei Girls' High School, I would like to congratulate you sincerely on your excellent performance in the united high school subject examination.

I have to say that I was not surprised to know that you are eligible to enter the top university in Taiwan. During the past three years, you had made so much effort to study. You always persisted to figure out every detail about questions that you didn't understand. Your diligent hard work also improved the learning atmosphere for the whole class.

I wish all your best in the future study and hope you will have a rich harvest of learning from your university education.

Best Regards,

Mi-Yah, Yeh

(my source)

Appendix 9

寫作能力測驗分數說明

<u>級數</u>	<u>分數</u>	<u>說明</u>
		寫作能力佳
5	60	內容適切表達題目要求，組織甚佳，靈活運用字彙及句型，句型有變化，文法、拼字或標點符號無重大錯誤。
		寫作能力可
4	48	內容符合題目要求，組織大致良好，正確運用字彙及句型，文法、拼字或標點符號鮮有重大錯誤。
		寫作能力有限
3	36	內容大致符合題目要求，但未完全達意，組織尚可，能夠運用的字彙有限，文法、拼字、標點符號有誤。
		稍具寫作能力
2	24	內容未能符合題目要求，大多難以理解，組織不良，能夠運用的字彙有限，文法、拼字、標點符號有許多錯誤。
		無寫作能力
1	12	內容未能符合題目要求，完全無法理解，沒有組織，能夠運用的字彙有限，文法、拼字、標點符號有許多錯誤。
0	0	未答／等同未答

(Taken from the Official Guide for GEPT Review, LTTC, 2004: 40)

Appendix 10

Checklist for Self-revising

- Am I sharing my impressions clearly enough with my reader?
- Have I missed out any important points of information?
- Are there any points in the writing where my reader has to make a 'jump' because I've omitted a line of argument or I've forgotten to explain something?



- Does the vocabulary need to be made stronger at any point?
- Are there any sentences which don't say much or which are too repetitive and could be missed out?
- Can I rearrange any groups of sentences to make the writing clearer or more interesting?
- Do I need to rearrange any whole paragraphs?
- Are the links between the sections clear? Do they guide my reader through the writing?

(Taken from Hedge, 1988:23)

Appendix 11

Peer-evaluation Checklist

When responding to your peer's draft, ask yourself these questions:

- What is the greatest strength of this composition?
- What is the greatest weakness?
- What is the central idea of this composition?
- Which are the ideas which need more elaboration?
- Where should more details or examples be added? Why?
- Are there any questions that the writer has not answered?
- Is there any point at which this composition fails to hold the reader's interest? Why?
- Is the organisation confusing at any point?
- Is the writing ever unclear or vague?

(Taken from Seow, 2002:318)

Appendix 12

Writing a Worksheet to Help with Understanding Sentences

Instruction: Write a correct version of each numbered line that is not a sentence. The mistakes may include grammar, punctuation, or combine one numbered line with the one that comes before or after it in the list.

1. the sun is shining.
2. They walk slowly and quietly

3. Watching themselves make steps on the white sand.
4. You can hardly see any sand.
5. Because there are so many people and so many umbrellas.
6. You can imagine walking on the white glittering sand.
7. The feeling of cool sand running through your toes.
8. There is a big coconut tree.
9. Some leaves on the sand.
10. Is a Ken-Ting beach in the Green Islands.
11. The tree on the beach it is very big.
12. Shade from the sun some umbrellas provide.
13. On that beach, two people who are enjoying the beautiful weather.
14. The sun shining.
15. the people who are sitting on the beach feel very relaxed.

(Adapted from Raimes, 1983: 195)

Appendix 13

Correction Symbols

Symbol	Meaning	Example
<i>WW</i>	wrong word	I lived <u>at</u> America.
<i>WO</i>	wrong word order	I <u>very much</u> like you.
<i>T</i>	wrong tense	He <u>sees</u> the rainbow yesterday.
<i>SP</i>	wrong spelling	The man likes to <u>sleap</u> under that tree.
<i>P</i>	wrong punctuation	Did you meet him this morning.
<i>WF</i>	wrong form	'Harry Potter' is the <u>better</u> book that I have ever read.



?M	unclear meaning	That is a <u>very excited photograph</u> .
^	something missing	She left__office at five p.m.
∅	not necessary	He was <u>too</u> tall enough to get the ball back from the tree.

(Adapted from Hedge, 1988: 152; Harmer, 2004: 111)

Appendix 14

Marking Compositions

1 What do you think is most important in a composition? Put these things in order of importance (number them 1-10, with 1 as most important).

- correct grammar
- length
- originality of ideas
- spelling
- punctuation
- neat handwriting
- a good range of vocabulary
- complex and well-structured sentences
- good organization with introduction, body, and conclusion
- keeping to the title

2 Is there anything missing from the list?

3 Find out from your teacher whether his/her criteria are:

- a. the same as those listed here;
- b. the same as your own.

4 What kind of grading system do you think is best?

- a. double (a figure + a letter) for content and language;
- b. single – a percentage out of 10/ – a grade.

5 Now use the criteria and the grading system to mark your essay.

(Taken from Hedge, 1988:154)

大同學報

17 第十七期



當桌遊遇到數學

陳盈穎

摘要

桌遊帶給許多人歡樂的回憶，是親朋好友同樂的選擇；而其在教學上亦可有許多發展的空間。

桌遊中有思考、有推理、有機率與期望值等等，筆者針對其中的遊戲設計以及數學部分分為「當桌遊與學生的相遇」與「當桌遊與數學老師的相遇」兩部分。

「當桌遊與學生的相遇」，以在數學研究社的發揮中出發，後段與學生一同設計桌遊，以桌遊「妙探尋兇」為基礎，設計出了「漫遊大同」，在與學生一同討論設計的過程中，了解到設計出一款桌遊的不易。

「當桌遊與數學老師的相遇」，以桌遊「哆寶 Dobble」為基礎，研究其中的數學，並觀察其中的規則與數學理論，利用程式語言 Python 寫出程式碼，最後與數學課程三角函數結合，設計出三角函數卡。

關鍵詞：桌遊、馬尼拉、妙探尋兇、哆寶 Dobble、程式語言 Python、
投影幾何

壹、動機

桌上遊戲，常常是家庭中不可或缺的娛樂活動，像是象棋、跳棋、撲克牌、大富翁等等；隨著科技的發展，電腦遊戲或手機遊戲也陪伴著我們成長，卻因此減少了人與人之間互動的親密感。近年來，桌上遊戲愈來愈多元，十分的適合成為家人朋友同樂時的夥伴，增加了親朋好友之間情感的交流，愈來愈多的桌遊店出現在我們的生活圈，桌遊店因此成為了與親朋好友相聚的好所在。

桌上遊戲除了有娛樂效果之外，往往也隱含了許多的邏輯推理，甚至是機率與期望值的應用。以撲克牌而言，在高中階段的排列組合課程中，時常以它當例子，計算各種牌型出現的機率。

在一次的研習「[優質學校]桌遊融入數學教學」中，主講人是成淵高中的史美奐老師，當次的研習以桌遊「馬尼拉」為主角，這款桌遊是以菲律賓的船運為主角，應用擲骰子的結果來決定最後貨物是否有送達抑或是船需要維修，進而獲得獎金。其中有許許多多的機率與期望值與隨機變數的概念，因此在遊戲過程中，參與的玩家一直在思考，思考的是各項的機率，以獲得更多的獎金。

當次研習過後，引發筆者對各項桌遊中數學的興趣，有一些是簡單的機率，有一些是邏輯推理、排列組合，有一些是代數與幾何，還有一些需要應用策略，一步一步取得勝利；當然，僅有數學的桌遊吸引力沒那麼大，桌遊的魅力在於遊戲中思考每一步以獲得勝利的成就感，還有與朋友鬥心機，以及與親朋好友同樂的歡樂氣氛。

既然可以從遊戲中學習數學，那麼數學好像也活潑了起來，讓筆者想進一步的認識桌遊，抓出桌遊中的數學，進而研究設計出課程相關的桌遊。

貳、當桌遊與學生相遇

一、數學研究社

有了想要將桌遊融入教學的想法之後，立刻想到的就是數學研究社，獲得當時數學研究社指導老師張竣堯的支持與協助，讓筆者得以在數學研究社有很大的發揮空間。學生的組成是高一、二的學生，其中有普通班的同學，也有數學實驗班的同學。他們平時社團課程是由教學長負責，而在每次段考前的社課，教學長時常會無暇準備課程，促成了筆者發揮的時機點。

學生們多是喜歡數學的，因此更能夠跟筆者一同思考各種桌遊中的數學。

更幸運的是，學校輔導室有多款桌遊，讓筆者有許多的研究對象。

幾次的社團課程過後，筆者與社員一同研究桌遊中的數學，雖然時間不多，但仍激盪出許多火花，讓筆者更了解學生們的想法，對於未來將桌遊融入數學的課程有了更進一步的想法。

	
<p>以表格說明擲兩顆骰子的情形</p>	<p>桌遊_馬尼拉 教學</p>
	
<p>桌遊_塔寶 與學習單</p>	<p>桌遊_塔寶 中的數學</p>

二、學生製作桌遊

筆者對於桌遊中的數學是有興趣的，但更進一步的問題是：如何將一款桌遊設計出來。其中需要考慮的有桌遊的元素、創意的發想，更深入的需要考慮其公平性與娛樂性等等。

當筆者有了這樣的發想之後，筆者任教的班級有四位同學很有興趣且主動

的來找我討論，分別為三年四班的林筠婕、黃玟綺、劉嘉琪與鍾凱樺，促成了我們一同製作桌遊的開端。

設計桌遊的靈感來自於「妙探尋兇」這款桌遊，而我們的目標是要以學校為基礎，製作一款與學校生活相關的桌遊。

首先介紹「妙探尋兇」這款桌遊。它是一款邏輯推理的桌遊。其中有 22 張紙牌，包含 6 個人物、6 個武器以及 10 個場所。遊戲一開始先由這三堆紙牌中各抽一張為真相(某人拿著某武器在某場所殺了人)放入信封袋，而目標即是將真相還原。遊戲過程中，每位玩家各拿三張紙牌(因此每位玩家皆能排除這三個線索)，接著透過擲兩顆骰子到想去的場所提出推理，其餘玩家給予回應，藉此累積更多的資訊，以獲得真相；例如到了場所「房間」，即可詢問「房間」的相關問題。當手上掌握到的資訊愈多時，真相漸漸浮出，而第一個將真相還原的玩家即為勝利者。

建立在桌遊「妙探尋兇」的基礎上，學生們將其元素改編成大同校園相關的元素，將遊戲名稱取為「漫遊大同」。



「漫遊大同」

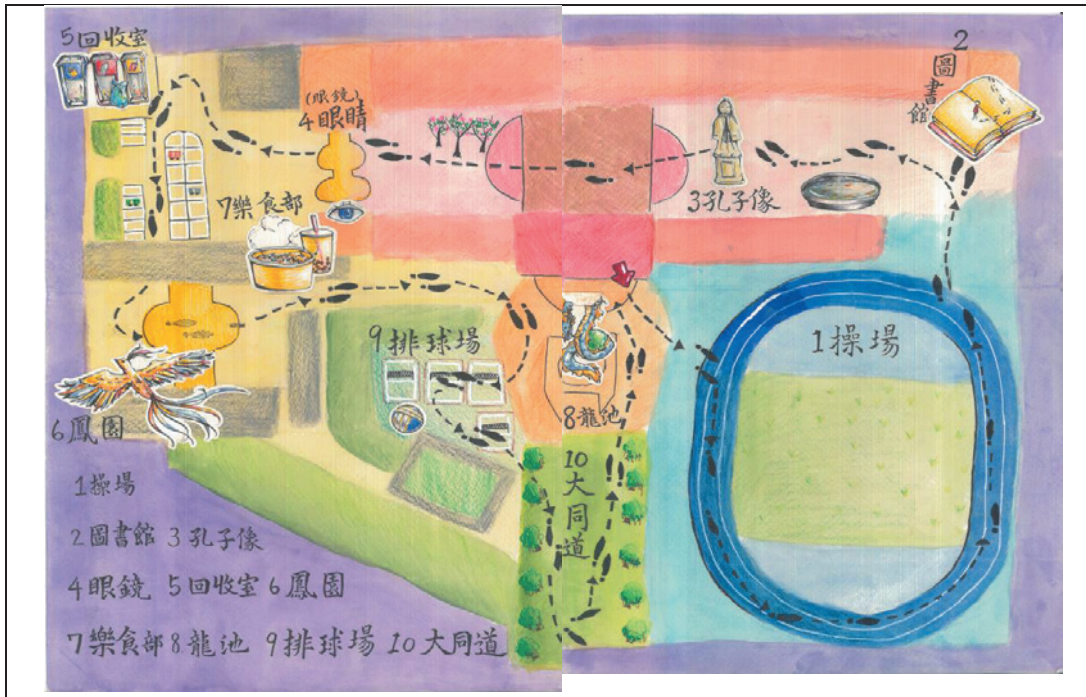


設計者(左至右):

鍾凱樺、林筠婕、劉嘉琪、黃玟綺








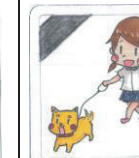
(一) 遊戲板塊



(二) 人物

 <p>校長 培育未來領袖、社會菁英，我們是檳城之子！</p>	 <p>主教 大家一起來栽種花草吧！跟著我的吧！中！</p>	 <p>教師 除了宗教之外，身教也是很重要的哦~</p>	 <p>男學生 我早起得很無奈對吧？金第3，校園中充斥著我這聲的哀</p>	 <p>女學生 裙子要及膝+我~膝盖不是長在大腿上。</p>	 <p>小烏龜 你可以在校園中的某一處找到我~</p>
<p>校長</p>	<p>主教</p>	<p>教師</p>	<p>男學生</p>	<p>女學生</p>	<p>烏龜</p>

(三) 動作

 <p>垃圾分類 沒做好資源回收會開你罰款。</p>	 <p>覓食 食物就是我的真理！誰是時候去找尋真理囉~</p>	 <p>跳上跳下 普遍孩子都有的行為，此症狀在高三尤為嚴重。</p>	 <p>跳舞 展現自我無限的時刻到了.....!</p>	 <p>睡覺 只要有個地方讓我躺著什麼都好...</p>	 <p>散步 Pokémon Go! 看我的小黃狗!</p>
<p>垃圾分類</p>	<p>覓食</p>	<p>跳上跳下</p>	<p>跳舞</p>	<p>睡覺</p>	<p>散步</p>

(四)地點

 <p>操場 藍藍的跑道，綠綠的草地，大同寶寶出來了……</p> <p>操場</p>	 <p>圖書館 大家要培養良好閱讀習慣哦~</p> <p>圖書館</p>	 <p>孔子像 有著奇妙傳說的孔子像~</p> <p>孔子像</p>	 <p>眼鏡區 無論風吹日晒兩淋，我都一直盯著你。</p> <p>眼鏡區</p>	 <p>資源回收場 副環保股長高度密集場所</p> <p>資源回收場</p>
 <p>鳳園 有如炸雞一般的鳳凰。</p> <p>鳳園</p>	 <p>樂食部 因應教育部政策，全面禁止使用非環保餐具。</p> <p>樂食部</p>	 <p>龍池 吾身由保麗龍加金屬噴漆製成。</p> <p>龍池</p>	 <p>排球場 我們大同的排球場還滿大的哦~</p> <p>排球場</p>	 <p>大同道 走這條大同道會害你遲到。</p> <p>大同道</p>

(五)遊戲規則

1. 首先由人物、動作、地點三牌堆中各抽一張牌，放入信封。
2. 玩家3~6人，從19張牌中各拿3張，將剩餘的牌放置一旁卡背朝上。
3. 玩家各選一個人物，猜拳決定起始玩家，玩家們依順時針方向依序動作。
4. 由箭頭處出發，擲兩顆骰子，沿著腳印方向前進，自由停留在骰子點數和以下步數處。
5. 依據停留處詢問問題，例如：停留在操場可詢問「我推測是男同學在操場上跳舞」，其餘玩家聽到推測後，若手中有推測中的牌需拿給推測者看，若有兩張以上符合的牌，可選擇一張給推測者看。若推測者推測的元素其餘玩家皆沒有，則推測者可從最初剩餘的牌中挑選一張來看；另外，推測者提到「男同學」，則選擇「男同學」這個人物的玩家必須立刻移動至該指定地點「操場」。
6. 當心中有「答案」時，須回到箭頭處，才可說出答案，並從信封中「對答案」，答對了，遊戲結束。答錯了，遊戲繼續，但該玩家喪失猜測的機會。

與學生一同討論桌遊的過程中，才體驗到製作桌遊真的不是一蹴可幾的，往往需要許多時間的討論與構思，有了想法之後，製作桌遊也需要許多時間，與學生一同製作這款「漫遊大同」長達半年的時間，而這還是以現有桌遊為基礎設計出來的，可想而知，真正在設計一款桌遊是需要花更多的時間與精力的，讓人不由得敬佩這群默默在背後設計遊戲的專家啊！

參、當桌遊與數學老師相遇

一、桌遊中的數學

桌遊「Dobble哆寶」(亦稱「Spot it!」)是一個規則簡單又好玩刺激、考驗反應與手眼協調的遊戲。遊戲卡共55張，每張卡各有8個圖案，特別的是，任意兩張牌恰有一個圖案相同，如右圖。最基本的遊戲規則為玩家各拿一張牌卡背朝上，剩餘卡牌放置中央；遊戲開始時各玩家翻開手中卡牌，找出與中央卡牌最上方之卡牌相同圖案的玩家可以獲得卡牌，接著將卡牌放置於自己的牌堆最上方繼續遊戲，當中央卡牌皆被拿完之後，結算手中卡牌最多的玩家為勝利者。



這個有趣好玩的遊戲，有著吸引筆者注意的數學問題，每兩張牌皆僅有一個共同圖案，那麼至少需要多少圖案才夠組成這個遊戲呢？

經過觀察之後，卡片中共出現了57個圖案，這57個圖案中，有1個圖案出現6次，14個圖案出現7次，剩餘的42個圖案各出現8次；進而發現，事實上應該出現57張卡，有兩張卡一開始就抽掉了(至於為什麼要抽掉這兩張牌，筆者猜測理由可能是55張卡牌比較好製作，因為撲克牌亦為55張卡)。

令人好奇的是，數字8與57之間的關係，由數學上來推理，可以輕易的得知，因為每個圖案皆需出現8次，且每張卡有8個圖案，則 $57 = 1 + 8(8 - 1)$ ，其中1為含某8個圖案的卡牌，而這8個圖案各需要再出現在 $(8 - 1)$ 張卡牌中，且不可以再出現在同一張卡牌中，因此得等式 $57 = 1 + 8(8 - 1)$ 。進一步可以得到，若想設計出每張牌有 n 個圖案的相同遊戲，則共需要 $m = 1 + n(n - 1)$ 個圖案以及卡片量。

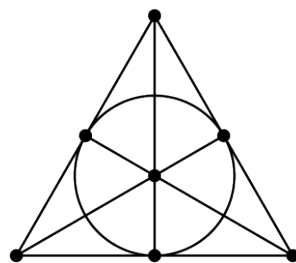
另外，亦可由排列組合的角度思考：假設每張卡牌皆有 n 個圖案，共需 m 個圖案及卡片量。則

$$\frac{C_2^m}{C_2^n} = m,$$

意即 m 個圖案中任 2 個圖案僅會共同出現一次，故除以每張卡牌 n 個圖案任取 2 個圖案後，即為卡牌數 m 。經過計算後，亦可得等式 $m=1+n(n-1)$ 。

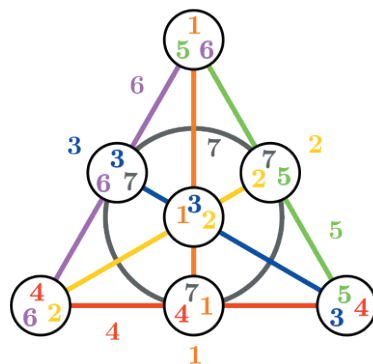
而這兩個數字 (n, m) 的對應恰好可用數學上的有限投影幾何(finite projective plane geometry)的理論來解釋。投影幾何(projective geometry)有以下 2 個基本公設：

1. 圖形中任 2 點僅有一條線通過。
2. 圖形中任 2 條直線僅交於一點。



投影幾何中的點對應的是「Dobble哆寶」中的卡片，投影幾何中的線對應的是「Dobble哆寶」中的圖案，因此可將其公設轉換為：

1. 任 2 個圖案僅有一張卡片同時擁有。
2. 任 2 張卡片僅有一個圖案相同。



以一個 p 階的有限投影幾何而言

- ◎每張卡有 $n = p + 1$ 個圖案。
- ◎共有 $m = p^2 + p + 1$ 個圖案以及卡片量。

有了這樣的數學概念，接著筆者將圖案數字化，探討其設計的方式，並觀察其規則，得到以下的結論。

(一)當 $p = 3$ ，此時一張卡有 $n = p + 1 = 4$ 個數字，共 $m = p^2 + p + 1 = 13$ 個數字以及卡片量

以表格呈現如下：

⑩⑪⑫⑬				
⑩ 123	⑩ 456	⑩ 789		方法
⑪ 147	⑪ 582	⑪ 936		kkk
⑫ 159	⑫ 483	⑫ 726		123
⑬ 168	⑬ 492	⑬ 735		132

其中最右側一欄的方法指的是參考第二列中底下三個數字的順序，由同一行向右數一圈回來。其中方法123是由1開始間隔1數數並求出其除以 $p=3$ 之餘數而來，方法132是由1開始間隔2數數並求出其除以 $p=3$ 之餘數而來，即135分別求其除以 $p=3$ 的餘數，得132。

以第三列第一行的**147**而言，是以第二列中底下三個數字中取出第一個數字而來(即111)；以第五列第二行的**492**而言，是以第二列中底下三個數字中分別對第2、3、1行分別取出第1、3、2個數字而來(即132)。以此類推，即可完成3階的遊戲設計。

(二)當 $p=4$ ，此時一張卡有 $n=p+1=5$ 個數字，共 $m=p^2+p+1=21$ 個數字與卡片量

⑰⑱⑲⑳㉑				
⑰ 1,2,3,4	⑰ 5,6,7,8	⑰ 9,10,11,12	⑰ 13,14,15,16	方法
⑱ 1,5,9,13	⑱ 6,10,14,2	⑱ 11,15, 3,7	⑱ 16,4,8,12	kkkk
⑲ 1,6,11,16	⑲ 5,10,15,4	⑲ 9,14,3,8	⑲ 13,2,7,12	1234

20 1,7,9,15	20 5,11,13,3	20 9,15,1,7	20 13,3,5,11	1313
21 1,8,11,14	21 5,12,15,2	21 9,16,3,6	21 13,4,7,10	

以相同的方法來設計會發生問題，歸咎理由出自於4這個數字並非質數，在方法上會出現1313這樣的狀況，對應卡片上的數字會發生問題，如上表第五列的第一行與第三行。由此可以得知，當 p 不為質數時，這個方法不可行。

因此，以下僅討論 p 為質數的情形。

(三) $p=5$ ，此時一張卡有 $n=p+1=6$ 個數字，共 $m=p^2+p+1=31$ 個數字與卡片量

26	27	28	29	30	31	
26 1,2,3,4,5	26 6,7,8,9,10	26 11,12,13,14,15	26 16,17,18,19,20	26 21,22,23,24,25	方法	
27 1,6,11,16,21	27 7,12,17,22,2	27 13,18,23,3,8	27 19,24,4,9,14	27 25,5,10,15,20	kkkkk	
28 1,7,13,19,25	28 6,12,18,24,5	28 11,17,23,4,10	28 16,22,3,9,15	28 21,2,8,14,20	12345	
29 1,8,15,17,24	29 6,13,20,22,4	29 11,18,25,2,9	29 16,23,5,7,14	29 21,3,10,12,19	13524	
30 1,9,12,20,23	30 6,14,17,25,3	30 11,19,22,5,8	30 16,24,2,10,13	30 21,4,7,15,18	14253	
31 1,10,14,18,22	31 6,15,19,23,2	31 11,20,24,3,7	31 16,25,4,8,12	31 21,5,9,13,17	15432	

二、Python 程式

接著，筆者想要還原桌遊「Dobble哆寶」的圖案數字化設計，此時 $(n,m)=(8,57)$ 是一組較大的數字，筆者透過相同的方法以程式語言Python來

解決。程式碼如下：

```
def create_cards(p, template=None):
    ...
    The input "p" must be a prime number.
    ...

    num_of_cards = p*p + p + 1
    num_of_pics_per_cards = p + 1

    # template
    if template == None:
        template = list(range(1, num_of_cards+1))
    # 檢查卡片數量是否正確
    assert(len(template) == num_of_cards)
    # eg. [[1,2,3], [4,5,6], [7,8,9]] for p=3
    temp_list = [template[i*p:(i+1)*p] for i in range(p)]

    # eg. [10,11,12,13] for p=3
    last_part = template[-(p+1):]

    # 開始產生卡片
    cards = []

    ## 第一張卡 eg. [10,11,12,13] for p=3
    cards.append(last_part)

    ## 第二列的卡 eg. 10 搭配 [[1,2,3], [4,5,6], [7,8,9]] for p=3
    for i in range(p):
        cards.append([last_part[0]] + temp_list[i])
```

```
## 第三列的卡 kkk
```

```
for i in range(p):
```

```
    cards.append([last_part[1]] + [tmp[i] for tmp in temp_list])
```

```
## 其餘卡片 eg. 方法 123,132 for p=3
```

```
for n in range(2, p+1):
```

```
    delta = n - 1
```

```
    idx = [(delta*i)%p for i in range(p)]
```

```
    for _ in range(p):
```

```
        cards.append([last_part[n]] + \
                      [temp_list[i][idx[i]] for i in range(p)])
```

```
        idx = idx[-1:] + idx[:-1]
```

```
## 檢查最後產生卡片數量是否正確
```

```
assert(len(cards) == num_of_cards)
```

```
return cards
```

```
## 檢查任兩張牌皆僅有一數字重複
```

```
def check_cards(cards):
```

```
    num_of_cards = len(cards)
```

```
    for i in range(num_of_cards-1):
```

```
        for j in range(i+1, num_of_cards):
```

```
            if len(set(cards[i]) & set(cards[j])) != 1:
```

```
                print(False)
```

```
                print(cards[i])
```

```
                print(cards[j])
```

```
            else:
```

```
                print(True)
```

```
## 以編號方式將卡片輸出
```

```
def print_better(cards):
    for i, card in enumerate(cards):
        print("Card", i+1, ":", card)
```

```
## 輸出 p=7 的結果
```

```
new_cards = create_cards(7)
print_better(new_cards)
```

輸出結果如下 $p=7$:

```
Card 1 : [50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57]
Card 2 : [50, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
Card 3 : [50, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]
Card 4 : [50, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]
Card 5 : [50, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]
Card 6 : [50, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]
Card 7 : [50, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42]
Card 8 : [50, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49]
Card 9 : [51, 1, 8, 15, 22, 29, 36, 43]
Card 10 : [51, 2, 9, 16, 23, 30, 37, 44]
Card 11 : [51, 3, 10, 17, 24, 31, 38, 45]
Card 12 : [51, 4, 11, 18, 25, 32, 39, 46]
Card 13 : [51, 5, 12, 19, 26, 33, 40, 47]
Card 14 : [51, 6, 13, 20, 27, 34, 41, 48]
Card 15 : [51, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49]
Card 16 : [52, 1, 9, 17, 25, 33, 41, 49]
Card 17 : [52, 7, 8, 16, 24, 32, 40, 48]
Card 18 : [52, 6, 14, 15, 23, 31, 39, 47]
Card 19 : [52, 5, 13, 21, 22, 30, 38, 46]
Card 20 : [52, 4, 12, 20, 28, 29, 37, 45]
Card 21 : [52, 3, 11, 19, 27, 35, 36, 44]
```

```
Card 30 : [54, 1, 11, 21, 24, 34, 37, 47]
Card 31 : [54, 5, 8, 18, 28, 31, 41, 44]
Card 32 : [54, 2, 12, 15, 25, 35, 38, 48]
Card 33 : [54, 6, 9, 19, 22, 32, 42, 45]
Card 34 : [54, 3, 13, 16, 26, 29, 39, 49]
Card 35 : [54, 7, 10, 20, 23, 33, 36, 46]
Card 36 : [54, 4, 14, 17, 27, 30, 40, 43]
Card 37 : [55, 1, 12, 16, 27, 31, 42, 46]
Card 38 : [55, 4, 8, 19, 23, 34, 38, 49]
Card 39 : [55, 7, 11, 15, 26, 30, 41, 45]
Card 40 : [55, 3, 14, 18, 22, 33, 37, 48]
Card 41 : [55, 6, 10, 21, 25, 29, 40, 44]
Card 42 : [55, 2, 13, 17, 28, 32, 36, 47]
Card 43 : [55, 5, 9, 20, 24, 35, 39, 43]
Card 44 : [56, 1, 13, 18, 23, 35, 40, 45]
Card 45 : [56, 3, 8, 20, 25, 30, 42, 47]
Card 46 : [56, 5, 10, 15, 27, 32, 37, 49]
Card 47 : [56, 7, 12, 17, 22, 34, 39, 44]
Card 48 : [56, 2, 14, 19, 24, 29, 41, 46]
Card 49 : [56, 4, 9, 21, 26, 31, 36, 48]
Card 50 : [56, 6, 11, 16, 28, 33, 38, 43]
```

Card 22 : [52, 2, 10, 18, 26, 34, 42, 43]	Card 51 : [57, 1, 14, 20, 26, 32, 38, 44]
Card 23 : [53, 1, 10, 19, 28, 30, 39, 48]	Card 52 : [57, 2, 8, 21, 27, 33, 39, 45]
Card 24 : [53, 6, 8, 17, 26, 35, 37, 46]	Card 53 : [57, 3, 9, 15, 28, 34, 40, 46]
Card 25 : [53, 4, 13, 15, 24, 33, 42, 44]	Card 54 : [57, 4, 10, 16, 22, 35, 41, 47]
Card 26 : [53, 2, 11, 20, 22, 31, 40, 49]	Card 55 : [57, 5, 11, 17, 23, 29, 42, 48]
Card 27 : [53, 7, 9, 18, 27, 29, 38, 47]	Card 56 : [57, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 49]
Card 28 : [53, 5, 14, 16, 25, 34, 36, 45]	Card 57 : [57, 7, 13, 19, 25, 31, 37, 43]
Card 29 : [53, 3, 12, 21, 23, 32, 41, 43]	

三、教師製作桌遊

有了以上想法之後，運用在課程上，筆者將其與三角函數結合，製作出三角函數卡，以程式輸出如下：

程式碼：

```

sin_cos_temp = ['sin 0', 'cos 30', 'tan 45', 'pi/4', 'pi/3', \
                'sin 30', 'cos 45', 'tan 60', 'pi/2', '30', \
                'sin 45', 'cos 60', 'tan 90', '45', '60', 'sin 60', \
                'cos 90', 'tan 0', '90', '180', 'sin 90', 'cos 0', \
                'tan 30', 'math', 'pi/6', 'sin 180', 'cos 180', \
                'tan 180', 'pi', '2pi', '360']

new_cards_2 = create_cards(5, sin_cos_template)
check_cards(new_cards_2)

for i, card in enumerate(new_cards_2):
    print("Card %2d"%(i+1), ":", card)

```

程式輸出結果：

```

Card 1 : ['sin 180', 'cos 180', 'tan 180', 'pi', '2pi', '360']
Card 2 : ['sin 180', 'sin 0', 'cos 30', 'tan 45', 'pi/4', 'pi/3']
Card 3 : ['sin 180', 'sin 30', 'cos 45', 'tan 60', 'pi/2', '30']

```

Card 4 : ['sin 180', 'sin 45', 'cos 60', 'tan 90', '45', '60']
Card 5 : ['sin 180', 'sin 60', 'cos 90', 'tan 0', '90', '180']
Card 6 : ['sin 180', 'sin 90', 'cos 0', 'tan 30', 'math', 'pi/6']
Card 7 : ['cos 180', 'sin 0', 'sin 30', 'sin 45', 'sin 60', 'sin 90']
Card 8 : ['cos 180', 'cos 30', 'cos 45', 'cos 60', 'cos 90', 'cos 0']
Card 9 : ['cos 180', 'tan 45', 'tan 60', 'tan 90', 'tan 0', 'tan 30']
Card 10 : ['cos 180', 'pi/4', 'pi/2', '45', '90', 'math']
Card 11 : ['cos 180', 'pi/3', '30', '60', '180', 'pi/6']
Card 12 : ['tan 180', 'sin 0', 'cos 45', 'tan 90', '90', 'pi/6']
Card 13 : ['tan 180', 'pi/3', 'sin 30', 'cos 60', 'tan 0', 'math']
Card 14 : ['tan 180', 'pi/4', '30', 'sin 45', 'cos 90', 'tan 30']
Card 15 : ['tan 180', 'tan 45', 'pi/2', '60', 'sin 60', 'cos 0']
Card 16 : ['tan 180', 'cos 30', 'tan 60', '45', '180', 'sin 90']
Card 17 : ['pi', 'sin 0', 'tan 60', '60', 'cos 90', 'math']
Card 18 : ['pi', 'pi/4', 'sin 30', 'tan 90', '180', 'cos 0']
Card 19 : ['pi', 'cos 30', 'pi/2', 'sin 45', 'tan 0', 'pi/6']
Card 20 : ['pi', 'pi/3', 'cos 45', '45', 'sin 60', 'tan 30']
Card 21 : ['pi', 'tan 45', '30', 'cos 60', '90', 'sin 90']
Card 22 : ['2pi', 'sin 0', 'pi/2', 'cos 60', '180', 'tan 30']
Card 23 : ['2pi', 'tan 45', 'sin 30', '45', 'cos 90', 'pi/6']
Card 24 : ['2pi', 'pi/3', 'tan 60', 'sin 45', '90', 'cos 0']
Card 25 : ['2pi', 'cos 30', '30', 'tan 90', 'sin 60', 'math']
Card 26 : ['2pi', 'pi/4', 'cos 45', '60', 'tan 0', 'sin 90']
Card 27 : ['360', 'sin 0', '30', '45', 'tan 0', 'cos 0']
Card 28 : ['360', 'cos 30', 'sin 30', '60', '90', 'tan 30']
Card 29 : ['360', 'tan 45', 'cos 45', 'sin 45', '180', 'math']
Card 30 : ['360', 'pi/4', 'tan 60', 'cos 60', 'sin 60', 'pi/6']
Card 31 : ['360', 'pi/3', 'pi/2', 'tan 90', 'cos 90', 'sin 90']

(一)三角函數卡





(二)遊戲規則

1. 2~4個玩家每人各發一張牌，牌面朝下。
2. 中央牌堆擺放整齊面朝上。
3. 遊戲開始後，先說出相同圖案並說出其對應數字者
(例如：相同圖案為 $\sin 180^\circ$ 必須說出 $\sin 180^\circ$ 等於0)，獲得卡牌。
4. 最終卡片最多的玩家獲勝。

肆、結語

桌遊是有趣好玩的，是適合親朋好友同樂的，而其中的數學思考亦是有趣的，是可以進一步研究的；而筆者的角色即是將其中的數學挖掘出來，以淺顯易懂的方式引導學生學習。

桌遊中除了數學之外，亦可延伸思考其中的公平性是如何建立的，這部分將是筆者未來研究的方向；另一方面，娛樂性的建立也是桌遊不可或缺的一環，當然，這部分是因人而異的，有些人喜好的是個人賽的成就感，有些人則是喜歡團隊合作的同盟關係；另外有些人喜歡思考性較強的，有些人則是喜歡實作性較高的。

桌遊還有很多可以研究的部分，不管在現有的桌遊研究，或是進一步思考桌遊的設計創作，都有許多發揮的空間；而在桌遊融入數學的課程設計上，期望可以做到的即是讓學生從桌遊中學習數學，進一步能創作桌遊，學習到團隊合作、創造力以及問題處理的能力。

參考資料：

1. WRadigan (2013), "SPOT-IT – HOW' D THEY DO THAT!?" ,
<http://radiganengineering.com/2013/01/spot-it-howd-they-do-that>
2. "What are the mathematical/computational principles behind this game?" (2011),
<http://stackoverflow.com/questions/6240113/what-are-the-mathematical-computational-principles-behind-this-game>
3. Wikipedia, Projective_plane(投影幾何) ,
https://en.wikipedia.org/wiki/Projective_plane

大同學報

17 第十七期



Lift forces of screws in shear flows

螺旋物在剪切流中的升力

趙家興

摘要

We have measured the forces in the vorticity direction experienced by chiral screws in shear flows, with the Reynolds number at the order of 103. The measured force directions depend on the screw handedness, being in the positive vorticity direction for left-handed screws and opposite for right-handed ones. These directions are the reverse of those predicted in the low Reynolds number Stokes flow calculations M. Makino and M. Doi, *Phys. Fluids* 17, 103605 2005 . The force magnitude scales with the cube of the shear rate and is about 100 dyn on the order of 10% of the drag force when the shear rate 10 s^{-1} .

關鍵詞: shear flows 、 screws

I. INTRODUCTION

Chirality is always an interesting and fascinating subject.¹ In particular, it is known that many molecules are chiral. A chiral object has two distinct forms called enanti-omers that are mirror images to each other, but each cannot be converted into the other by pure spatial rotations. The pioneer observation by Louis Pasteur in 1848 linked the chirality of the sodium ammonium salt crystals to light polarization.² Chirality in macromolecules has led to many important structural properties, especially in liquid crystals.³ The double helix of DNA is chiral and always right handed.⁴ All but one of natural amino acids, the building blocks of proteins, are chiral and are only in the left-handed forms. Many more molecules important to life are chiral, and it is still a mystery as to how only one of two enantiomers is used in living organisms.⁵

Because chemical syntheses of chiral molecules in laboratories usually produce roughly equal amounts of two enantiomers, separation of enantiomers has been an important but difficult process. Currently, the main methods are driving the enantiomer mixtures through specific chiral filling materials, often with not so satisfactory efficiencies.⁶ De Gennes suggested dragging by external forces an enantiomer crystal along the surface of a liquid or solid.⁷ The friction could then produce a chiral-specific lateral forces, although it was noted that the crystal needs to be macrosized to overcome the thermal fluctuations.

It was proposed that a microfluidic flow with spatially varied vorticity could separate enantiomers, due to intricate interplay between the particle transport and thermal fluctuating diffusive motions.⁸ Recently crystallization in a saturated solution of NaClO_3 a chiral molecule was monitored when the solution flowed over a NaBrO_3 crystal. It was found that the chirality of the crystals formed in the solution correlated strongly with that of NaBrO_3 which has an isomorphic structure to NaClO_3 , where simply placing a NaBrO_3 crystal in the solution without generating flows produced no correlations in chirality.⁹

Thus, the interaction between chiral objects and surrounding flows is an interesting and important question to explore. Our knowledge of it is still limited.



There were some calculations concerning chiral objects in shear flows,^{10, 11} with possible applications using the shear flow to separate the enantiomers. Both papers considered low Reynolds number motions. Specifically, in Ref. 11, drifting motions of chiral particles in the vorticity direction were calculated from simulations.

In this paper we set up experiments to measure the forces experienced in the vorticity direction subsequently to be called as the lift force by centimeter-sized chiral objects in shear flows. The usage of macroscopic scale helical screws makes a direct force measurement possible. The main results are the relation between the force direction and screw handedness, and the dependence of the force magnitude on the shear rate. These results will be compared with those obtained in calculations.

Interaction between helical screws and shear flows also affects the rheology property of a smectic phase, which is a phase with a layered structure. It is generally recognized that in smectic the shear stress is dominated by defects which include screw dislocations.¹² Near screw dislocations, the layers form helical structures.

Figure 1(a) shows a helical screw in a uniform flow. Besides the drag force along the flow direction, one might think that the uniform flow should also induce a lift force in the x direction, which would have opposite directions for left-handed and right-handed screws. However, this contradicts the mirror reflection as shown in Fig. 1(a), which indicates that screws with both handednesses will experience lift forces in the same direction. Thus, there cannot be any lift forces. Another way to see this is to imagine a human observer sitting on top of screw facing left, with the uniform flow flowing from above him. The direction of the thread seems to give him a sense of left-right asymmetry and he concludes that there is, e.g., a lift force toward his left arm. When the person turns around facing right, the uniform flow is identical and from the same thread he will again conclude that there is an asymmetry also toward his left arm which, however, is pointing in the opposite direction as previously. The left-right asymmetry is thus just an artifact and the uniform flow would lead to no lift force on the screw.

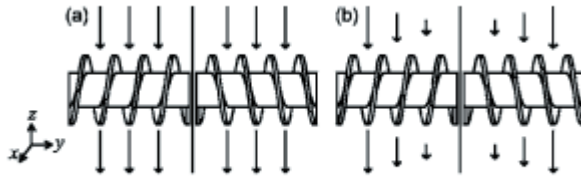


FIG. 1. (a) A uniform flow passes a screw. (b) A shear flow passes a screw.

Interestingly, an analysis of a uniform flow passing around a screw dislocation in a smectic phase was done, a situation rather similar to Fig. 1(a).¹³ The smectic layers will be parallel to the $x - z$ plane in the figure. Solutions of the smectic order parameter and flow field indeed show that there are no induced forces in the x direction.

If we replace the uniform flow with a shear flow in Fig. 1(b), the symmetry argument does not rule out the existence of a force component in the vorticity x direction. In this paper we present results from experiments in which we measure such forces. In the first of two experimental setups we use, the screw remains stationary and is balanced in the vorticity direction by a loading spring from which the shear-flow-induced lift force is measured. In the second setup, the screw is allowed to move, but only in the vorticity direction, and the screw movement under shear is recorded. Comparison between our results and the predictions from simulations¹¹ is very interesting, although the simulations were done in a different flow Reynolds number regime.

II. EXPERIMENTAL SETUP

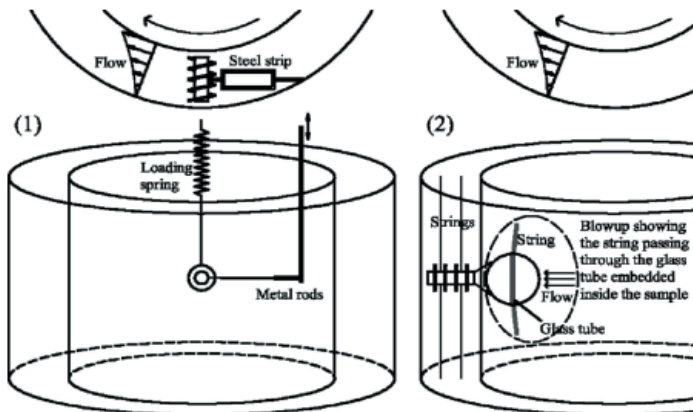


FIG. 2. The Couette cell used to generate the shear flow. The inner and outer radii are 10 and 14.5 cm, respectively. The depth of the fluid is 20 cm (not drawn in scale). The (1) and (2) indicate two screw setups. Experiments using these two setups are done separately.



The chiral screws we use are as those drawn in Fig. 1, made of central cylinders and outer helical threads. For the screws, the length and diameter of the central cylinder are 38 and 10 mm, respectively. The width and thickness of the threads are 5 and 1 mm, respectively. A nonhelical version with circular threads shown in Fig. 2 is also used for reference purposes. The central cylinders are plastic and the threads are cut from rubber sheets. The helical threads at both ends terminate at the same azimuthal angle, as shown in Fig. 1. We will call this the opening direction of the threads.

To measure the lift force, we place the objects in a shear flow with their orientations remain fixed. The shear flow is generated in a Couette cell with a rotating inner cylinder. The cell geometry and the screw placement are shown in Fig. 2. All geometries are drawn to scale except the height of the flow cell and the length of the loading spring. The central axes of the screws are along the velocity gradient direction. To maintain this orientation, we necessarily place some mechanical constraints on the screws.

Specifically we have two setups, as labeled (1) and (2) in Fig. 2. In the first setup the screw remains fixed in the Couette cell. The lift force produced by the shear flow is balanced by a loading spring whose length reveals the magnitude of the lift force. The tricky part is to have a support to balance the drag force such that the position and orientation of the screw remain fixed, while this support should not apply force in the vertical direction to interfere the measurement from the loading spring and also has minimal flow disturbances.

As shown in 1 of Fig. 2, the screw is held against the drag force by a thin steel strip whose vertical position, through two narrow but rigid rods, is adjustable through a vertical moving stage not shown on top of the Couette cell. The diameters of the metal rods are 2 mm. The steel strip is drawn in scale in Fig. 2 and has a thickness of 0.1 mm. Via a thin string with a diameter of 0.22 mm, the screw is connected to a long spring length 3 m to the top.

Without flows, the spring is adjusted to balance the weight of the screw such that the steel strip is flat. When the shear flow is turned on, if for example the screw

experiences an upward lift force, the spring would shorten. However, this also means that the steel strip bends upward, and then the bending rigidity and the tensile force of the strip would have a vertical component.

Thus, when the flow is turned on, we adjust the vertical position of the support system until the strip is level again. The vertical displacement before and after the flow is turned on then corresponds to the length change of the spring. Because the strip remains level, all the vertical force produced by the flow is solely balanced by the loading spring.

By making measurements when the strip is horizontal, we also minimize the disturbances of the Couette flow by the steel strip. The vertical metal rod is placed right next to the outer wall, where the flow speed approaches zero, also to minimize the flow disturbances. Because the physics we are interested in happens at length scales of centimeters, we believe that the effect due to the thin strip should be small. The string should also have minimum effects.

In the second setup the screw is guided by two thin vertical strings, with a separation of 1.5 cm, passing through two narrow glass tubes embedded inside the screw. The diameters of the strings are also 0.22 mm, which should have little flow disturbance. The screw is density matched with the fluid such that it remains stationary when there are no flows. Under typical experimental flow speeds, the drag forces typically induce screw displacements in the flow direction of a few millimeters and thus result in some bending of the strings.

The screw's vertical positions are recorded as time evolves when the flow is turned on. Because the inevitable friction between the strings and glass tubes, which could depend on the shear rate, only qualitative results can be obtained in this setup.

III. RESULTS AND DISCUSSION

Now we discuss our results. The lift forces measured in the first setup is shown in Fig. 3, with water as the working fluid. The opening direction of the



threads faces toward the flow downstream direction. The data for the left-handed screw, right-handed screw, and nonhelical cylinder are shown for both flow directions. All the data points are the averages of five different experimental runs.

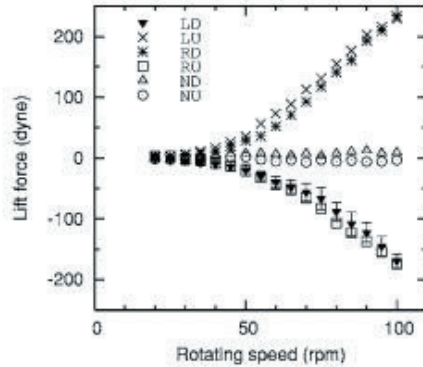


FIG. 3. Lift force measured for 38-mm-long screws. The meanings of the labeling symbols are, for the first character, L: left handed screws; R: right handed; N: nonhelical. For the second character, D: downward vorticity and U: upward vorticity. Vertical error bars are drawn only for "LD," with other sets having similar values.

From the screw handedness and vorticity direction marked in Fig. 3, we first observe that these data show consistent direction of the lift forces, such that the left-handed screw experiences the force in the positive vorticity direction and the right-handed one in the opposite direction. Secondly the lift force increases with the rotating rate of the inner cylinder and at 60 rpm its value is at about 100 dyn corresponding to 0.1 g weight. This value is at the order of 10% of the drag, as estimated for a cylinder with the size of the screw's central cylinder diameter 10 mm and length $l = 38$ mm, under a uniform flow velocity with a magnitude l with the shear rate. Using this flow velocity, the Reynolds number can also be estimated at the order of 103. In addition, the data for the nonhelical cylinder ND and NU show little forcing in the vertical direction.

We have also measured the lift forces with 20-mm-long screws. They are basically shorter versions with two turns of the threads. The results, as shown in Fig. 5, are consistent with the same force directions and smaller force magnitudes.

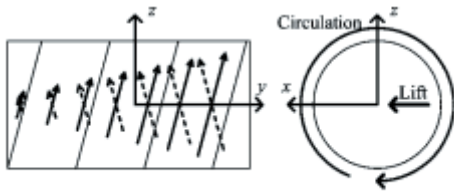


FIG. 4. Illustration of circulation around a left-handed screw.

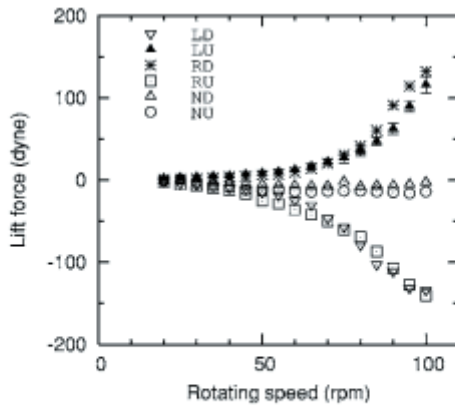


FIG. 5. Lift force measured for 20-mm-long screws. The meanings of the labeling symbols are the same with those in Fig. 3. Vertical error bars are drawn only for "LU" with other sets having similar values.

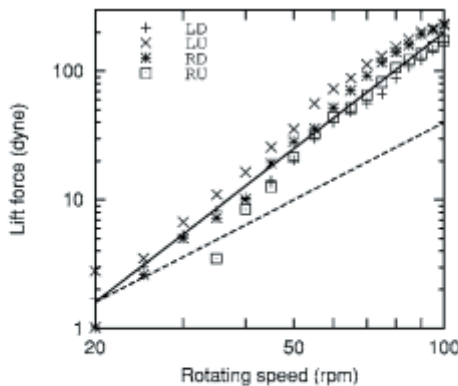


FIG. 6. The log-log plot between the vertical force and inner cylinder rotating speed for all the data sets using 38-mm screws. The symbol labelings are the same with those in Fig. 3. The lines are guides with $(\text{force}) \sim (\text{speed})^3$ for the solid line and $(\text{force}) \sim (\text{speed})^2$ for the dashed line.

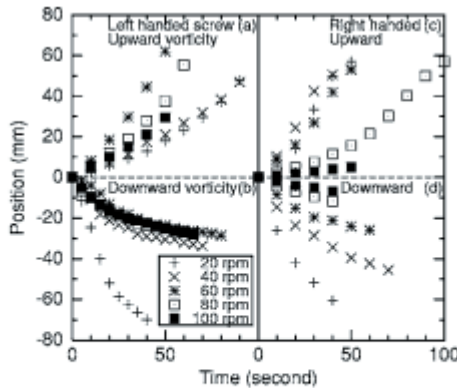


FIG. 7. Motion of the screws recorded in the second experiment setup, using 38 mm long screws. Different symbols correspond to different values of Ω , as indicated.

The origin of these force directions we believe can be understood by considering the circulation around the screw, as illustrated in Fig. 4. The thin lines depict the screw and the thick lines with arrows represent the flows. Above the screw, the flows deflect to the right the solid thick lines and below to the left the dashed thick lines. As the flow speed increases to the right giving a vorticity in the $+x$ direction, the flows above the screw will be faster than those below. Viewing from the side, this results in a net flow circulation around the screw. From the classical wing theory,¹⁴ this circulation will produce a lift force, in the vorticity direction for this left-handed screw.

To better understand the dependence of the lift force on the shear rate, we plot all four data sets as a log-log plot in Fig. 6. The vertical axis shows the magnitudes of the forces.

From the simple symmetry argument that the lift force should change sign when the shear flow is reversed, the lift force can only depend on the odd powers of the shear rate. On the other hand because our experiments are done in high Reynolds number regimes, it is expected that the lift force is mainly the result of the momentum transfer from the flows to the screws. With the flow momentum depending on square of the flow speed, this implies that the third-order power is the most probable leading order. Indeed the data in Fig. 6 confirm the third-order

power dependence.

The directions of lift forces are confirmed by the results from the second experimental setup, where the vertical positions of the screws as recorded are shown in Fig. 7 for left- and right-handed screws. Each set of the data is again the average of five experimental runs. Different symbols represent different rotating speeds of the inner cylinder. The screw handedness and vorticity direction are also marked in the figure. Depending on the screw handedness and the flow direction, the screws are seen to move upward or downward. The directions of the movements are consistent with the force directions obtained previously.

However, the dependence of the screws' speeds on the shear rate are very irregular, with the screws slowing down at the increase of in some cases. Typically needs to be at least 20 rpm for the screws to move.¹⁵ We believe that this irregularity comes from the highly nontrivial friction between the threads and glass tubes, leading actually to stick-and-slip motions of the screws. The flows push the tube walls against the strings, creating friction opposing the vertical screw motions. More significant may be the small bending of the strings at the edge of the glass tube, as shown in Fig. 2. This could make the results highly sensitive to the condition at the edges of the glass tubes. Thus, we conclude that the movement measurement can only be used qualitatively.

Now we discuss the comparison with the calculations in Ref. 11, revealing very intriguing results. We should clarify the difference between our experiments and the calculations. First the calculations studied particle motions in Brownian dynamics simulations in which the chiral particles have both translational and rotational motions, where in our experiments the screw orientations are fixed. Secondly, the simulations used the Stokes flow valid in the low Reynolds number limit, where we are in the high Reynolds number regime as estimated earlier.

With these differences in mind, first the same third-order power dependence on the shear rate are seen in both experiments and calculations. As argued above,



the symmetry re-quirement and the domination of flow momentum leads to the third-order power dependence in our experiments. On the other hand, for low Reynolds number cases, the viscous force dominates and it depends linearly on the flow velocity. As shown in Ref. 11, the reason for the third-order power is because the freely rotating chiral ribbons considered in the simulations can be considered as isotropic in the linear order relation between the “force” the shear flow and “flux” the lift force . The Curie principle¹⁶ then requires the vanishing of the linear coefficient between them. It is noted that in our system with the screws in fixed orientations, the Curie principle cannot be applied to obtain the zero linear coefficient.

Even more interesting is that the lift force directions seen in our experiments are opposite to the prediction of the low Reynolds number calculations. The calculation predicts the right-handed chiral ribbons would migrate in the vorticity direction,¹⁷ while the right-handed screws in our flow cells would move opposite the vorticity direction. It is really interesting that the two flow regimes would give opposite results.

IV. CONCLUSION

In conclusion, we have shown that a shear flow applies a lift force in the vorticity direction on a helical screw. For a left-handed screw the force direction is in the positive vorticity direction and opposite for a right-handed one. The magnitude of the lift force are observed to scale with the third-order power of the shear rate. At a shear rate 10 s^{-1} the lift force is on the order of 10% of the drag force. The measured directions of the lift force are seen to be opposite to those predicted by the calculations at low Reynolds number regime.

V. REFERENCE

- ¹C. McManus, Right Hand, Left Hand Harvard University Press, Cambridge, 2002 .
- ²J. Nicolle, Louis Pasteur: A Master of Scientific Enquiry The Scientific Book Guild, London, 1962 .

- ³Soft Matter Physics, edited by M. Daoud and C. E. Williams Springer-Verlag, Berlin, 1999 .
- ⁴It is fascinating to note that DNA is illustrated as being left-handed in many publications. See, for example, p. 79 of Ref. 1.
- ⁵See, for example, P. Ball, Designing the Molecular World Princeton University Press, Princeton, 1994 , Chap. 8.
- ⁶S. Ahuja, Chromatography and Separation Science Academic, New York, 2002 ; C. Fujimoto, “Enantiomer separation by capillary electrochromatography using fritless packed columns,” Anal. Sci. 18, 19 2002 ; G. Gübitz and M. G. Schmid, “Recent advances in chiral separation principles in capillary electrophoresis and capillary electrochromatography,” Electrophoresis 23, 3981 2004 .
- ⁷P. G. de Gennes, “Mechanical selection of chiral crystals,” Europhys. Lett. 46, 827 1999 .
- ⁸M. Kostur, M. Schindler, P. Talkner, and P. Hänggi, “Chiral separation in microflows,” Phys. Rev. Lett. 96, 014502 2006 .
- ⁹See, T. Buhse, D. Durand, D. Kondepudi, J. Laudadio, and S. Spilker, “Chiral symmetry breaking in crystallization: The role of convection,”
- ¹⁰Phys. Rev. Lett. 84, 4405 2000 , and references therein.
Y.-J. Kim and W. J. Rae, “Separation of screw-sensed particles in a homogeneous shear field,” Int. J. Multiphase Flow 17, 717 1991 .
- ¹¹M. Makino and M. Doi, “Migration of twisted ribbon-like particles in simple shear flow,” Phys. Fluids 17, 103605 2005 .
- ¹²See, e.g., C. Meyer, S. Asnacios, and M. Kléman, “Universal properties of lamellar systems under weak shear,” Eur. Phys. J. E 6, 245 2001 ; O. Dhez, F. Nallet, and O. Diat, “Influence of screw dislocations on the orientation of a sheared lamellar phase,” Europhys. Lett. 55, 821 2001 .
- ¹³H. Pleiner, “Dynamics of a screw dislocation in smectic A liquid crystals,” Philos. Mag. A 54, 421 1986 .
- ¹⁴D. J. Acheson, Elementary Fluid Dynamics Clarendon, Oxford, 1990 .
- ¹⁵We have driven the strings with small-amplitude high-frequency kHz vibrations. It is checked that without flows, the screws do not move under these vibrations. Without the vibrations on the strings the screws would only move under very large $\dot{\gamma}$, although the directions of the motions are consistent with and without the vibrations.
- ¹⁶S. R. de Groot and P. Mazur, Non-equilibrium Thermodynamics Dover, New York, 1984 ; H. C. Ottinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics Wiley, New York, 2005 .
- ¹⁷This direction is indicated in Fig. 2 of Ref. 11, as confirmed with the author M. Makino .

數位時代數位博物館－ 談十三行博物館的數位展示與高中歷史課程 之結合

馬元容 駱毓貞

摘要

十三行博物館透過問卷調查和電話訪談瞭解參觀者參觀博物館的意見，不少受訪者對於到博物館參觀的滿意度高達九成以上，甚至還有不少人反應考古博物館比他們預期的好玩有趣。拜科技進步之賜，參觀博物館已成為越來越有趣的事，未來博物館在數位科技的加持下，將更加強化個人化和互動性，因為臺灣數位博物館新時代已經來臨。

根據經濟日報 2009 年 12 月 26 日報導，由於技術成熟，經過多年研發的展示技術「擴增實境」(Augmented Reality)，已在 2010 年逐漸走入我們的日常生活，與平板電腦、3D 電視、隨選視訊三項技術，並列為 2010 年的科技紅事件。而在許多數位博物館、企業，也已經運用「虛擬實境」(Virtual Reality) 技術進行資訊傳播與展示。十三行博物館是個考古博物館，而今透過數位科技，使得憑空消失的歷史場景能重現於參觀者眼前，使參觀者在參觀十三行博物館時可能需要更多觀察、思辨、組織和推理能力，才能對於博物館所提供或體驗的「事實資料」理解考古學家如何根據發掘出土的遺物和遺跡還原歷史樣貌；對於高中學生和歷史老師而言，在繁重的課業和有限的時間壓力下，如何利用博物館知識數位化資源，選擇或設計適合學生先備知識的歷史課程內容，並讓學習更深刻有趣，達到教學或學習的目標，也挑戰了傳統教學與學習的既有思維。

本文透過十三行博物館的數位展示與服務，探討高中學生在學習歷史時，能以實作方式結合已知的歷史知識，藉以剖析數位時代來臨時，因應高中歷史課程之變革。

關鍵詞：數位時代、數位博物館、十三行博物館、數位展示、數位服務、社會教育、終身學習、高中歷史教育

壹、課程概說

現今高中學生雖然具備基礎的科學素養，但是繁重的課業經常使學生在學習歷史時，難有空間發展與學習創意應用，且缺乏動手實作的能力，透過十三行博物館的數位展示與服務，正好能提供學生在學習歷史上實作欠缺的部分。

貳、研究方法

本文以文獻探討及實地踏查、導覽等研究方法呈現。

參、本文

(一)前言

「……各位駐點同仁請幫忙注意，周邊附近是否有4位小朋友，其中2位有戴墨鏡。如果找到了，請他們趕快來一樓服務台，他們的家長在這裡等他們……。」

在十三行博物館常會聽到現場人員的無線對講機傳來協尋小朋友的對話內容，讓人聽了不禁莞爾一笑，不知道又是哪家的小孩在博物館裡玩到忘記了時間，害得焦急的家長請求服務人員幫忙找小孩。

十三行博物館成立的主要任務，除為了保存十三行文化之外，更希望讓民眾瞭解這塊土地的歷史發展，並且宣揚維護文化資產的重要性，是所有住在這塊土地上人們共同的責任。

十三行博物館透過問卷調查瞭解參訪者參觀博物館的意見，不少受訪者對於到博物館參觀的滿意度高達九成以上，甚至還有不少人反應考古博物館比他們預期的好玩有趣。拜科技進步之賜，參觀博物館已成為越來越有趣的事，未來博物館在數位科技的加持下，將更加強化個人化和互動性，因為臺灣數位博物館新時代已經來臨。

(二)十三行源起

舊名八里坌的八里，山水環繞、雨量均勻，氣候溫熱宜人，其東南側為沖積平原之外，後方是觀音山，西北接大海，東北側為淡水河口，水陸資源非常豐富，相當適合人類居住，早在西班牙、荷蘭時期，八里即有平埔聚落。本館特設立「八里坌繁榮時期」、「回到清初漢人出入墾時期」、「回到荷西時期」及「回到史前時期」等四個時期進行介紹。其中史前時期的展區中，我們設計



了刺青、捕鹿的互動設計，及仿製原住民獨木舟的陳列，藉此呈現部分原住民生活的面貌。

根據高中泰宇版歷史第一冊頁10~12說明：「距今大約2000年前，台灣的史前文化逐漸由新石器轉入金屬器時代，並且持續到距今400年前始告結束。目前所發現的金屬器文化有北部的十三行、中部的番仔園、南部的蔦松及東部的靜浦文化等類型，其中以十三行文化類型最具代表性。十三行文化分布於臺灣北部海岸、台北盆地、桃、竹、苗沿海地區及花蓮立霧河流域一帶，而以新北市八里區的十三行遺址最著名。其文化特徵是：石器不多，但已從島外取得金銀銅鐵等金屬器，並能製造鐵器；農耕以種植稻米等穀類作物為主，但狩獵、漁撈仍為重要維生方式；當時人們已有宗教信仰，社會上並有貧富貴賤之別，政治上則已出現部落聯盟。從出土的漢人銅碗、銅錢和磁片等，可知當時十三行文化與中國大陸、東南亞及台灣島內其他地區往來密切。其出土的幾何型陶紋器極為近似，又為台灣北部平埔族的凱達格蘭人和宜蘭的噶瑪蘭族所沿用，顯示十三行文化類型與平埔族及中國大陸東南金屬器文化間都有密切關係。」

要了解八里十三行文化，除了從歷史面向之外，地理環境的演變亦不可忽視。因此，為瞭解八里地區的自然環境及遺址分布與地質環境變遷的關係，研究單位於五處地點鑽取連續岩蕊，希望由該地沉積物內容，探究當時期的地形及演變。經研究，挖仔尾至十三行遺址一帶，10000年前為陸地，10000年至6000年間因全球海平面上昇，而為海水淹沒。一直到6000年前左右，全球海水面沒有顯著的改變，這一帶才因沉積物而成為陸地。陸地的誕生，提供了「十三行人」的居住場所，1800年前，「十三行人」曾在此大規模定居。

臺灣北部東北季風強盛，產生東北往西南方向的沿岸流及輸砂。近10年來，臺北港防波突堤的興建，使得淡水河口以南、防波堤以北之海岸泥沙淤積加劇；反之，臺北港西南之海岸則加速侵蝕，人為的建物成為海岸線變遷的另一主因。

(三)博物館的由來及功能介紹

自希臘羅馬時代以來，博物館就被視為知識的殿堂。原本只把持在皇家、貴族和私人收藏家手中，只有極少數的王室成員、御用學者和藝術家有幸能親眼目睹這些奇珍異寶。受到十八世紀的啟蒙運動以及十九世紀的民主思潮影響，被視為世界第一座公眾博物館英國牛津大學所設立的艾許莫林博物館

(Ashmolean Museum)終於在1773年開放公眾參觀，博物館開始被賦予教育社會大眾的功能，而今博物館不僅成為社會教育的一環，更是終身學習的重要場域。

1980年代新博物館學興起，博物館從業者重新思索和反省「博物館究竟為何與為誰存在？」，博物館的焦點由「物件導向」(object-oriented)轉為「觀眾導向」(visitor-oriented)。「觀眾」成為博物館決策需考慮的重要環節，這項革命性的觀念，顛覆了博物館以往「展品不可碰觸」的觀念，加上科技力量的推波助瀾，改變了傳統博物館研究、收藏、保存、展示的功能，讓參觀者能以更便利的方式親近博物館使用博物館資源，已成了博物館服務的重要目標。

(四)求新、求變的十三行博物館

十三行博物館自2003年成立至今已經13年了，博物館建築本身已不再顯得新穎有魅力，展示空間老舊、展示手法過時，越來越無法滿足參觀者需求。有鑑於此，博物館同仁都意識到除了要提升博物館專業能力外，還要加強博物館在公共性、多元性、教育等不同面相的功能與國際競爭力，以健全博物館的功能。

這些內外的因素迫使博物館需要改變，順應時代潮流發展博物館數位化終究勢在必行。

(五)博物館的科技應用

我國國科會在1998年就已推動「數位博物館專案計畫」，將博物館的典藏品資訊，以數位資料形式儲存在網際網路上，後來因體認到文化資產在現代社會中快速流失，文化資產數位化保存的重要性，便在2002年轉型為「數位典藏國家型科技計畫」，將國家重要的文物典藏數位化(姜宗模，2005)。然而會使用這些網路資訊的人畢竟有限，因此博物館從業人員這些年來便嘗試利用不同的展示技法將網路資源結合數位技術，延伸到博物館教育、學習、娛樂甚至傳播、行銷等層面。

博物館科技應用究竟有哪些？在丁維欣等人於〈博物館教育科技媒體：五個值得思考的問題〉所做的研究中指出：「博物館使用科技媒體的概念，目前則還沒有明確的定義，常用的稱法為『博物館教育科技媒體』或『博物館數位科技』等，即為運用目前的新科技與博物館的各項服務功能連結。例如：互動空間、虛擬實境(Virtual Reality)、行動裝置(Mobile)、社交媒體(Social



Media)、擴增實境(Augmented Reality)、定位資訊服務 (Location-Based Services)、姿勢辨識技術(Gesture-Based Computing)及語意網(Semantic Web)等(Johnson, et al., 2010)。」目前這些技術大都已綜合運用在智慧型手機、網際網路、line、FB社交通訊等相關功能中，博物館也藉由數位科技開創博物館新的展示詮釋手法和教育推廣方式，以有趣的學習資源和智慧型的互動環境，帶給博物館參觀者全新的感受。

(六)十三行博物館與科技的結合與高中歷史教育之應用

十三行博物館以十三行文化為核心，其展示教育的範圍涵蓋考古知識、族群文化與環境教育，其數位互動裝置包括「十三行遊戲」、「古物探索」、「考古發掘工作」，以及結合影音技術為展現方式的「『十三行人』的一天」環型劇場，還有以此為主題的動物擴增實境(AR)體驗、認識族群文化為主題的「臺灣原住民服飾SHOW」、闔家合影留念的「大頭拍拍樂」，另外還提供來館參觀者(或學生)自主導覽的「iBeacon」系統，以及針對無法前來博物館，可是又對考古主題有興趣的民眾(或學生)，進行遠距離學習，民眾(或學生)在博物館外可透過電腦下載博物館網站學習資源「穿梭2000年」遊戲以及「考古遊戲」，透過網站即時自由地瀏覽博物館最新訊息，零距離接觸博物館。

在博物館一樓大廳設有「十三行遊戲」觸控螢幕互動遊戲，內容有「尋寶遊戲」、「考古問答」、「考古拼圖」、「翻牌遊戲」，參觀者必須在限制的時間內完成以上遊戲才算過關，其設計的目的是透過簡易的互動遊戲增加對十三行文化的認識。由於這個互動遊戲設置的位置剛好介於13CAFE、廁所、演講廳、大門入口處之間，很容易吸引喜歡互動遊戲的小朋友和年輕族群，也可常在此處看到陪同的家長們抱起接觸不到螢幕的小小孩，教導他們如何闖關，無形之中也增進了親子互動關係。因為排隊要玩「十三行遊戲」的人太多了，後來博物館很貼心的在2樓走廊資訊小站，在5台電腦安裝了「十三行遊戲」程式，稍稍紓解了玩互動遊戲的人潮，只是到了假日「十三行遊戲」還是十分搶手，經常座無虛席。特別值得介紹的是，資訊小站有一台電腦是以「十三行考古發掘工作」為主題的珍貴影片紀錄，分為「十三行遺址的主人」、「臺灣的南島民族」、「臺灣的平埔族」、「如何測出『十三行人』的年代」、「考古發掘日記」、「複製文化層」六個單元，讓有興趣深入探究十三行文化的民眾，快速認識考古工作和十三行文化特色，是在學校教科書以外，認識十三行文化很

好的參考教材。

二樓常設展在進入「『十三行人』的一天」環型劇場，右側展版設置了「『十三行人』的漁獵生活」，這是利用3D建模技術透過智慧型手機跟專屬軟體的搭配，讓平面圖轉變成立體的動畫，這樣的新科技就叫做「AR擴增實境」，讓曾在觀音山活動的梅花鹿、野豬等動物從牆壁上躍而出，影像可放大縮小，在觀眾的手掌心、肩膀、頭上停留，與觀眾互動、拍照，十分可愛。

「『十三行人』的一天」環型劇場試圖以聲光效果營造出一種沉浸式體驗(Immersive Display)的劇場，以「晨曦乍現的八里海邊，紫色的馬鞍藤小花開了……」為開場白，開啟「十三行人」生活的一天。劇場興建前參考過考古學家的研究結果，並實地到八里海邊取景，經過合理的推測想像，並計算好每段旁白與燈光停留在場景上的時間，復原「十三行人」的生活情景，呈現他們的生計活動、交易、墓葬、工藝技術、服飾、家屋與聚落等各個面貌。場景中每一組栩栩如生的蠟像都是委託臺灣國寶級的蠟像雕塑大師林建成及其工作室團隊製作，他們在製作這些「十三行人」的蠟像時，還找了原住民朋友當模特兒，以1:1的等比尺寸，模擬製陶、打鐵、織布等動作，並以晶石原料，讓蠟像的肌理、色澤，更接近真人體態，當觀眾置身於劇場中，宛若進入十三行聚落。同時，博物館也設置了同樣主題「『十三行人』的一天」互動裝置，包括「種植」、「煉鐵」、「狩獵」、「交易」、「烹煮」、「漁撈」、「製陶」7種闖關遊戲，加深觀眾對此一主題的印象。

常設展的出土文物區設置了「古物探索」互動遊戲，有感於學齡前的小朋友十分著迷於沙坑尋寶，所以讓小朋友用小刷子在電視螢幕刷出5件展場展出的古物，每刷出一件古物就會出現圖片和文字介紹，由陪同的家長們為他們做說明，再請他們放入古物箱，收集滿5件古物就是「小小文物玩家」，這種難度低成就感高的互動遊戲，是許多親子觀眾的最愛。

另外，二樓走廊的互動區還有「臺灣原住民服飾SHOW」，根據學者研究十三行遺址部分文化特徵與凱達格蘭族的文化相類似，因而推論「十三行人」跟臺灣原住民平埔族凱達格蘭族的關係密切，認識臺灣原住民文化有助我們對十三行文化的理解和認識，因此我們以認識和區別臺灣16個原住民族服飾為互動遊戲內容，可以選擇拍攝一人獨照，也可選擇跟朋友拍攝2人合照，選擇臉部特寫或有背景的遠景照片，對準自己的臉部位位置按下快門，以電子郵件寄給自



己或朋友。在2樓電梯附近設置類似的互動裝置「大頭拍拍樂」，只是畫面的背景和圖案換成了博物館的元素，抱著「到此一遊」留影紀念的想法，這項設備也是許多參觀者喜歡駐留的地方。

在數位公共服務方面，一樓大廳設有「iBeacon」導覽系統：參觀者只要在手機或是iPad下載通用的App，就可以依據個人的時間、語言習慣、所在位置，強化參觀的經驗，此外還可以觀賞影片、上網找尋資料，並將個人的意見透過問卷調查反應給博物館。總之，「iBeacon」具備了室內定位、即時更新、多媒體視聽、社群分享、線上問卷、離線瀏覽、多國語音導覽等功能。當博物館在推廣使用「iBeacon」期間，請一群高中生試用，他們發現「iBeacon」原來有這麼多功能，覺得真是太有趣了。還有一名大學生帶著美國朋友來博物館參觀，不知如何跟朋友解釋考古學專有名詞，透過「iBeacon」多語版本服務，讓他鬆了一口氣，覺得有這樣的設備，讓他更願意帶不同國家的朋友來博物館參觀；日本友人東先生來博物館參訪時，試著用他在日本買的手機下載「iBeacon」，訊息接收和影片播放都沒有障礙，他表示日本的Wi-Fi無線上網不像臺灣這麼發達，也使得博物館在運用數位科技上受到限制，使用「iBeacon」的場所還不是很普遍，十三行博物館願意跨出這一步，值得他們學習。

此外，十三行博物館網站也提供了豐富的學習素材，讓參觀者可透過博物館官網左側選單的「參觀資訊」，瞭解博物館的基本資訊、樓層空間的分佈，每天定時導覽場次及線上預約導覽方式，為了環保愛地球節省紙張浪費，博物館還特別把中英文簡介放在「摺頁」項下供參觀者下載影印，在「研究典藏」選項下將博物館典藏品資料公開在網路上供參觀者瀏覽運用，在「學習資源」選單中則包含了考古遊戲：「穿梭2000年」以及「考古遊戲」，「穿梭2000年」是經由閱讀「十三行人」的食衣住行等日常生活文字說明和圖像，深入瞭解2000年前的「十三行人」文化；「考古遊戲」中的「遺物整理篇」、「考古現場篇」、「勇闖十三行部落」3個動畫遊戲，吸引參與者化身為主角，隨著故事情節，瞭解考古工作細微的步驟。要完成過關並不簡單，可以推薦給喜歡挑戰互動遊戲的學生，如果通過這些遊戲，說不定每個人都可以成為考古專家哦！另外，在學習資源下拉的選單中有「資源下載」項目，這是博物館針對國小、國中以及高中等不同年齡層學生的身心發展和認知程度，設計不同主題的學習單，並參考十二年國教課綱中與考古學較相關的領域為學習標的，還集結

了博物館歷年來的特展學習單，希望能提供來博物館參觀前或參觀博物館之後的師生們考古探索的學習途徑，累積考古知識。

（七）博物館傳統展示與數位化展示的比較

博物館的傳統展示是由策展人根據展示的主題，將所要的展品從原來的「文本」中抽出，再經由策展人主觀意識重新組合，並透過展場設計或塑造的情境，輔以展示說明文字或圖像，強迫參觀者想像展品當時的時代背景和其被使用的情形，以支持其詮釋的觀點。換言之，策展者以知識霸權之姿態，掌握對文物和展品的詮釋權，他人無從置喙。

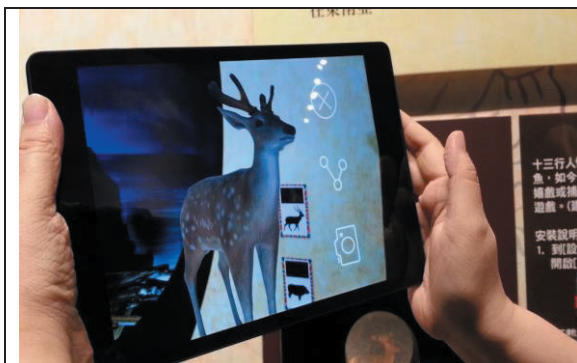
而數位化展示，則是透過擴增實境(AR)，讓文物回到它原來的時空環境，還原歷史樣貌，讓文物自己說話，讓參觀者經由觀察理解，自行研究詮釋，使學習更加深刻，這是數位科技帶來展示詮釋的新革命。

今年年底十三行博物館更將利用虛擬實境(VR)技術以「水下考古」為主題，讓參觀者不用進入海洋，就能體驗美麗神秘的海底世界以及水下考古探險的樂趣，透過虛擬的方式，提供第一手最直接的視覺資訊，還原文物所應該存在的時空脈絡，有助於參觀者建構知識。

肆、結論

未來博物館的發展，希望能夠滿足參觀者在休閒、體驗、與學習的需求，成為全民無時限、無地域限制的文化交流場域，並落實文化平權及文化參與的理念，而不單單只是高中生或其他階層學生的學習場所。「上窮碧落下黃泉，動手動腳找資料」，跨越時空與古人為友，在數位科技博物館中，許多超乎我們想像的事都有可能發生。

本文嘗試將歷史的教育場景從教室延伸至博物館，除了傳統的參觀模式之外，更融入目前坊間流行的虛擬實境(VR)及擴境教學(AR)，而在館方的問卷調查中也顯示出一般參觀者對於這種擬真的參觀方式大多給予十分的肯定。相信在不斷的求新、求變中，位來博物館的各項展覽能與高中歷史教學產生更緊密的結合，提供更多的資源、發揮更大的功效。



AR 實境呈現觀音山栩栩如生的梅花鹿



民眾下載「iBeacon」導覽系統



參觀十三行使用手機導覽，真酷！



「十三行遊戲」受到親子觀眾歡迎

參考文獻

王嵩山

2002 〈數位博物館的基本型式〉，《博物館學季刊》16(3)：5-6。

姜宗模

2005 〈中小學教師在數位博物館資源的應用與學習〉，《博物館學季刊》19(2)：107-117。

徐典裕

1999 〈數位化博物館之建構與經營管理〉，《博物館學季刊》13(1)：43-51。

2012 〈虛實整合跨領域知識內容管理與數位博物館建構模式：以國立自然科學博物館為例〉，《博物館與文化》4：3-29。

徐典裕等

2012 《全方位數位博物館建置》。臺北市：數位典藏與數位學習國家型科技計畫拓展臺灣數位典藏計畫。

彭士哲

2008 〈淺談數位博物館〉，《網路社會學通訊期刊》68。檢索：2016年6月24日，<http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/68/68-06.htm>。

劉君祺

2009 〈創造個人化的參觀經驗：探討博物館融匯人文與科技的溝通方式〉，《博物館學季刊》23(4)：89-100。

丁維欣 莊冠群 戴采如 黃琬淳 翁菁邑 林均霈

2012 〈博物館教育科技媒體：五個值得思考的問題〉，《博物館與文化》4：169-192。

陳豐祥主編

2012 〈高中歷史(一)〉，泰宇出版股份有限公司，頁10-12。

作者簡介：

馬元容 新北市立十三行博物館研究助理

感謝十三行博物館提供學習單



十三行博物館導覽教案

教學領域		高中歷史	教學時間	1 小時	
單元名稱		台灣金屬器時代	教學設計	駱毓貞	
教材來源		第一冊第一章第一節			
教學研究	教學重點	參觀十三行博物館			
	教學法	講述法與現場導覽			
	教學資源	泰宇版高中歷史第一冊			
	教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 能知道金屬器時期重要文化遺址及與台灣南島民族的關係 能了解十三行遺址中，當時居民的生活方式 能實際操作十三行博物館的教學媒介(AR 擴增實境、VR 虛擬實境) 			
具體目標	教學活動		教材教具	評量	教學時間
<p>壹、準備活動</p> <p>一、請學生預習泰宇版高中歷史第一冊十三行文化之相關內容。</p> <p>二、蒐集十三行博物館之相關資料。</p> <p>三、瞭解擴增實境(AR)及虛擬實境(VR)的含意</p> <p>貳、發展活動</p> <p>一、利用課堂時間講述十三行文化</p> <p>二、實地參觀導覽十三行</p> <p>參、綜合活動</p> <p>一、一樓大廳、入口處：介紹博物館的建築設計、博物館的識別系統、考古博物館與史前文化</p>		<p>泰宇版第一冊歷史課本十三行博物館</p>			<p>15 分鐘</p> <p>45 分鐘</p>
		<p>一樓大廳的觸控式螢幕(「十三行遊戲」觸控螢幕互動遊戲)</p>			

	<p>二、十三行展版旁：介紹十三行名字的由來及一樓參觀動線</p> <p>三、飛機頭台階上：藉由空照圖認識十三行的地理環境及十三行文化簡介</p> <p>四、左側樓梯旁：解釋何謂文化層、各層位所存的不同遺物意涵及文化層的製作過程</p> <p>五、考古探坑：講解考古工作程序、考古現場所使用工具、考古探坑及出土重要現象</p> <p>六、二樓玻璃櫃挖土機前及八角劇場：說明為何要搶救十三行、過程及十三行博物館成立的目的與願景</p> <p>七、探索十三行：介紹八里坌的人文歷史及八里地理環境</p> <p>八、走進十三行：在環形劇場內觀賞十三行的杆欄式建築</p> <p>九、第一船型櫃：介紹十三行人的食物、鐵器、石器、青銅器、裝飾品</p> <p>十、墓葬區：介紹十三行的墓葬特色，側身屈肢葬、無葬具、陪葬品</p> <p>十一、第二船型櫃：解釋製陶過程、介紹陶器類型、人面陶罐及紋飾</p> <p>十二、常設展走廊：瞭解煉鐵原料來源及過程</p> <p>十三、一家人蠟像：介紹體質人類學及十三行人的過去、現在與未來</p>	<p>十三行展版十三行空照圖</p> <p>文化層</p> <p>考古探坑</p> <p>「十三行考古發掘工作」的紀錄影片</p> <p>動物擴增實境(AR)體驗</p> <p>墓葬區</p> <p>第二船型櫃、陶偶區</p> <p>AR 擴增實境</p> <p>一家人蠟像</p>		
--	---	---	--	--



NEW TAIPEI CITY
十三行博物館
SHIHSANHANG MUSEUM OF ARCHAEOLOGY

高中篇- 解答版



• •

• 高中 •

班級： •

姓名： •

座號： •

• • • • •

•



A
發現十三行

1. 十三行遺址是由誰首先發現的？

Ans：潘克永

2. 十三行遺址是由誰命名的？(空軍少校)

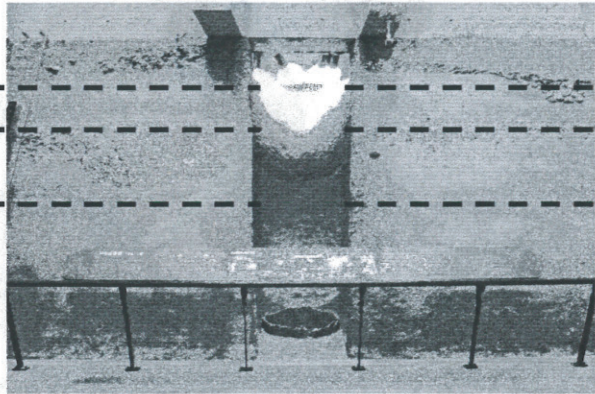
Ans：林朝棨

3. 十三行遺址是如何被發現的？(考古學家)

Ans：空軍少校潘克永隨機飛過八里時，發現飛機上的羅盤有不規則的轉動

→ 右圖是一個你所看到的文化層，裡面共有四個主要地層，請問...

A
B
C
D



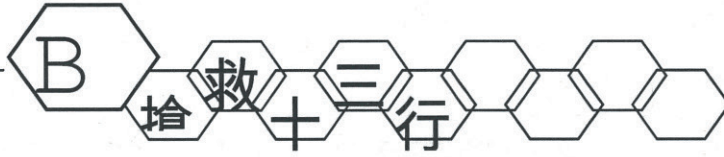
①在 A 層裡，你發現到什麼？ Ans：垃圾(塑膠袋、水管、罐頭等)

②在 B 層裡，你知道那些瓷片是什麼朝代的瓷片？ Ans：清代

③請問在 C 層裡，你發現到什麼？ Ans：貝塚

④我們稱 D 為？ Ans：生土層



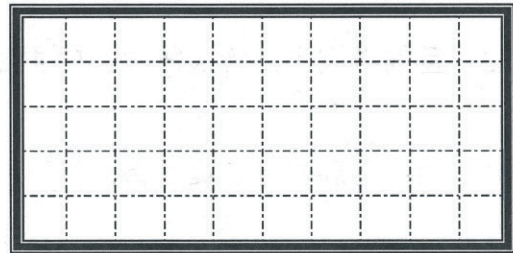


1. 請問右圖所示的東西有何作用？



Ans：可以對照文物的尺寸

2. 右邊有一個方格網，請問它有什麼用處呢？



Ans：在紀錄文物時，利用方格網能繪出比較準確的位置與大小

3. 十三行遺址中，考古學家進行考古發掘的標準探坑尺寸為？

Ans：4公尺×4公尺（16平方公尺 正方形）

4. 考古學家從哪裡推測十三行人的住屋為干欄式建築？

Ans：遺址區域中柱洞

5. 十三行遺址是從民國幾年開始進行搶救？

Ans：民國 79 年

6. 十三行遺址的定年大約是距今多久的時間？

Ans：1800~500 年

7. 十三行遺址的被破壞主要是因為要興建什麼而導致？

Ans：興建八里污水處理廠



C 探索十三行

1. 八里因什麼原因而逐漸沒落？

Ans：八里盆港逐漸淤積而沒落

2. 十三行人的居住地是距今約幾年前形成的？

Ans：6000 年前

3. 目前推測十三行人於水上的主要交通工具可能是什麼？

Ans：獨木舟

4. 南島語族的分布範圍為....



北到 (亞洲)台灣

西到 (非洲)馬達加斯加島

東到 (南美洲)復活節島

南到 (大洋洲)紐西蘭



D

走進十三行

1. 十三行人的狩獵場在哪裡？

Ans：觀音山

2. 十三行人有沒有跟外人進行貿易？

Ans：有

3. 十三行人所住的房子稱為什麼式的建築？

Ans：干欄式建築



在上面這張十三行人復原圖中，你能看出位於 1-4 點的十三行人正在做哪些事？

1. 打獵

2. 養豬

3. 煮食物

4. 製陶

E 遇見十三行

+ 猜猜它是誰? +

它，有雙小眼睛，但它不會眨；有張小嘴，但不會說話。是十三行遺址最特別的陶罐，也是十三行博物館的鎮館之寶唷！(猜陶器名)

Ans：人面陶罐

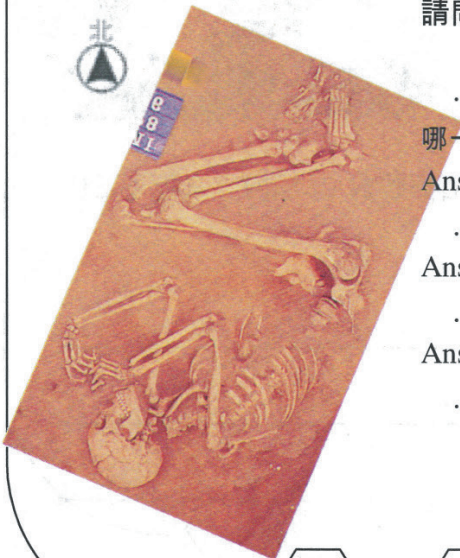
十三行內有位犀斗伯，金屬的外表，藍綠色的膚色，長長的犀斗，但它卻在物品的底部。(猜青銅器名)

Ans：青銅刀柄

我是人們最喜歡的飾品之一，我的上半部是動物的形狀，下半部是人形，猜猜看我是誰？(猜玉器名)

Ans：人獸形玉玦

下 具 中 所 類 學 這 片 回 下
。



請問：

．十三行人死後被埋葬時，頭大部分會朝向哪一個方位呢？

Ans：西南方

．十三行人在埋葬時會加入哪些陪葬品？

Ans：陶罐、玻璃珠、玻璃環、清銅錢幣...等

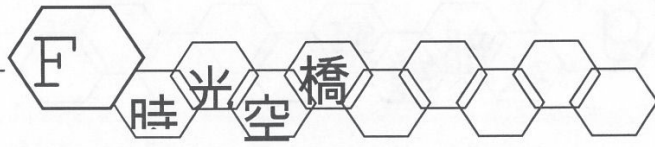
．我們稱十三行人埋葬方式為『 ？ 』？

Ans：側身屈肢葬

．十三行埋葬方式有。。。？（請打✓）

人
人 或 人
皆





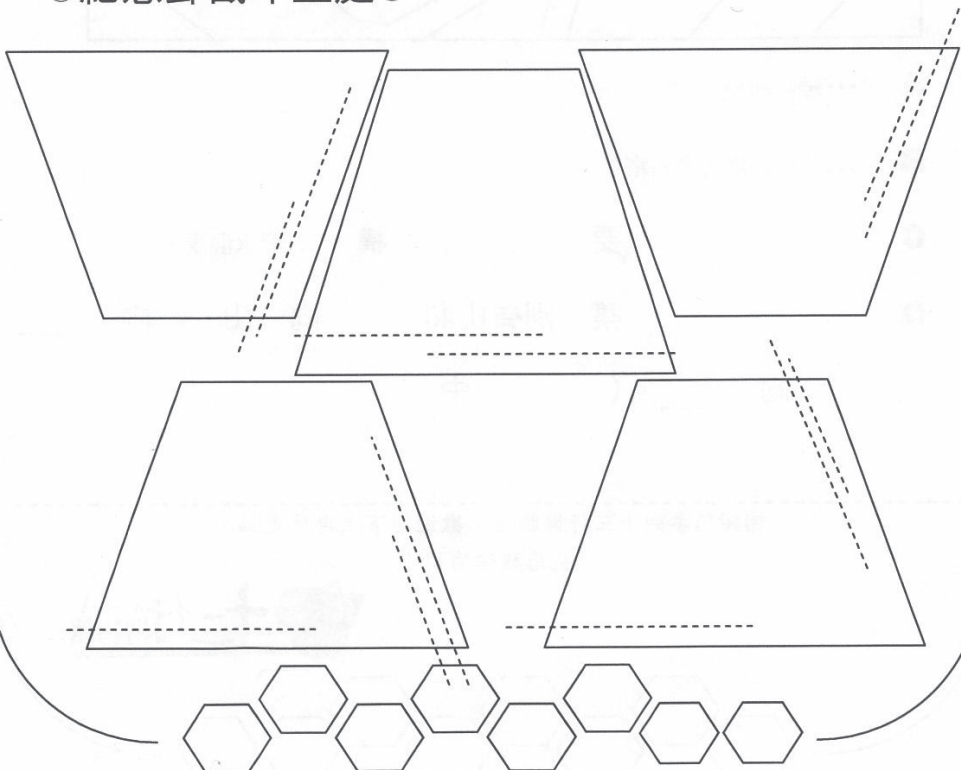
讓時光空橋帶領著我們，從離我們最近的十三行文化到最久的大坌坑文化，經由兩側的展示說明板，可讓您進一步了解這些由近到遠的文化特色，現在我們就一起走回從前，走回當時的時空吧！

考古小常識：

>>仔細觀察十三行博物館-時光空橋上的展示板，上面的縮寫『B.P.』，它代表的意思是...

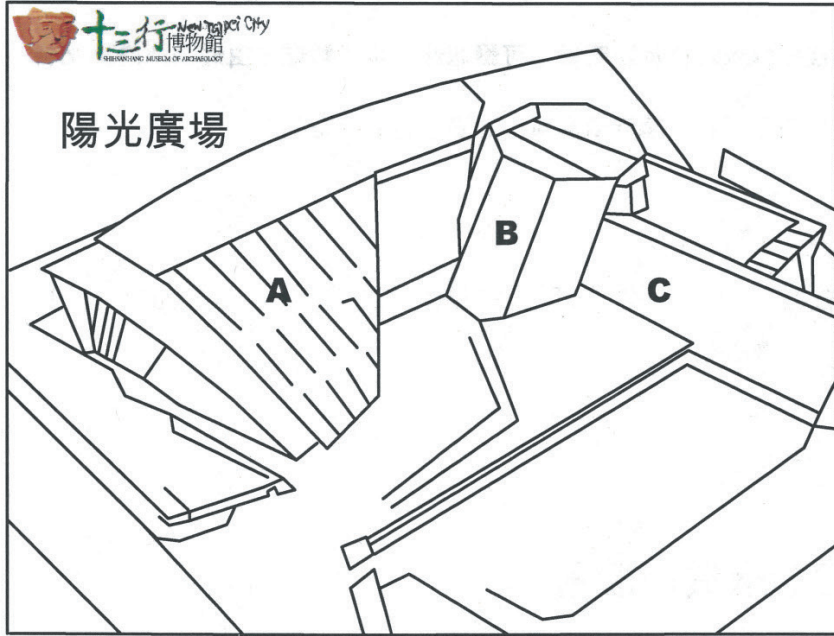
B.P. t
195

◎紀念郵戳印蓋處◎



g 外部建築

下面是一張博物館的俯視圖，請同學們按照解說員的說明來完成這張圖！



A ...鯨背沙丘

B ...八角斜塔（考古塔）

C 要 構 ...清水混凝土

D 築 別有山和 向 山 向 ____
向 ____。(中

謝謝您參觀十三行博物館，歡迎您下次再度光臨。

祝您旅途愉快！

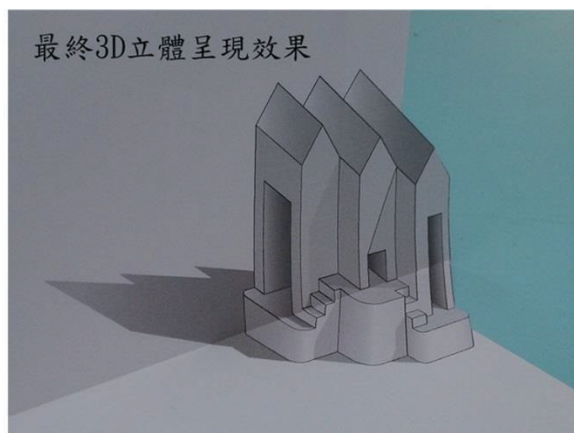
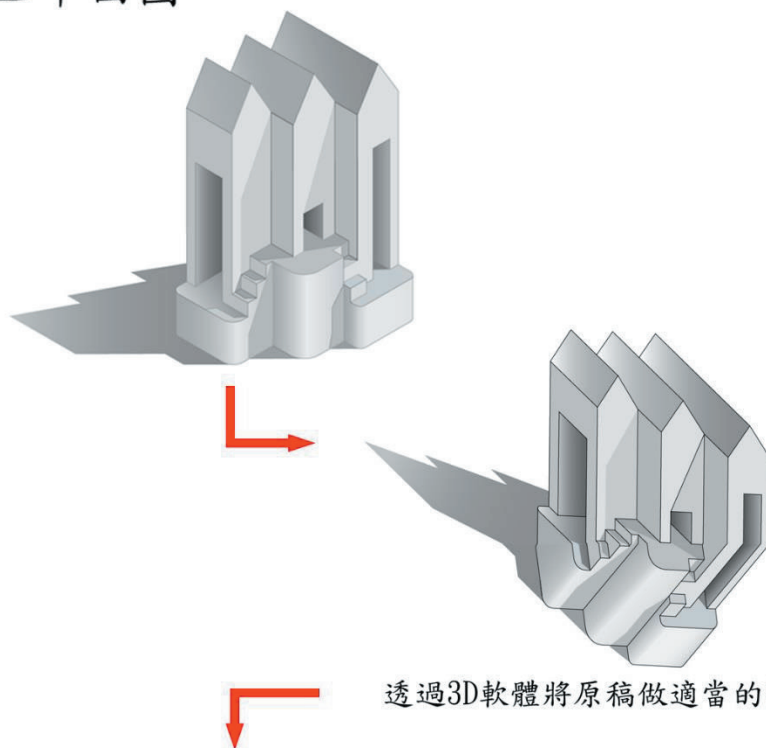


繪製 3D 錯覺立體畫 - 以 3D 繪圖軟體為輔助工具

巫鍵志

3D 錯覺立體畫是利用透視、變形與光影折射等繪畫技巧，並配合觀賞者的角度與距離，使 2D 平面圖案呈現出 3D 立體的錯覺感。本示範是利用 3D 繪圖軟體作為輔助工具，來簡化整個繪製流程。其簡易流程如下：

2D 平面圖

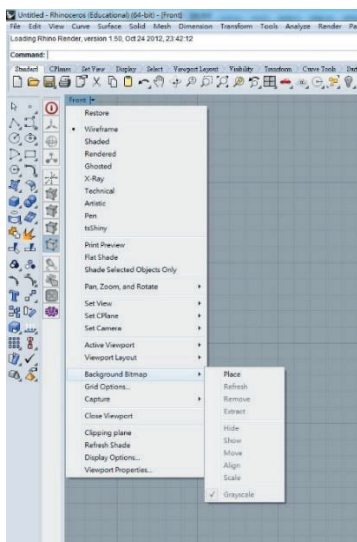


接下來就以（階梯）作為範例，利用 Rhino 這套 3D 繪圖軟體來做示範。

(註：此法只適合小尺寸作品，並不適用大尺度的創作，如街道 3D 錯覺立體畫)

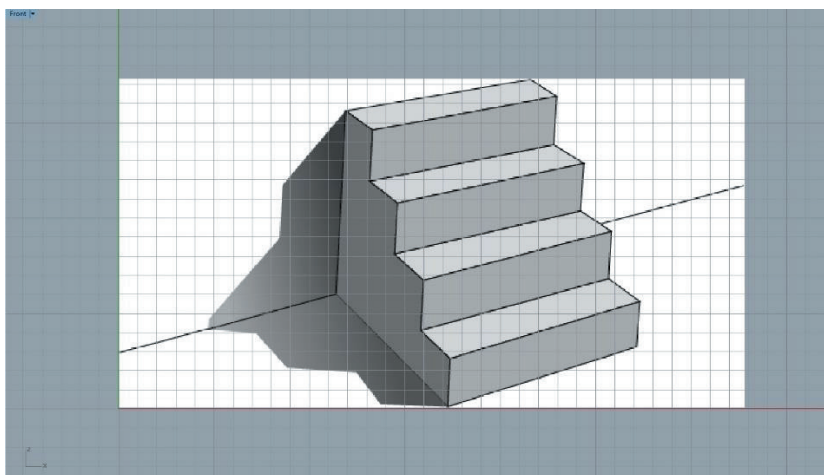
Step 1 :

1. 在前視圖中，點擊左上角 **Front** 圖示，開起下拉式選單，點選 **Background Bitmap** 中的 **Place** 指令，如 (圖一)。



(圖一)

2. 在視窗中拉出適當大小的草圖，如 (圖二)。

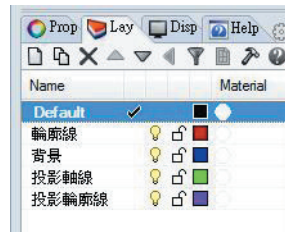


(圖二)



Step 2 :

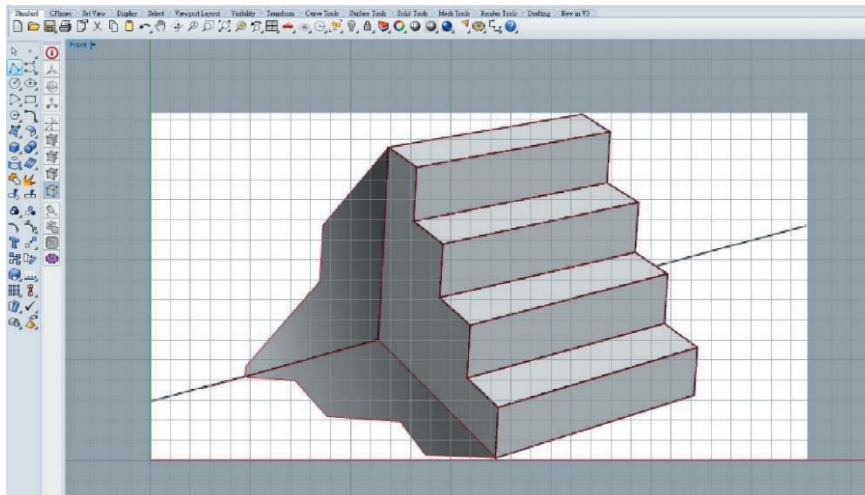
設定所需的圖層，如（圖三）**輪廓線**、**背景**、**投影軸線**、**投影輪廓線** 等四個圖層。



（圖三）

Step 3 :

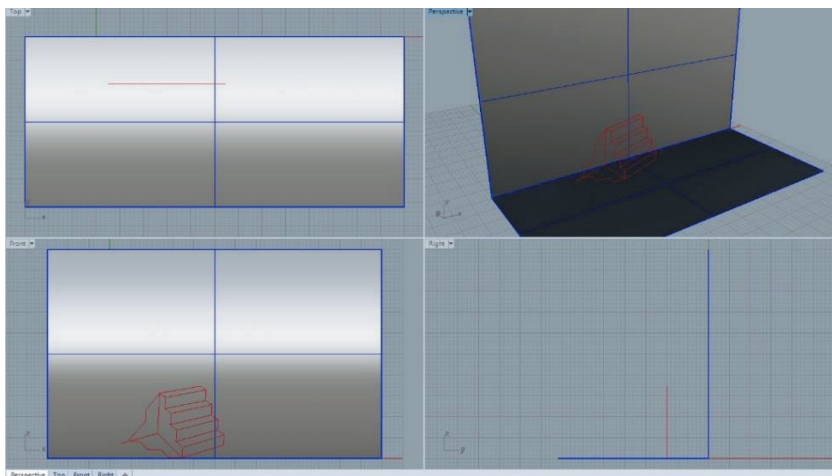
1. 在（**輪廓線**）的圖層中，從 **Curve** 選單中點選 **Line** 中的 **Polyline**。
2. 在前視圖中，根據草稿，來描繪出所須的階梯輪廓線，如（圖四）所示。



（圖四）

Step 4 :

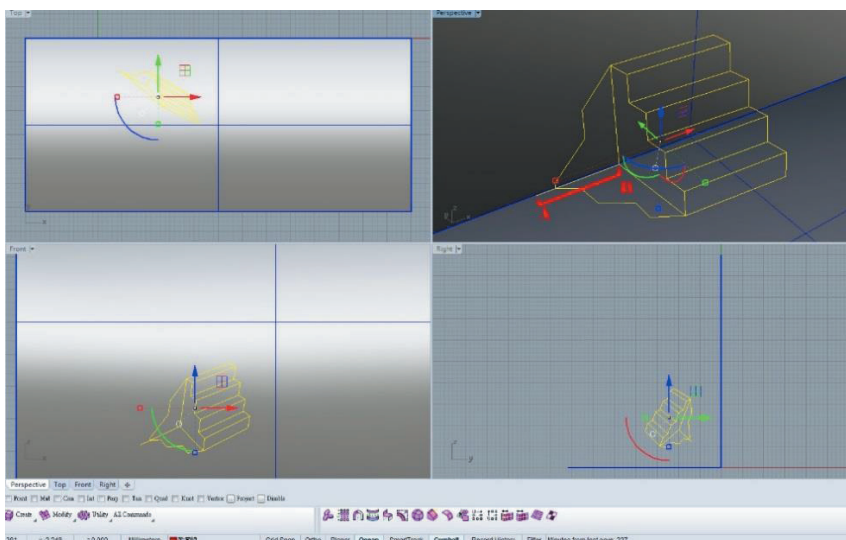
在（背景）圖層中，繪製兩個互相垂直的平面當作背景，如（圖五）所示。



（圖五）

Step 5 :

在 Perspective 視窗中，將觀看角度調整為從左上斜向右下約略 45 度的視角，並且開啟控制軸 Gumball，將階梯輪廓線調整適當的角度，使其 AB 線段在視覺上要對齊於兩個平面背景的交線，如（圖六）所示。

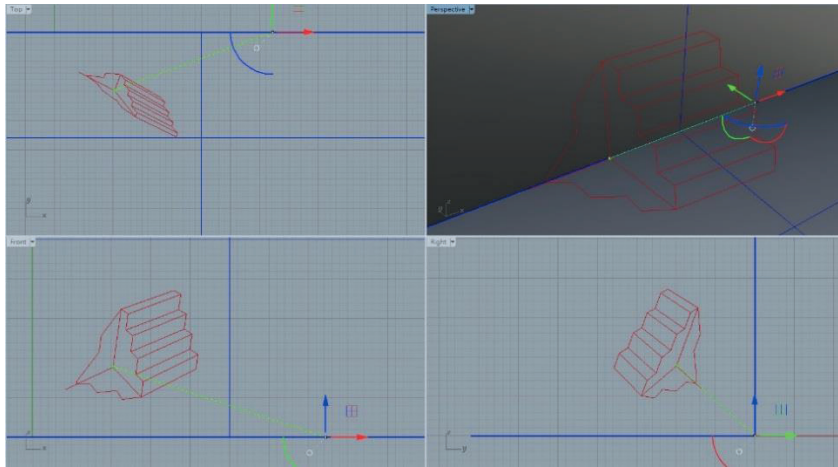


（圖六）



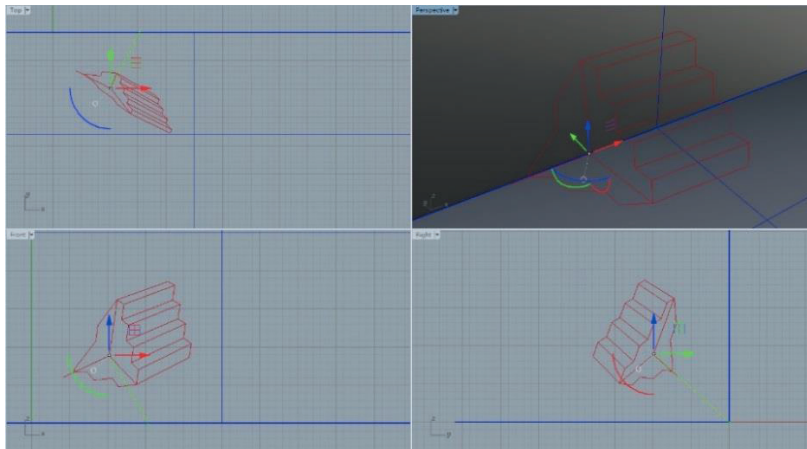
Step 6 :

1. 在（**投影軸線**）的圖層中，繪製投影軸線 CD，軸線的端點 C 與 B 相接，端點 D 則在背景交線上，如（圖七）所示。



（圖七）

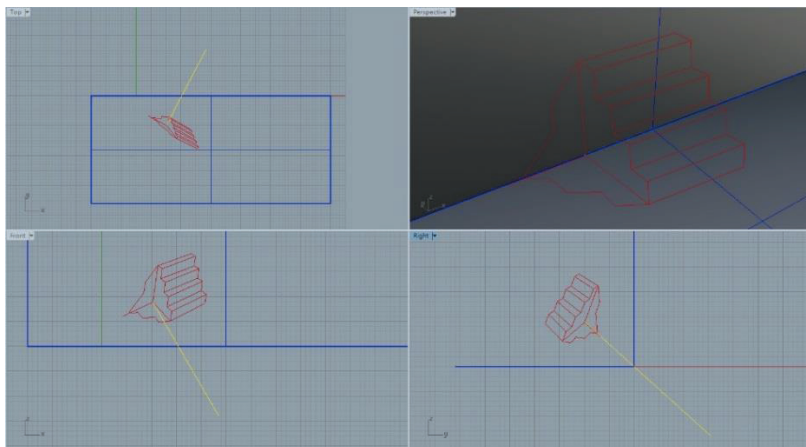
2. 開啟 CD 線段控制點，利用控制軸 **Gumball**，將端點 D 沿著背景交線向 C 的方向移動，直到在 **Perspective** 視窗中，視覺上呈現出 C、D 兩點互相重疊即可，如（圖八）所示。



（圖八）

Step 7 :

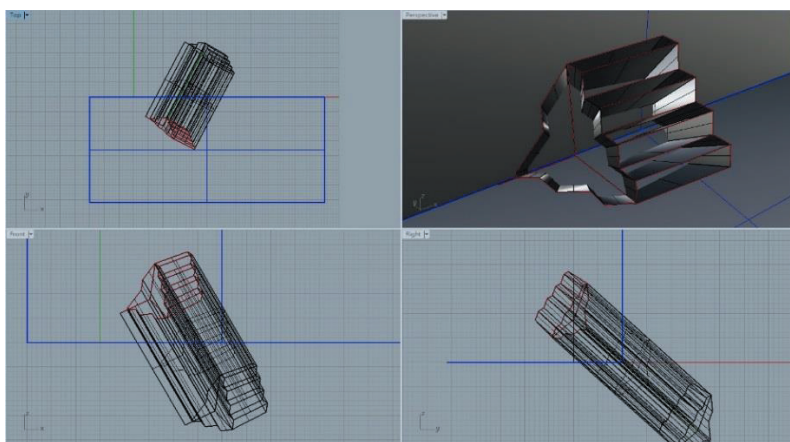
從 **Curve** 選單中點選 **Extend** 中的 **Extend Curve**，將線段 CD 延伸，如 (圖九) 所示。



(圖九)

Step 8 :

1. 從 **Curve** 選單中點選 **Extrude** 中的 **Along Curve**。
2. 在指令列 **Select shape curve** 的提示下，點選階梯輪廓線。
3. 在指令列 **Select path curve** 的提示下，點選投影軸線 CD，即可得到如 (圖十) 所示的曲面物件

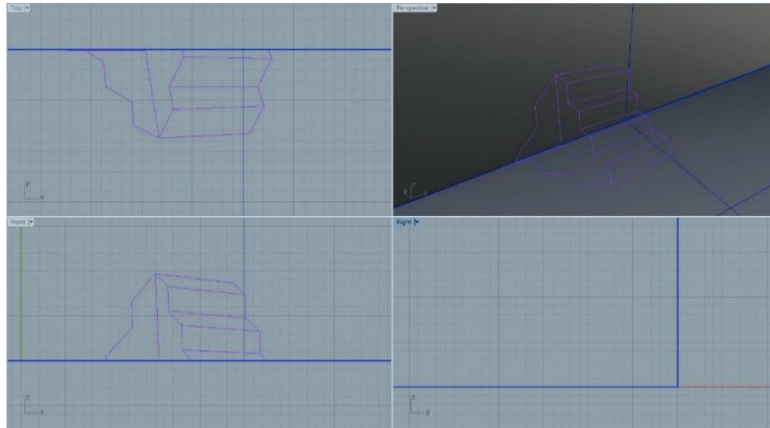


(圖十)



Step 9 :

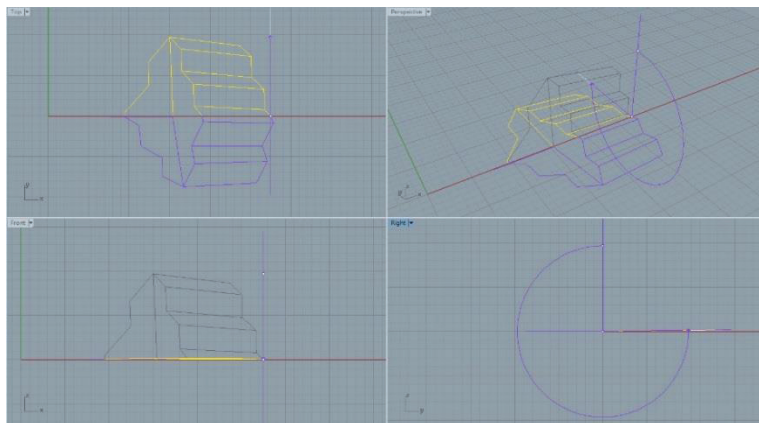
點選上一個步驟所生成的曲面物件及兩個平面背景，從 **Curve** 選單中點選 **Curve From Objects** 中的 **Intersection**，則得到所需的投影輪廓線，如（圖十一）所示。



（圖十一）

Step 10 :

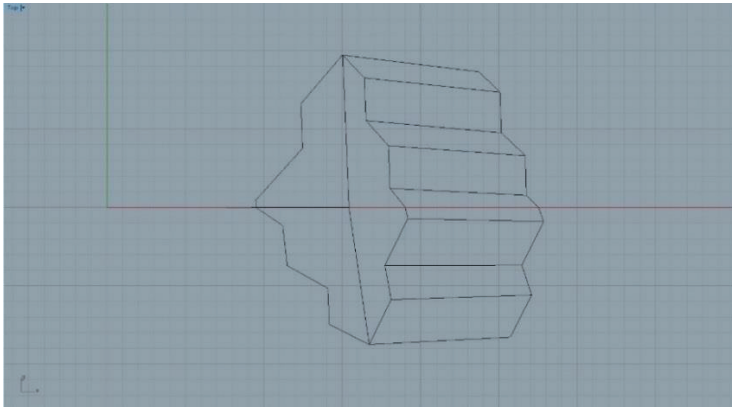
在 Right 視窗中，將階梯投影輪廓線的上半部，旋轉 90 度，使其與下半部在同一水平面上，如（圖十二）所示。



（圖十二）

Step 11 :

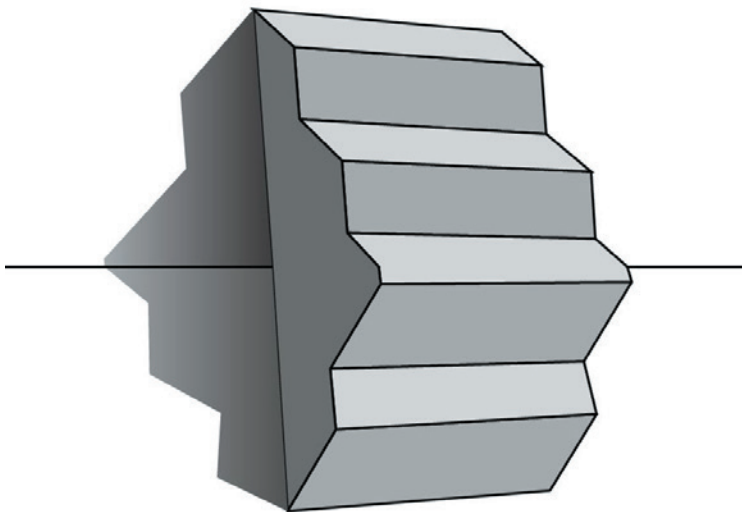
最後可得如（圖十三）所示的投影輪廓線，再將其輸出成向量圖檔，以利後製使用。



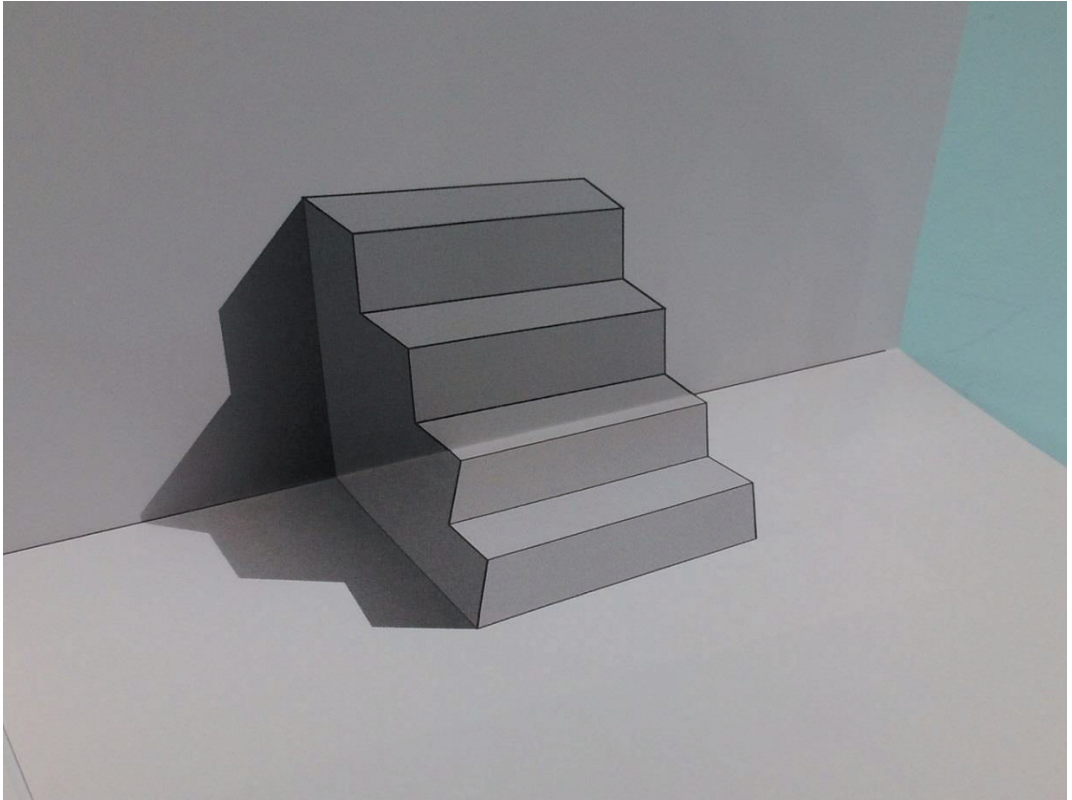
（圖十三）

Step 12 :

本範例利用 **Illustrator** 軟體，將投影輪廓線進行著色，如（圖十四）所示。下頁（圖十五）為最後所呈現的立體效果。



（圖十四）



(圖十五)

大同學報

17 第十七期



創客與筆友的邂逅—國際筆友計畫推動經驗分享

葉怡君、林倩如、陳儀潔、吳致娟

摘要

近年來，大同高中透過交換學生、建立新加坡、日本姐妹校互訪，打開學生之國際視野，然上述互訪活動皆僅限於高中部學生。2015年臺北市政府教育局希望藉由「臺北市公私立國民中小學國際筆友計畫」，讓本市國中小學生與國外學生能建立與夥伴學校線上或紙筆互動學習的機制，打開學生與世界交流的視窗，進而開展國際文化的融合與交流。

當得知中小學有此計畫相關補助時，本校國中部英文及歷史教師立刻組成社群提出申辦，透過創客理念的課程設計，讓學生展開國際文化的交流，並為國際筆友計畫注入新生命。本計畫於國七英文課堂中實施，搭配國七「臺灣歷史」，透過實地走察，了解臺灣具特色之地標景點、歷史背景、及在地美食，並以英文信件向國際筆友介紹。教師之間亦打破傳統單打獨鬥之教學方式，組成跨科/跨國國際教育社群，進行歷史、美食等議題式課程的引導，翻轉教室風景。

關鍵字：國際筆友、教師(跨科/跨國)社群、創客教育

壹、研究動機

「國際筆友」並非是一個新興議題，但一場教育部委託臺灣師大辦理的「教師赴美國西華盛頓大學海外研習」，開啟了另一個視野。為期五週在美國的研習，外國教師最感興趣的議題多圍繞在「臺灣」與「中國大陸」間，其不外乎：定義自己的國籍為「臺灣人」或「中國人」？、簡述臺灣歷史、臺灣最具文化特色之地標為何……等。「英語」不只是一門學科，更是溝通之媒介，透過語言了解其國家特色、歷史、人文；透過發問，了解、尊重與欣賞不同的文化價值。回國後，不斷與歷史教師討論，如何能在現行課程與節數間，將英文與歷史作結合。偶然間，「臺北市公私立國民中小學國際筆友計畫」，開啟了兩科的溝通橋樑。本次國際筆友計畫以「創客教育」為鷹架，以其理念引領出新思維，為國際筆友計畫注入新生命。本計畫於國七英文課堂中實施，搭配國七「臺灣歷史」，透過實地走察，了解臺灣具特色之地標景點、歷史背景、在地美食，並以英文信件向國際筆友介紹。

文史科目較少運用及融入創客教育的精神，本篇研究希望藉由國際筆友計畫落實創客理念，讓學生從中發現問題、解決問題、探究文史資料，最後透過實作產出英文信件，使英文不再只是一門升學考試的科目而已，我們要讓學生實際體會這是國際社會中非常重要的溝通媒介。創客教育並非自然學科的專利，文史科目在教學應用上，只是學習內容或學習方法的差異。

貳、創客教育

劉明洲（2016）指出，創客（Maker）教育（亦稱為「自造者教育」）：「強調讓學生『動手做』，正可以培養學生創新、批判、解決問題、合作溝通的二十一世紀關鍵能力。」美國總統歐巴馬於2014年6月第一次主持首屆「白宮創客嘉年華」（White House Maker Faire），欲將創客的理念推廣至每個公司、校園、社區、人民。2015年美國總統歐巴馬更進一步邀請各年齡層共同參與創客運動。透過創客運動鼓勵「獨創性」、激發「創造力」、「問題解決力」，及提供更多機會，讓停留在「思考」階段，能進化到「實作」階段。

創客理念運用到教學上，亦也翻轉了傳統教學觀念。這與現今提倡翻轉教室理念，不謀而合。劉明洲指出「創客教育的理想」包括：

- （1）學生能發揮主動性。



- (2) 以落實學生的點子為主要目標。
- (3) 學生能了解自己的作品（能清楚解釋作品的來龍去脈）。
- (4) 學生能展現解決問題的能力和自信。（劉明洲，2016：158）

創客教育最早期的校園推廣普遍落實在國中自然領域或高中生活科技領域。強調透過動手做，做中學的學習氛圍；而又以科學實驗、3D 列印及樂高機器人容易具體實現。

中小學的創客教育應該是全體學生所必需修習的，透過創客活動，學生從完成作品中建立成就感與自信心，從動手操作中建構學習的體驗，從任務工作的達成中培養負責任的態度，從與眾不同的設計中強化自我效能以及創新能力。尤其在強調產業創新、全球競爭的環境中，有效培養年輕人的創造力、實踐力、以及承受力，應該是當前教育工作的重點。（張玉山，2016：14-15）

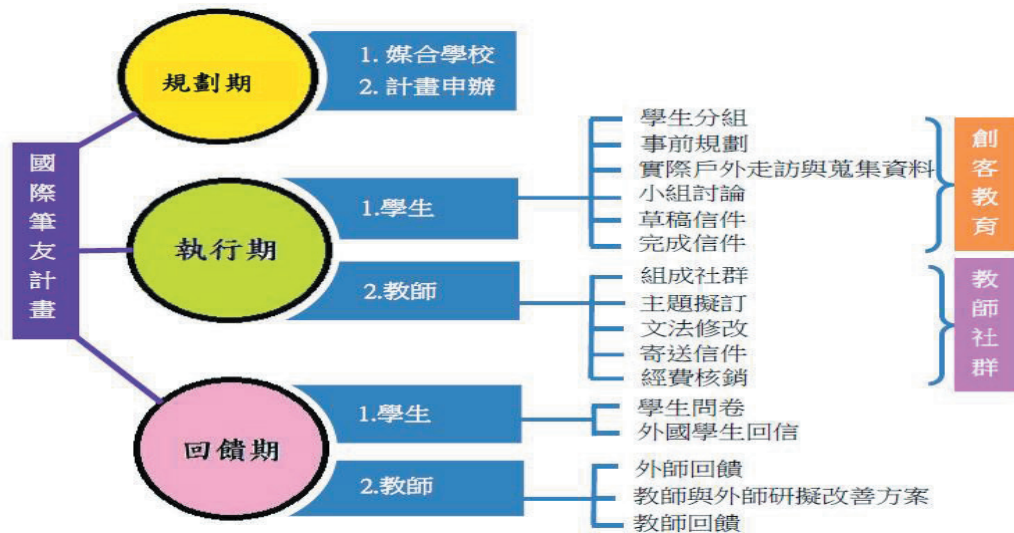
參、活動流程與實施歷程

本校並非教育局 104 學年度指定參與之試辦學校，故需自行尋求國際筆友夥伴學校。因為有社群教師曾於 2013 年參與海外研習之背景，與美國當地教師通信及接洽後，幸運媒合願意與本校書信往來之國外教師。

一、兩所學校背景介紹

項目 \ 校名	Shuksan Middle School	大同高中國中部
學校特色	1、校史 60 年 2、學制 6-8 年級	1、校史 80 年 2、學制 7-12 年級
參與教師	Summer Stoner Jennifer Clawson	英文教師：葉怡君、陳儀潔 歷史教師：林倩如 行政教師：陳琳喬、吳致娟
參與計畫學生年齡	6 年級	7 年級

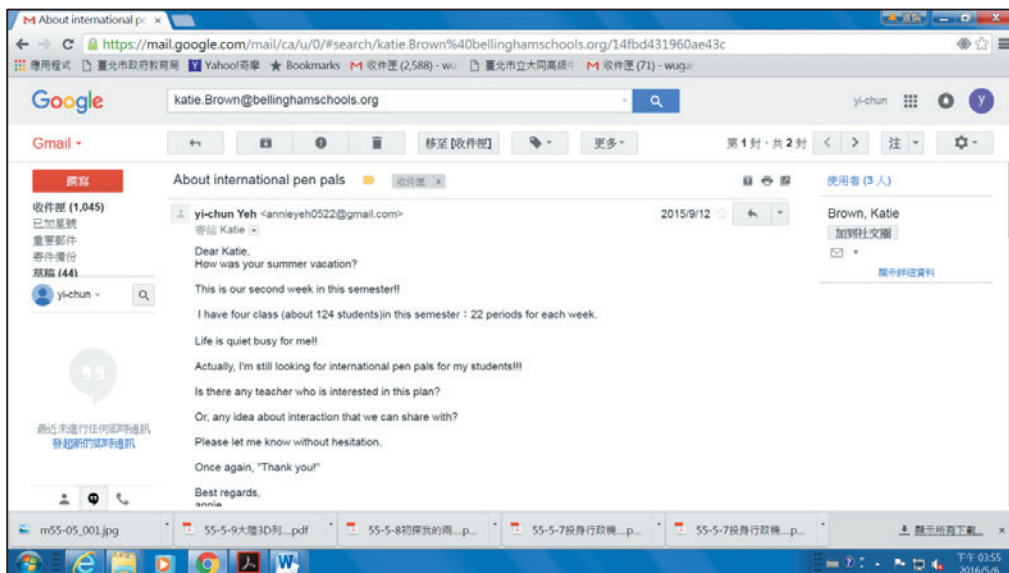
二、實施流程圖



三、實施歷程

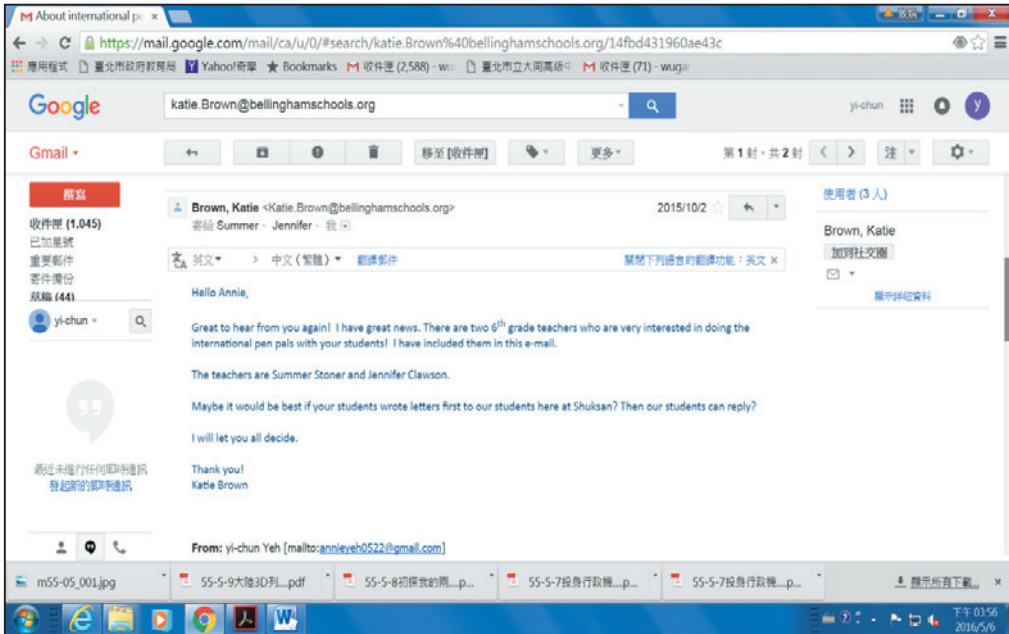
1、規劃期——<<跨科/跨國社群組成>>：

(1) 跨國：因有 2013 年赴美研習的背景，葉怡君教師始有機會與校內英文教師及 Shuksan Middle School 的 Katie Brown，Western Washington University 的 Trish Skillman 教授以電子郵件連絡，尋求促成國際筆友夥伴學校之機會。最後透過 Katie Brown 介紹，媒合到該校有意願的教師。雙方教師來往信件如下：





上述信件內容概述：葉怡君教師向美國 Katie Brown 教師詢問是否有願意成為國際筆友夥伴學校，並說明初步構想。



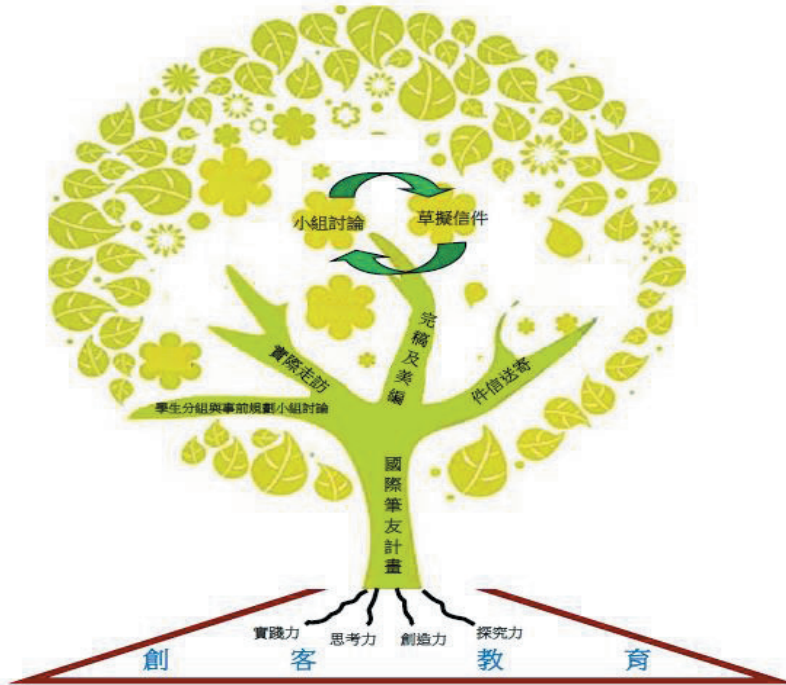
上述信件內容概述：Katie Brown 教師回覆葉怡君教師，該校目前有兩位教師有意願參與國際筆友計畫。

(2) 本計畫之甘特圖如下：

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
一、申請「國際筆友計畫」		■											
二、尋找配對學校		■	■										
三、確認成功申請「國際筆友計畫」			■	■									
四、教師組社群，共同討論主題課程		■	■	■	■								
五、執行國際筆友計畫													
1. 選定各組配隊筆友			■	■					■				
2. 透過親師會向家長說明			■	■					■				
3. 執行主題--1			■	■	■	■							
4. 參與教師社群討論			■	■	■	■							
5. 學生回饋建議，並修正計畫			■	■	■	■							
6. 完成上學期成果報告							■						
7. 執行主題--2									■	■	■	■	
8. 參與教師社群討論									■	■	■	■	
9. 完成下學期成果報告												■	■
10. 學生發表												■	■
11. 完成經費核銷						■	■			■	■	■	
六、提交國際筆友成果報告													■

2、執行期： 〈學生部份〉

計畫架構意象圖



在臺灣，英文科的雙峰現象普遍存在。而在語言領域中，能讓國中學生從「想」到「做」，再從「做」中培養「問題解決」、「獨立思考」的能力，機會更是少之又少。藉由國際筆友計畫，教師設計的教學目標即設定在：讓學生走出教室，以組為單位，如同野外求生般，透過實際走察，了解臺灣歷史與建築、在地美食，創造文化激盪，並進一步介紹給國際筆友。

(1) 學生分組：讓學生跨出思維的第一步，就是分組。佐藤學於「學習的革命：從教育出發的改革」一書中提出：「通過每節課中反反覆覆組織的『活動』（作業）、『協同學習』（小組）、『分享表達』三種活動，形成了每一個學生學習的習慣，提高了『協同學習』的能力。」（佐藤學，2012：196），也提出透過分組，能激盪出學生的思考力。

因考慮實地走訪之安全性，故要求每班以4人為一組，一個班共有7組，採異質性分組，每組必須要有不同性別，以利小組討論時能激盪出多元的想法。



(2) 事前規劃：在實際走訪前，對於國七學生，紙上談兵是有其必要性的。

International Pen Pal


Historic Scenic Spot: _____

My name is _____ **I will go with** _____


Before you go	Checklist
1. When (What date) will you go?	
2. What supplies will you bring to that place?	
3. How much is the ticket price (including transportation fee)?	
4. How to go there? (Google map)	
5. How long will it take you to get there?	
6. What is the history background in that place? (Please describe its history at least 2 paragraphs.)	See handout
7. What local food will you try?(Please introduce its ingredient and how delicious it is.)	
8. What are the special scenery and landmarks of that place?	

Our teamwork


Name	During the trip	Job at class



票用統一發票收據



計程車專用收據




全聯公司
學生證
印像證明

使用單程票：出站前，到服務台申請收據
使用悠遊卡：出站後，到服務台申請收據

學校統編：03750884

此張學習單共分為三大部份：

- 1、學生透過平板電腦，事先在課堂上模擬實際走察時會面臨到的問題。例如：何時出發？該如何去？路線如何規劃？所需之相關車資、門票為何？
- 2、學會在組內分工。依照每人之專長，安排在課堂上及走訪當日每人之分工。
- 3、學會完成會計報帳之收據及發票格式。

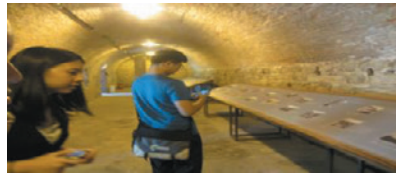
實作方式	課堂照片	創客精神
<p>學生出發日期前，利用每次英文課的最後10-15分鐘，供小組討論，模擬實際走察時會面臨到的問題。</p> <p><所需物品></p> <p>1、國際筆友學習單</p> <p>2、20台可供上網之平板電腦(每組約2-3台)</p>		<p>1、學生學會在組內溝通，共同決定走訪日期。</p> <p>2、學生能運用Google Map，規劃可行的路線。</p> <p>3、學生根據歷史教師的主題，選擇想探究的重點。以〈大稻埕〉為例，學生在組內透過討論，共同決議要向國際筆友介紹霞海城隍廟、戲院、大稻埕繁華、或迪化街。</p>

(3) 實際走訪：教育局於10月份核定國際筆友計畫之經費。確定有了經費的補助後，學生接下來就可以完成實際走訪。多數組別挑選11月16日校慶補假當日或前後的週末進行走訪。

實作方式	實際走訪照片	創客精神
<p>1、將課堂模擬的路線規劃及學習單拍照，依循事前的規劃，到達其走訪地</p>		<p>1、學生面臨課堂規劃與實際走訪情形不同時，該如何處</p>



點。
 2、了解其文史背景。
 3、尋找當地美食，並實際體驗其口感。



(基隆二沙灣砲臺)



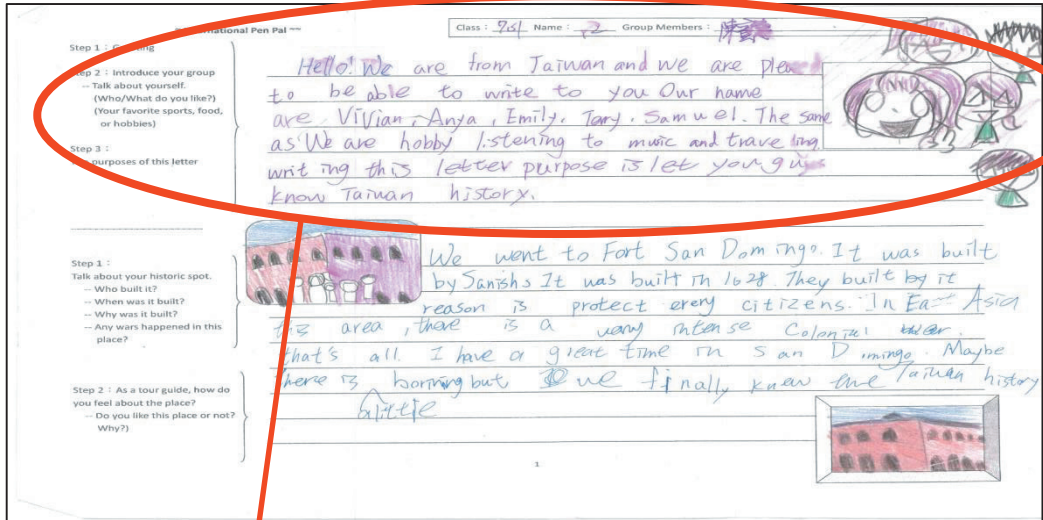
理？(例如，走訪當日，適逢紅毛城整修，考驗學生的臨場反應。)

2、當學生在組內討論要去基隆二沙灣砲臺時，學生除了要考量交通工具，還要克服及說服家長對安全性的疑慮。

3、有些食物固然特別，但考慮民俗風情及經費額度(每人約65元，一組約260元)，學生需共同決定要介紹的美食為何。

4、有些組別為節省經費，決定選擇共食或試吃方式，俾能品嚐到更多種類的美食。

(4) 信件草擬：完成實際走訪的班級，即可於英文課堂上進行信件草擬。草擬信件共分為四部份：

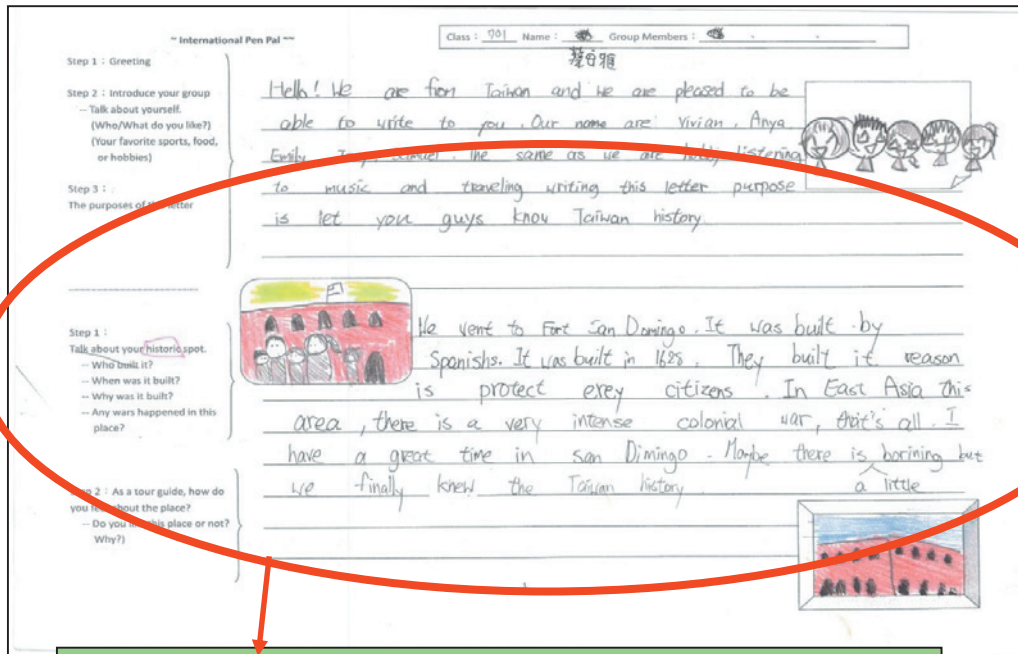


第一部份：小組組員介紹，並於草稿上繪畫組員合照。


實作方式	課堂照片	創客精神
<p>教師設計引導寫作的學習單，透過小組討論，完成第一段組員介紹。</p> <p><所需物品></p> <p>1、國際筆友學習單</p> <p>2、20 台可供上網之平板電腦(每組約 2-3 台)</p> <p>3、白板、白板筆數支、板擦</p> <p>4、色鉛筆 7 盒(每組一盒)</p>		<p>1、學生思考應以「第一人稱」或是以「整組觀點」來介紹小組成員？</p> <p>2、學生遇到英文翻譯問題時，組內該如何進行討論？(教師只能引導，無法提供翻譯。)</p> <p>3、學生必須運用所學過的句子完成英文寫作及文法修改，組內的溝通及討</p>



		<p>論是必要的。</p> <p>4、完成草稿後，由誰謄寫？由誰構圖？</p>
--	---	---



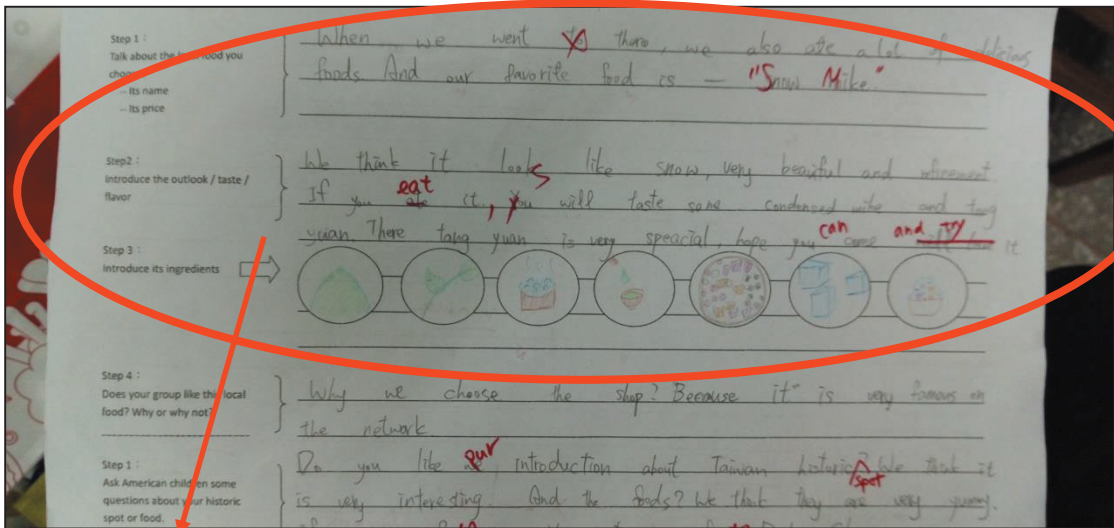
第二部份：歷史景點介紹，並於草稿上繪畫出景點特色。

實作方式	課堂照片	創客精神
<p>教師設計引導寫作的學習單，透過小組討論，完成第二段歷史景點介紹。</p> <p><所需物品></p> <p>1、國際筆友學習單</p> <p>2、20 吋可供上網之平板電腦(每組約 2-3</p>		<p>1、學生實際走訪時發現其介紹有時是以〈民國年〉來介紹。學生在小組討論提出應以〈民國年〉或是〈西元年〉向國際筆友介紹？</p> <p>2、學生共同回想</p>

台)
3、色鉛筆 7 盒(每組一盒)



、討論歷史教師在課堂上曾教過〈民國年〉和〈西元年〉換算的方式。



第三部份：當地美食介紹(介紹成份、口感及價格)，並於草稿上繪畫出美食成份。

實作方式	作品照片	創客精神
<p>1、實際品嚐當地美食，並體驗其口感。</p> <p>2、於信內回顧其成份、口感及喜愛程度。</p> <p>3、食物價格換算成美金計價。</p> <p><所需物品></p> <p>1、國際筆友學習單</p> <p>2、20 台可供上網之平</p>		<p>1、組內共同討論如何畫出原始食材。(例如：水、麵粉、魚漿等)</p> <p>2、學生討論原始食材的英文用法。</p> <p>3、學生討論美金與臺幣的匯率，並將其食物價格換算成美金計價。</p>



板電腦(每組約 2-3 台) 3、色鉛筆 7 盒(每組一盒)		
-----------------------------------	--	--

Step 1 :
Talk about the local food you choose.
-- Its name
-- Its price

Step 2 :
Introduce the outlook / taste / flavor

Step 3 :
Introduce its ingredients

Step 4 :
Does your group like this local food? Why or why not?

Step 1 :
Ask American children some questions about your historic spot of food.
-- "You may ask, " Do you like...?"
"Will you try...?"

Step 2 : Ending
-- We hope ...

Hi Its name is Pepper cake, its price is 15 USD
It is not expensive. You can make, When you have to wait again in the long queue for more.

Pepper cake is good to eat. And its looks yummy
This flavor is salty and spicy. It is smells good.

We like this food because it taste yummy. The pepper cake is a crispy pocket filled filled with juicy pork that is in faced with the aromatic bite of black pepper.
Do you want to come here and try this food? Do you like our introduction?
We hope you can come to Taiwan and try this food, and we hope you can quickly reply.

第四部份：結尾問候

實作方式	作品照片	創客精神
教師設計引導寫作的學習單，透過小組討論，完成第四段結尾問候。 <所需物品> 1、國際筆友學習單		學生共同討論要以邀約來台做為結尾，或是詢問國際筆友對於歷史景點或美食的看法。

2、20 台可供上網之平板電腦(每組約 2-3 台)		
----------------------------	--	--

(5) 產出正式信件：透過討論完成草稿後，即交由英文教師完成最後的文法修飾，最後再進行完稿美編。



實作方式	作品照片	創客精神
<ol style="list-style-type: none"> 1、英文教師做最後的文法批改。 2、完成修改後的組別，將其實際走訪照片印出。 3、將草稿信件謄寫於信內並貼上組員合照、實際走訪照片及美食照片。 4、將完整信件交給各班英文教師寄送。 5、若有小禮品，亦可同時交給教師寄送。 		<ol style="list-style-type: none"> 1、學生共同討論照片如何編排於信件內。 2、學生挑選信封、信紙。 3、部份組別於實際走訪當日將省下來的費用購買小紀念品送給國際筆友。



<教師部份>

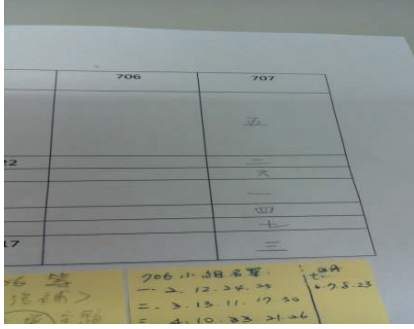
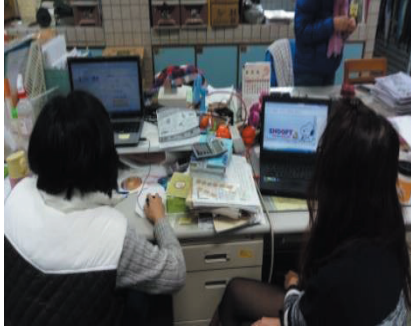
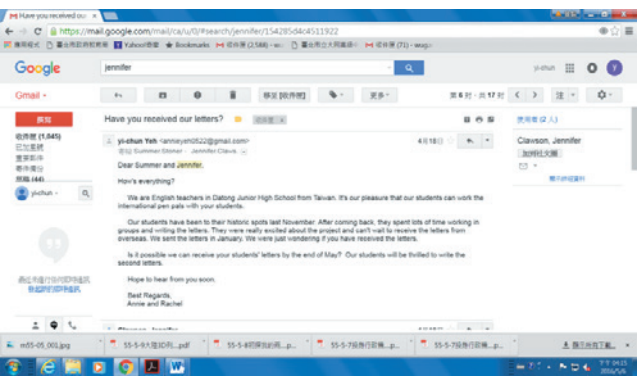
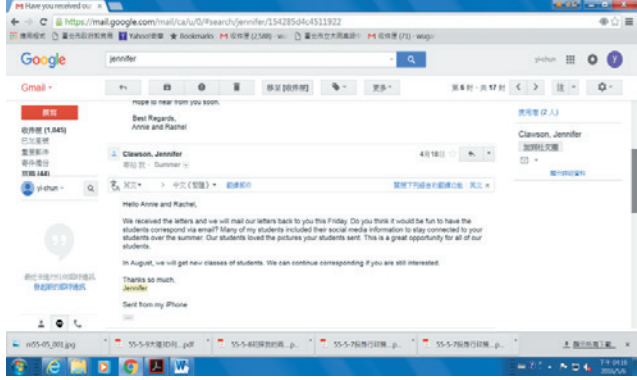
(1) 老師共組跨科/跨國社群：

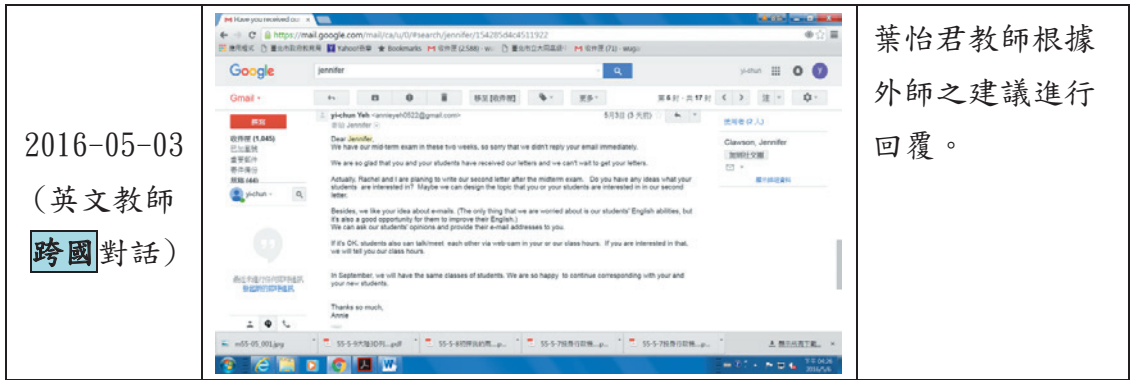
英文、歷史教師共同討論臺灣歷史主題之挑選。社群討論之時程及內容如下：

社群日期	照片	會議內容
2015-10-06 (英文、歷史 教師 跨科 對 話)	 由左至右分別為七年級英文教師葉怡君、七年級英文教師陳怡潔，教務處副組長陳琳喬，七年級歷史教師林倩如	一、確定教育局已核定本校國際筆友計畫。 二、英文、歷史教師討論信件之內容。
2015-10-13 (英文、歷史 教師 跨科 對 話)		協調在〈英文課〉中完成信件，〈歷史教師〉設計符合國七歷史之主題—臺灣歷史。

<p>2015-10-14 (英文、歷史 教師跨科對 話)</p>	 <p>歷史教師構思手稿</p> 	<p>依各班人數分成 7組，歷史教師構 思7大主題，分別 為：</p> <ol style="list-style-type: none">1、臺北郵局+北門2、臺北大稻埕風 華3、臺北龍山寺4、淡水十三行博 物館5、淡水紅毛城6、淡水馬偕足跡7、淡水滬尾砲臺 或基隆二沙灣砲 臺
<p>2015-10-23 (英文科教 師對話)</p>	  <p>英文草稿學習單 內容之設計手稿</p>	<ol style="list-style-type: none">一、任教國七英文 教師共同計設信 件引導學習單。二、設定各班每階 段需完成之時間 點。



<p>2015-10-26</p>		<p>於英文課完成各班之分組。</p>
<p>2015-12-28 (英文教師對話)</p>		<p>英文教師討論信紙風格。</p>
<p>2016-04-18 (英文教師 跨國對話)</p>		<p>英文教師詢問 Jennifer 教師是否已收到本校學生的信件。</p>
<p>2016-04-18 (英文教師 跨國對話)</p>		<p>外國教師回覆信件內容。</p>



(2) 主題擬訂：

經社群教師討論後，擬訂7大主題，並由歷史老師製作成學習單(如下圖)，於歷史課堂向學生說明戶外實察進行之方式。

104 學年度上學期國七非紙筆測驗

台灣歷史 Happy Go

1. 主題：擇一撰寫
 - A. 探尋台灣史前遺址-十三行文化
 - B. 尋繹之巖-護守開台之保安宮 or 龍山寺
 - C. 淡水文化圈之紅毛城
 - D. 巡迴台灣近代化史蹟-台北郵局&北門
 - E. 重溫大稻埕的絕世風華
 - F. 踏查淡水名人的足跡-認識台灣西式文明的導師，馬偕
 - G. 巡禮戰火下的奇蹟-滬尾炮台 or 基隆二沙灣炮台
2. 學習目標：藉由「導遊」的角色，向「外國人士」介紹台灣的古蹟，使外國人士瞭解台灣豐富的歷史人文與地理環境。此項作業是讓學生將所學的歷史與地理知識進行整合，再透過肢體與口語表達，活化學習的效果。
3. 撰寫內容：由七大主題擇一撰寫(執筆)：

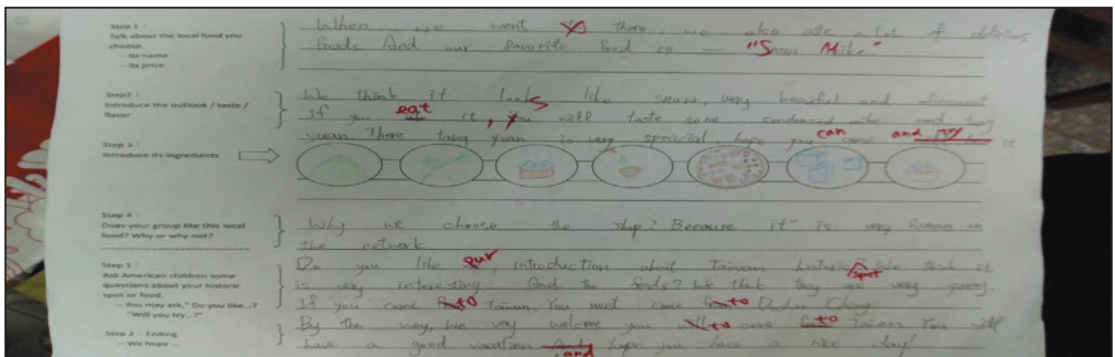
人文歷史：A. 歷史介紹、B. 美食文化介紹

地理環境：A. 交通資訊、B. 沿途風景與重要地標介紹
4. 成果格式：A. 海報、B. PPT 簡報、C. 影像 DV (以上格式擇一呈現)
5. 合作團隊：每班七組(每組4-5人)，工作配置(以團隊合作完成)：

攝影兼企劃：1人、美編電腦：1-2人、文字撰寫：2人
6. 成果繳交時間：12/21-31
7. 注意事項：
 - A. 小組討論盡量利用在學校時間，若需課餘時間，務必徵得家同意。
 - B. 小組探訪古蹟，需告知家長小組成員及其聯絡方式，最好有家長陪同前往。(外出探訪僅能一次，並需告知老師探訪日期)
 - C. 出外務必小心謹慎，切勿藉機在外逗留。

(3) 文法修改：

在正式騰信件前，英文教師針對學生的草稿信件進行文法批改，待無誤後，始可正式書寫於信紙上。





信件寄出：集合全七年級各班信件，由英文教師統一寄出。7 個班，共 49 封信件，以國際快捷寄至美國。



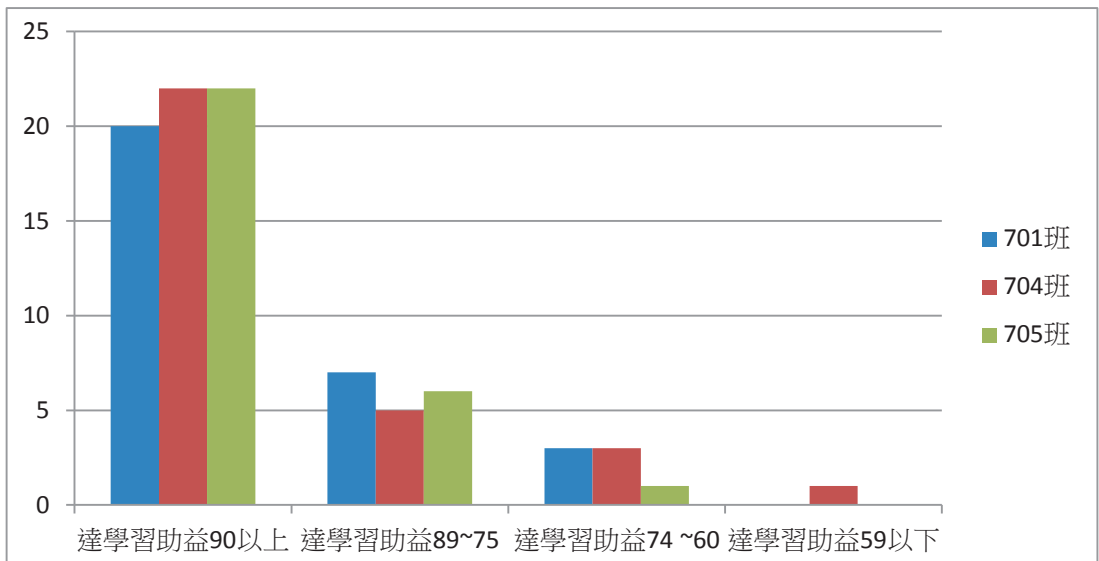
(5) 經費核銷：

教師向學生收集車資、誤餐收據及寄信郵資證明，統一交由行政單位依會計程序辦理核銷。

3、回饋期：

<<學生部份>>

從七年級 7 個班級當中，簡單隨機抽樣 3 個班級進行學生問卷填答，問卷內容係就國際筆友活動對學生個人學習助益之多寡，以四等量表呈現，進行次數統計分析，其結果如下：



另摘錄學生對本活動之文字回饋意見如下：

701 班：

1. 我有話想對老師 我想多一點與外國人接觸的活動。
2. 你從老師身上學到：就算你被我們這樣的取笑，老師也還是笑笑的，也耐心的教我們，我學到了耐心與體會

1. 我有話想對老師 謝謝老師用心的幫我們計劃許多活動。
2. 你從老師身上學到：如何有效率的閱讀，英文許多文法

1. 我有話想對老師 我覺得老師比我的小學英文老師好太多了，活動也很多，讓我學習到團隊活動的精神，老師真的很棒！（我不想換老師了）
2. 你從老師身上學到：英文不要把他當成死的，要把他當成遊戲。

1. 我有話想對老師 這學期上了很多很有趣的活動，讓我覺得英文不在是個無趣的課
2. 你從老師身上學到：英語是個很有趣的語言

1. 我有話想對老師 謝謝老師，我在這學期學到了許多文法與單字，上課也很有趣。
2. 你從老師身上學到：想像力！♥♥

1. 我有話想對老師 老師排的一些學習單讓我有很多的學習
2. 你從老師身上學到：很多的想像力



704 班：

1. 我有話想對老師 Postcrossing 的活動真的很棒，下學期繼續。

2. 你從老師身上學到：凡事要認真做。

1. 我有話想對老師 老師的課程超棒的！ 謝謝老師教了我很多東西。

2. 你從老師身上學到：英文的重要

1. 我有話想對老師 謝謝 老師讓我們有更多的活動可以參與。

2. 你從老師身上學到：更多英文的语法

1. 我有話想對老師 老師謝謝您 如此的辛練我們希望下次可以再一次

QAQ

2. 你從老師身上學到：熱心樂觀

1. 我有話想對老師 做得活動都很好玩

2. 你從老師身上學到：要好好讀書，不被老師留下。

705 班：

1. 我有話想對老師 謝謝 老師的教導。老師妳是最棒的，也是最美麗的老師哦！！

2. 你從老師身上學到：如何怎麼跟外國人溝通，怎麼完成一封信。

1. 我有話想對老師 謝謝老師這麼用心的讓我們學習到課外的一些東西。

2. 你從老師身上學到：用心去做每件事。

1. 我有話想對老師 謝謝老師將有趣的活動放進無聊的課程，讓我期待上英文課，我的文法單字也有進步。Thank you!

2. 你從老師身上學到：負責任的態度，做到自己的本分。

1. 我有話想對老師 老師你在班上辦的分組活動國際筆友非常有趣，讓我們更團結，能和外國人接觸很容易也很有趣!

2. 你從老師身上學到：團結

整體而言，多數學生認為國際筆友活動，對個人學習已產生很大的助益，英文能力獲得提升，也很喜愛此一活動，希望活動能持續進行下去。

此外，學生也高度期待國際筆友的回信。當教師向學生分享國外教師電子郵件回信的內容時，學生也充滿期待，間接地，學生也學習、嘗試看懂英文信件。此與創客教育的理想——學生能發揮主動性，不謀而合。

<<教師部份>>

1、外師回饋

外師收到本校學生來信後，回覆如下：

Hello Annie and Rachel,

We received the letters and we will mail our letters back to you this Friday. Do you think it would be fun to have the students correspond via email? Many of my students included their social media information to stay connected to your students over the summer. Our students loved the pictures your students sent. This is a great opportunity for all of our students.

In August, we will get new classes of students. We can continue corresponding if you are still interested.

Thanks so much.

Jennifer



外師回饋及提議：

(1)、Jennifer 回覆已收到臺灣紙本信件，該校學生對於信件內容非常喜歡，學生也已完成信件，預計於 4 月 22 日寄出。

(2)、Jennifer 教師提出雙方學生是否（也）可進行電子郵件？

(3)、Jennifer 教師也提出 8 月份後會有一批新的學生，詢問本校是否有願意繼續交流？

2、教師與外師研擬改善方案

Dear Jennifer,

We have our mid-term exam in these two weeks, so sorry that we didn't reply your email immediately.

We are so glad that you and your students have received our letters and we can't wait to get your letters.

Actually, Rachel and I are planning to write our second letter after the midterm exam. Do you have any ideas what your students are interested in? Maybe we can design the topic that you or your students are interested in in our second letter.

Besides, we like your idea about e-mails. (The only thing that we are worried about is our students' English abilities, but it's also a good opportunity for them to improve their English.) We can ask our students' opinions and provide their e-mail addresses to you.

If it's OK, students also can talk/meet each other via web-cam in your or our class hours. If you are interested in that, we will tell you our class hours.

In September, we will have the same classes of students. We are so happy to continue corresponding with you and your new students.

Thanks so much,

Annie

臺灣教師針對 Jennifer 教師之建議，回覆如下：

(1)、臺灣教師表達迫不及待想收到回信的心情。

(2)、向國外教師說明臺灣學生預計在第二次段考後寄出第二封信。並詢問國

外教師是否有偏好的議題？

(3)、說明針對國外教師提出電子信件的想法，將再與本校學生及教師討論。

(4)、另外建議國外教師是否有意願讓學生之間進行視訊對話？

3、教師回饋

參與教師	跨科心得	實作心得
葉怡君教師	<p>1、很高興這次與歷史教師合作。倩如教師是個很有行動力的教師，也因為有她的協助，實際走訪的地點才能與學生學習結合。</p> <p>2、相信透過此活動，學生能將學科知識與生活歷史做結合。</p> <p>3、透過小組學習，學生能了解相關歷史地點及其文化背景的英文介紹。</p>	<p>1、萬事起頭難。從教導學生拿收據、實際走訪的事前規劃、到草擬信件，都要一步步教導及引導。</p> <p>2、臺灣學生太依賴老師，總期待老師能給答案。為了鼓勵學生探究思考、尊重學生的獨特性，教師要記住自己永遠是輔助的角色，太早給答案，只會阻斷小組之間的對話。</p>
陳儀潔教師	<p>本次國際筆友專案，學生以小組為單位，需實際走訪歷史古蹟或相關景點，再和外國筆友分享，介紹該景點的歷史、小吃名產。很感謝歷史老師已規劃好各組景點，並提醒學生事前準備工作，學生皆能順利完成。英文老師只需在課堂上介紹書信格式、行文架構等，就可讓學生練習把所要表達的歷史內容以英文表達。透過歷史與英文的結合，也可讓學生體會英文不只是一個學科，而是和世界溝通的語言工具。</p>	<p>和怡君教師討論過後，我也從善如流讓學生至智慧教室使用平板電腦來協助他們書寫英文書信。讓網路及字典成為每組的小老師，照顧每一組，而不會有一位老師無法回答所有學生問題的窘境。我以學生的英文程度進行異質分組，但因為分組名單為老師直接指定，在分組活動時又沒有給予每個人清楚的指令，一組只需要寫出一份內容的情況下，造成組內只有一兩人在努力寫，英文程度相對低落的人在一旁幫不太上忙，等草稿寫好後，</p>



		<p>整組才每人抄在自己的學習單上。目前想到改進的作法為，透過分組時角色的指定，可明確分工各組英文程度最優的負責想句子，程度次優的負責書寫，程度較普通的可以負責把專有名詞的英文查出來及在整組學習單上負責畫圖等，提高學生的參與感並創造每個學生成功的經驗。</p>
林倩如教師	<p>這次跨領域教學的合作對象為英語領域。過去與英語領域合作的方式較著重在單一地區或國家的文化介紹，所以教學方式多以單向的拓展國際視野為主，較少注意到深入的議題討論與實作的經驗與分享。不同以往，這次的合作教學是由兩個領域教師有目的性、計劃性地，將國際教育融入學生的生活環境與文化學習，從國際筆友的交流方式，認識世界各國的人、事、物，同時也將台灣的文化與個人經驗向國際友人分享，藉由與國際的雙向交流，驅動學生走出台灣、深入世界，更重要的是不同的文化刺激，帶給學生跳脫可能的刻板印象與淺層的文化觀。而這次合作教學</p>	<p>本計畫的實作對象是國七學生。在先備知識上，國七社會科因十二年國教內容向上延伸，學生已有台灣史的基本常識與概念，因此課程的銜接，需要的是深度與廣度，以及能否獨立思考與具有問題意識。這次的實作在預期結果上有些落差，原以為面對最熟悉的環境與文化，學生應該能有較深入與多元趣味的介紹與分享，但是實作的結果卻多在淺層的基本介紹，難有深層具代表性的文化分享。就這些實作的問題，未來在課程的設計上，即應以多元議題訓練學生發掘問題、觸發其橫向的思考，其次是經驗分享，無論是口說或是文字表達，皆需有自信展現，尤其是能將自己內心的感動與想法完整的描述。</p>

	<p>另一珍貴之處，就是跨領域的對話經驗，過去的合作是計劃前的目標設計與計劃結束後的檢討，不太有機會在過程中，就經常性地進行問題討論、經驗分享，其實這些對話不只是有助於計劃的推動，也增加了教學上的樂趣。非常榮幸有機會與儀潔老師、怡君老師的合作。</p>	
--	--	--

肆、教學省思

- 一、**社群組成沒想像中困難**：跨科對話不一定要有固定時間及形式，下課時間、空堂、午休時間均可進行專業對話。教學的過程中，兩科教師能立即溝通，長則一小時，如學習單、主題之討論；短則5分鐘，如教學心得之分享。有了共識，只需透過短短的交流，即能在教學上立刻做澄清及修正教學模式，開啟不同的教學視野。
- 二、**國際筆友夥伴，媒合不易**：本校並非教育局104學年度指定參與國際筆友計畫之試辦學校，故需自行尋求國際筆友夥伴學校。除了與 Shuksan Middle School 的 Katie Brown，Western Washington University 以電子郵件詢問外，在國內也透過英國文化協會(British Council)、美國彭博基金會 Global Scholars 尋求配對機會。英國文化協會(British Council)希望本校能以正式文件證明教師身份，始可進一步詢問相關事宜，而美國彭博基金會 Global Scholars 已設定好每月需執行的主題，礙於課程進度及與本校設定之概念不同，故而不申請。幸運開學後與 Shuksan Middle School 的 Katie Brown 再次聯絡，獲得正式肯定之回覆。若9月無法獲得回應，該計畫恐付諸於流水。
- 三、**跨國教師之信件往來，教學想法更豐富**：因有 Shuksan Middle School 的 Katie Brown 教師居中牽線，兩國教師溝通起來並不生疏，也比較容易分享彼此的教學理念與想法。



- 四、小組創作、內容無限：**在小組合作中，學生會嘗試與組員溝通、協調信件內容該如何鋪陳。再透過圖片說明，更增加說服力。唯一困難之處是國七學生的文法及字彙量並不多，要將想表達的文意翻譯成英文，有其困難性。教師此時除了多鼓勵，也需要提點學生可以利用較簡單的英文進行信件書寫。
- 五、課程擠壓，上課更專心：**原以為每堂課挪出 10-15 分鐘進行國際筆友計畫，會影響到原教學進度。沒想到，卻是一個新約定的開始。師生約定：認真上課、開心討論。學生對於國際筆友的活動相當喜愛，也很期待課堂的討論時間，因此上課的專注度會比先前高。尤其是能藉由平板電腦將無限的想像力化成文字，透過小組討論表達出來，比起坐在位子上練習翻譯有趣許多。
- 六、等待回信的時間，如飛鴿傳書：**臺灣方面，是學生需要花很多時間去琢磨信件的內容並翻譯成英文；美國方面，是寄送紙本信件的時間要比較久，因為美國郵政業務速度比較慢。在紙本信件往返期間，需要更多耐心等待。
- 七、師生期待的實地走訪，卻是家長擔憂的開始：**學生很期待能和同學一起去實際走訪、一起去吃特色美食。但對家長來說，一群未成年的孩子要"結伴出遊"，甚至最遠要到達基隆，內心是有擔憂的，故教師要經過無法次的親師溝通(與班代家長)，才能說服家長們對此計畫的信任及支持。
- 八、行政支援一起動起來，才能竟其功：**此計畫之所以執行成功，除了師生的努力，在課程以外，更需行政單位之幫忙。本方案於經費申請及核銷上，有賴學務處協助；而課程中需要之網路及平板電腦設備，也全靠網管師及圖書館之協助。缺少一環，都可能使計畫無法進行順暢。

伍、推廣價值及建議

本方案在實務運作上，頗具推廣價值，值得各校採行，原因說明如下：

- 一、上級經費補助，夢想化成行動：**可向上級申請經費挹注，支持本教學方案之執行。當初計畫申請含三部份：交通補助、誤餐費(含食物體驗)及文具雜支。故將原本紙上談兵的信件，從「想」進化成「實作」，透過精美信紙，豐富信件美感。

二、教師跨科合作，教學如虎添翼：與歷史教師跨科合作，讓學生對於臺灣歷史及其建築背景有更深入的了解。而且在過程中，歷史教師檢視學生照片時，可及時修正學生錯誤的背景知識。例如，學生參訪紅毛城，誤將英國領事館誤認為紅毛城。歷史教師能立即在課堂進行澄清。

三、小組合作學習，寫作不再單打獨鬥：學生在組內透過合作學習、知識分享，共創信件，亦能提升學生英文寫作的能力及興趣。

四、透過校外參訪，拓展英文學習視野：因經費編列可包含參訪交通費，故本校積極安排學生至 ICRT 及空中英語教室參訪，讓學生了解「英文」不只是學科，更是溝通的能力。



五、透過實際走訪，信件生動化：實察時所拍的照片，可用於輔助說明，加強國際筆友的印象；透過實際走訪，學生能真正了解臺灣的歷史，能在信件中清楚解釋歷史景點的來龍去脈，使信件內容更生動化，而知識經過內化，學習效果更加扎實。

六、增加視訊對話，拉近心的距離：當初決定安排學生至戶外實際走訪之原因，除了能輔助學生信件的文字內容外，更因為可以在信紙上附上小組成員的



合照，增加真實感。本校雖有向外國教師建議採行「視訊對話」，但因臺美時差較大之因素，比較難以執行。故建議想與國際筆友進行「視訊對話」的學校，可從新加坡、日本等亞洲國家或時差較小的國家，進行國際筆友計畫。如此一來，學生不但練習了寫作的的能力，還可增加口語練習的機會與臨場感。學生與國際筆友之間的距離也會更加拉近。

陸、結語

透過創客教育的精神及教師跨國/跨科社群的概念，的確為國際筆友計畫注入了新的思維。本計畫於 104 學年度 10 月開始實施，在短短的幾月個內，讓教師教學及學生對於「英文」的學習視野更加不同。本學期（即 104 學年度第二學期）會繼續進行第二封信之書寫。此次將聚焦在手繪歷史景點及地理、交通的介紹，並透過實際走訪，設計出不一樣文創風格的書信寫作。

參考文獻

佐藤學（2012）。學習的革命：從教育出發的改變。臺北市：天下雜誌。

張玉山（2016）。從創客教育培養創造力、實踐力、以及承受力。新北市教育季刊。105 年 3 月/ 第 18 期，頁 14-15。

劉明洲（2016）。創客教育的理念與實踐~應該被關注的配套設計。臺灣教育評論月刊，2016，5（1），頁 158。

大同學報

17 第十七期



做中學、學中思— 數學創課教學方案的實踐

施宛君、許文松、鄭蕙如、陳瑞君、朱家英、楊嘉騏

摘要

21 世紀世界各國的人才培育方式已有很大的變革，以國內的教學方式來說，從原本傳統的「教師中心」的課堂學習模式，轉變為學生為主體的「學習者中心」模式，而面對即將於 107 年逐年實施的十二年國教，在教學現場更是發展出分組合作學習、學習共同體、有效教學、差異化教學、活化教學等各式學習型態，為的就是讓學生成為學習的主體，以協助學生學習，因此本領域教師利用共同備課時，發展出讓學生可參與的學習活動，而達到做中學、學中思的學習成效。

關鍵字：創課教學、合作學習、提問式教學

壹、前言

近年來教師同儕共同備課蔚為風潮，教育當局不斷鼓勵中小學教師多做專業對話，並透過公開授課的方式，讓同儕能看見彼此的教學優點，進而互相觀摩與學習，另透過議課的過程，來增進教師對話與省思的機會，希藉由教學方式之合作活化與改革創新，不斷的提升教師的專業與學生學習的成效。

數學科對於大部分的國中生來說，一直是頭痛的科目，甚至到國小高年級後跟不上進度的同學可能就直接放棄該科，數學教育最大的挑戰就是讓課堂上的每個孩子都能參與進來，為了提升學生的學習動機與興趣，本校教師團隊嘗試設計能引導學生動動腦及動手操作的數學問題與教案來引導學生的思考與合作，進而發表小組的實作或答案，讓同儕間有相互觀摩與學習的機會。

教案內容以學習者為中心，導入「做中學、學中思」之精神，並設計適合各年級之數學創課課程，鼓勵與培養學生觀察思考、動手操作、分組討論、積極發表之學習習慣與態度，希藉由老師們導入之課程主題與問題，引導學生做高層次的思考和提升其後設認知的能力。

貳、課程設計理念與特色

本校數學科團隊秉持著以下幾個理念與課程特色，發展出數個適合國中生共同學習的教材與課程，期能提升國中生對數學的學習熱忱與興趣，並克服學習數學的恐懼。

一、鼓勵學生做中學，學中思：

要提升學成績低落、學習興趣不高的學生，最有效的方法是以「玩」的方式重新認識數學，透過動手操作(或遊戲)去累積成功與快樂的經驗，讓孩子喜歡數學，樂於參與，進而發現數學有趣好玩的地方。

二、教學設計以「學習者」為中心：

學生是學習的主導者，老師只是扮演引導的角色，多給學生嘗試與學習的機會，師生共同在做中學、學中覺、覺中悟，進而啟發學生創造思考能力。

三、培養學生細膩的觀察力與思考力：

對學生而言，數學不再只是單一的學科知識，是現實而有用的生活工具，學生可以透過小組討論、分工合作、實際操作、分擔責任與分享成果，



學會「發覺問題、分析問題、解決問題」的多元能力。

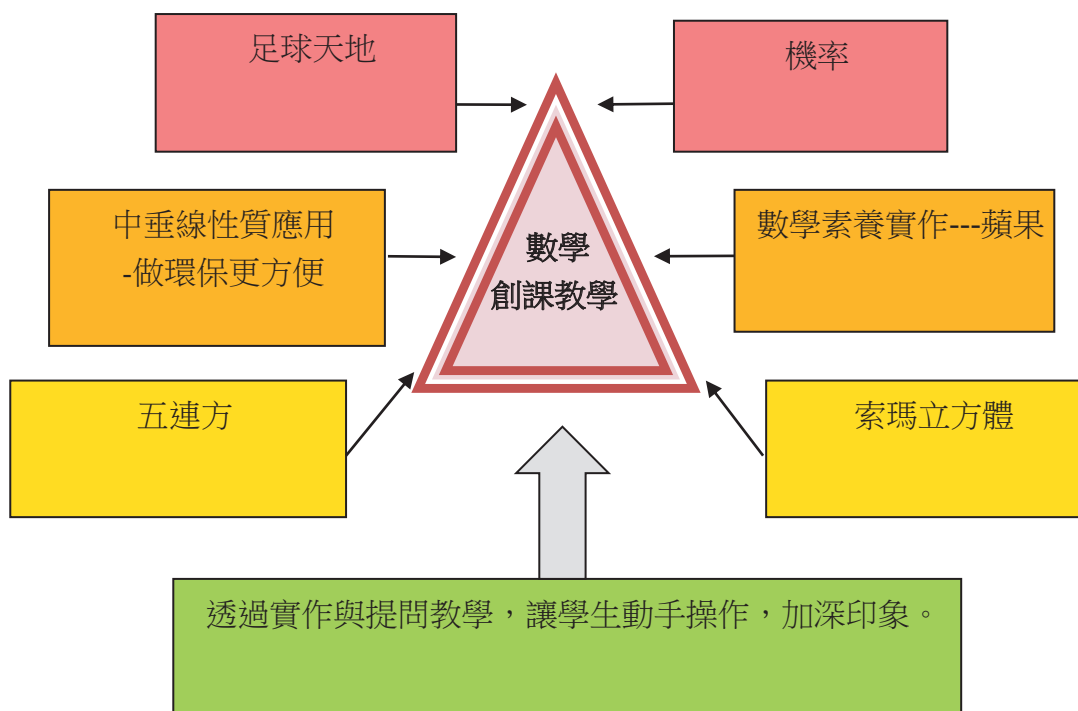
四、提問引導學生做螺旋式思考與討論：

引導學生釐清問題，藉由提問的過程引導學生對數學問題做更深入的思考和辨證，並能一起討論，嘗試找出答案。

五、透過合作學習，把每一位學生都帶上來：

小組合作學習可創造學生共同解決問題與團體合作的能力，加上透過小組成果分享，可大幅提升學生間互相觀摩學習以及表達、溝通、分享的能力。

參、課程架構圖



肆、課程設計與實施

一、與課程連結的數學領域能力指標

本領域教師為求讓學生在數學課的學習活動中，達到做中學、學中思的學習成效，故透過共同備課的方式，發展出創課教學的學習活動，以期讓學生更能參與課堂中的學習，進而提升學習效果。

下列為學習活動中所連結的數學領域與能力指標：

- S-4-01 能理解常用幾何形體之定義與性質。
- S-4-04 能利用形體的性質解決幾何問題。
- S-4-06 能理解外角和定理與三角形、多邊形內角和定理的關係。
- S-4-07 能理解平面上兩平行直線的各種幾何性質。
- S-4-08 能理解線對稱圖形的幾何性質，並應用於解題和推理。
- S-4-10 能根據直尺、圓規操作過程的敘述，完成尺規作圖。
- C-R-01 能察覺生活中與數學相關的情境。
- C-T-02 能把情境中數、量、形之關係以數學語言表出。
- C-T-04 能把待解的問題轉化成數學的問題。
- C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。
- C-S-04 能多層面的理解，數學可以用來解決日常生活所遇到的問題。
- C-S-05 能瞭解一數學問題可有不同的解法，並嘗試不同的解法。
- C-C-01 能理解數學語言(符號、用語、圖表、非形式化演繹等)的內涵。
- C-C-04 能用數學的觀點推測及說明解答的屬性。
- C-C-05 能用數學語言呈現解題的過程。
- C-C-06 能用一般語言及數學語言說明解題的過程。
- C-C-08 能尊重他人解決數學問題的多元想法。
- C-E-01 能用解題的結果闡釋原來的情境問題。
- D-4-04 能在具體情境中認識機率的概念。



二、課程內容與實施

下表內為領域內教師所共備出的「做中學、學中思」-數學創課教學方案的各發展課程內容說明：

課程名稱與內容說明		
數學創課教學方案	「多方塊」 (Polyminoes)－五連方	透過課堂的操作活動，提升學生對圖形翻轉、分類觀察、重組等能力。
	索瑪立方體	藉由實際製作索瑪立方體元件，動手組合操作，提升學生空間上的概念。
	中垂線性質應用－ 做環保更方便	讓學生學習將中垂線性質應用在生活中的問題解決上。
	數學素養實作---蘋果	希望學生能將學習過的「數列與級數」及「一元二次方程式」相關知識與能力，實際應用於生活中。
	機率	讓學生學習將日常生活中所遇到的機率問題利用數學工具來解決。
	足球天地	學生藉由觀察足球的外觀，進而學習平面幾何及立體圖形的性質。

單元名稱	「多方塊」(Polyminoes)－五連方		班級	702	人數	21
教材來源	自編教材	設計者	楊嘉騏、朱家英		時間	4 節
學生學習條件分析	小學五年級已學過平面圖形、面積與線對稱圖形					
教學方法	口述教學、手做教學、電腦遊戲資訊教學					
評量方式	學習單填寫、小組討論發表、個人動手操作、口頭回答					
教學資源	學習單、紅藍方格紙各一張、剪刀、膠水、單槍、電腦					

教 學 目 標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解連方定義，畫出四連方，並衍生出五連方 2. 能依照共同特徵將五連方分類 3. 能拼出學習單中的圖形 4. 能利用平移、旋轉、對稱(翻面)，圍出最大面積的封閉區間
------------------	---

教學流程活動

第一節

1. PK 俄羅斯方塊

📖 每組派一人出來對戰(限時2分鐘)

📖 說明連方的定義，並畫出所有的四連方在紅色方格紙上

2. 完成五連方元件

📖 利用完成的四連方，衍生畫出所有的五連方在方格紙上

📖 將紅色方格紙黏在厚紙板上，剪下所有的五連方元件，並裝在塑膠夾鏈袋

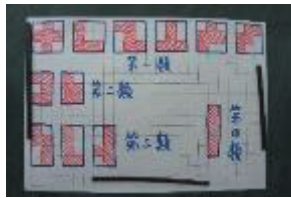


第二節

討論與分類

📖 利用小組討論，將五連方的12個元件，依照共同特徵分類，並將分類畫出來

📖 每組派1~2人上台，發表各組討論的分類結果





第三節

1. 動手拼拼看

拼圖(一)~(五) 拼出 4×5 、 5×5 、 6×5 、 8×5 、 6×10 的矩形

挑戰歷屆學長姐的創作

2. 自由創作

利用五連方的元件，創作出屬於自己的拼圖，並加以命名



第四節


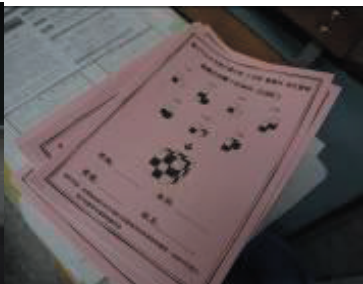


五連方圍城

說明五連方圍城的比賽規則

動手拼拼看，看看誰能利用 12 個五連方元件，圍成一個面積最大的封閉區間



單元名稱	索瑪立方體	班級	七年級	時間	3 節課
教材來源	1. 網路有關索瑪立方體相關資料 2. 根據國立彰化師範大學數學系梁崇惠老師彙整資料			設計者	朱家英 楊嘉騏
學生學習條件分析	1. 認識正立方體 2. 有能力根據老師示範指示，動手操作完成作品 3. 有能力小組分組討論，並上台簡單發表討論內容				
教學	1. 老師口頭講解				

方法	2. 帶領學生動手實作完成索瑪立方體 3. 利用實物投影機示範或者分享作品 4. 分組競賽	
評量方式	課堂表現、學習單、分組競賽、口頭回答	
教學資源	學習單、單槍投影機、實物投影機、共七種顏色的正立方體(製作索瑪立方體)	
教學目標	1. 認識索瑪立方體 2. 能夠透過觀察和討論做出七個索瑪立方塊元件, 並拼出索瑪立方體 3. 拼出學習單中的熱身題(5題)、挑戰題(26題), 並著色紀錄 4. 分組競賽挑戰拼出超大索瑪立方體	
教學流程活動		
備註		
1. 老師介紹學生認識索瑪立方體(Soma Cube), 並發下學習單	 	15m
2. 先帶領學生製作基本的1號索瑪方塊後, 讓學生透過觀察與同學間討論, 自己動手做出所有的索瑪方塊(共七個), 並加以編號	 	35m



3. 試著拼出索瑪立方體，找出多種可能拼法並加以記錄



15m

4. 拼出學習單上的 5 題熱身題，並進而嘗試拼出 26 題挑戰題，並著色做記錄




35m

5. 150*150*150cm 的巨大索瑪立方體，2~3 人合作比賽組合



50m

單元名稱	中垂線性質應用-做環保更方便	班級	804	人數	34 人
教材來源	國八數學課本第四冊	設計者	施宛君	時間	50 分鐘
學生學習條件分析	常態編班、學生上課態度活潑、已學過利用尺規作圖作一線段的中垂線及中垂線上任一點到線段兩端點的距離相等性質。				
教學方法	學習單問題分組討論、上台實作分享				
評量方式	口頭回答、上台實作、學習單				
教學資源	圓規、學習單				
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能認識尺規作圖並能做基本的尺規作圖。 2. 能察覺生活中與數學相關的情境。 3. 能多層面的理解，數學可以用來解決日常生活所遇到的問題。 4. 能把待解的問題轉化成數學的問題。 5. 能理解數學語言(符號、用語、圖表、非形式化演繹等)的內涵。 6. 能用數學語言呈現解題的過程。 7. 能用一般語言及數學語言說明解題的過程。 				
教學流程活動					
<p>一、引起動機</p> <p>以當前地球環境嚴重惡化問題來說明做環保的重要性。</p> <p>二、發展階段</p>					

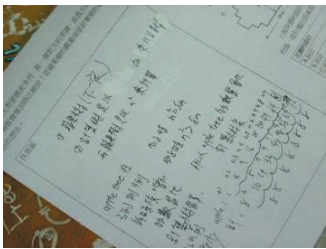


1. 請學生思考自己平常在學校做過哪些環保的動作？並先在學習單上作答後再口頭回答。
2. 請學生之間進行討論後回答在學校資源回收分類有哪些種類？亦在學習單上作答。
3. 讓學生先思考下列問題後回答，以及在學習單上作答：
學校每天中午在中央穿堂設立廚餘回收地點這項措施是否能讓回收更方便，進而提升回收的意願？原因為何？
4. 從上述問題引導學生思考在中央穿堂何處設立回收地點最方便？並同時複習中垂線上任一點到線段兩端點的距離相等性質，讓學生利用此性質解決問題。
5. 請學生之間進行討論後上台示範解決方法。

三、總結階段

歸納統整本節課所學重點。



單元名稱	數學素養實作---蘋果	班級	801	人數	35
教材來源	PISA 試題 M136	授課者	鄭蕙如	時間	50 分鐘
學生學習 條件分析	1. 學生具備「數列與級數」單元之先備知識 2. 學生具備解「一元二次方程式」的能力				
教學方法	分組討論、上台發表、講述法				
評量方式	依據 PISA 評分標準評量、口頭回答				
教學資源	學習單、評分標準				
教學 目 標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能透過生活實例，了解並尋找規律。 2. 能透過生活實例，列出一元二次方程式並求解。 3. 能判斷正確解及做解釋。 4. 能在日常生活中，觀察有次序的數列，並理解其規則性。 5. 能觀察出等差數列的規則性。 6. 能在具體情境中認識一元二次方程式，並理解其解的意義。 7. 能利用一元二次方程式解應用問題。 8. 能把情境中數、量、形之關係以數學語言表出。 9. 能選擇使用合適的數學表徵。 10. 能察覺生活中與數學相關的情境。 11. 能尊重他人解決數學問題的多元想法。 12. 能用解題的結果闡釋原來的情境問題。 				
教學流程活動					
<p>課堂進行時， 一開始完全不給任何提示， 在規定時間內由學生自行解讀題目。</p>					



學生自行作答完成後，進行分組討論。
分組討論後，由各組派同學上台報告。



最後由老師進行講解。



單元名稱	機率	班級	九年級	人數	34
教材來源	翰林版第六冊	設計者	陳瑞君	時間	90
學生學習條件分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用分數表示整數除法的結果 2. 具備比與比例的概念及運算能力。 3. 能夠閱讀與繪製常見之圖表，例如圓形圖、長條圖、折線圖。 4. 具備簡易的資料整理能力。 				
教學方法	講述法、問答法、討論法、發表法、活動法				
評量方式	課堂發表、口頭回答 (20%)、小組互評(20%)、學習單(60%)				
教學資源	單槍投影機、實物投影機、筆記型電腦、學習單、小熊玩具、骰子(大、小)、不透明袋子、黑球白球				
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能藉由日常生活中的經驗判斷事件發生的可能性。 2. 設計及紀錄簡單事件實驗，並從所得數據歸納出該事件的機率。 3. 透過實驗了解事件本身的公正性，是否影響該事件的機率。 4. 能以比值描述某事件發生的機會。 5. 能透過對機率的認識來解釋一些社會現象，得以「理性」的做出決定。 				
教學流程活動					
<p>壹、準備活動</p> <p>一、教師：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研讀課本第六冊 2-2 2. 準備相關生活化題型 3. 準備教具 <p>二、學生：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 複習第六冊 2-1 次數分配與資料展示 <p>三、教師引起動機：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師導讀彩券新聞、迷思二，搜尋網路類似資料。 2. 教師提問：「迷思二中所呈現之數據有何意義？」 3. 教師提問：迷思三之提問是否已於生物課學習過？」 <p>貳、發展活動：</p>					



一、進行分組

二、學習單壹至參項

1. 展示小熊玩具
2. 各組討論做成結論，並派一位同學發表。
3. 教師進行總結



三、各組操作【活動一】擲骰子實驗

1. 教師解說實驗操作及紀錄方法。
2. 每位學生進行實驗操作及紀錄。
3. 小組內成員進行實驗資料統計及分析。
4. 各組將實驗結果登記於黑板上，並由教師協助，統計全班實驗資料。
5. 小組討論實驗心得，並派一位同學發表。
6. 教師進行（活動一）總結。

四、各組操作【活動二】抽黑白球實驗

1. 教師解說實驗操作及紀錄方法。
2. 每位學生進行實驗操作及紀錄。
3. 小組內成員進行實驗資料統計及分析。
4. 各組將實驗結果登記於黑板上並統計全班實驗資料。
5. 小組討論實驗心得，並派一位同學發表。
6. 教師進行（活動二）總結。

五、隨堂評量（迷思一、加分題）

1. 請學生上台說明自己的想法。
2. 教師徵詢其他學生有無不同的看法？教師進行解說，並針對學生較不清楚的地方，再行解釋。

六、教學回饋單

請學生依上課情形填寫回饋單。

參、綜合評量

一、學習單評鑑



課堂結束後教師將各人的學習單收回批改，並針對各組上台發表心得的內容，斟酌加減分數。

二、隨堂評量（迷思一、加分題）

1. 由學生的回答，讓教師明瞭班上學生的認知是否正確。
2. 教師在針對學生較不清楚的地方，再行解釋。或提出另外的說明方式，讓學生由不同的面象，來瞭解問題。

三、教學回饋單

1. 請學生依上課情形填寫回饋單。
2. 教師依此回饋單，來做為下次教學的修正依據。

單元名稱	足球天地	班級	803	人數	33
教材來源	自編教材	設計者	許文松	時間	5 節
學生學習條件分析	常態編班學生分成 6 小組按成績 S 型分組				
教學方法	講述、問答、發表、實作				
評量方式	上台發表、口頭回答、學習單、實作作品				
教學資源	自編 ppt 與學習單				
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察學生主動探索與研究的能力。 2. 觀察學生獨立思考與解決問題的能力。 3. 培養學生表達、溝通、分享的能力。 				
教學流程活動					備註
主題一：黑白皮的奧秘					1 節
<ol style="list-style-type: none"> 1. 講述足球小故事。 2. 請學生觀察並寫出足球上的形狀。 					
<ol style="list-style-type: none"> 3. 請學生寫出多邊形的對稱軸與對角線個數。 4. 請學生思考多邊形內、外角和的計算方法至少 2 種。 					
<ol style="list-style-type: none"> 5. 請學生思考能計算出足球上黑白皮的個數。 					

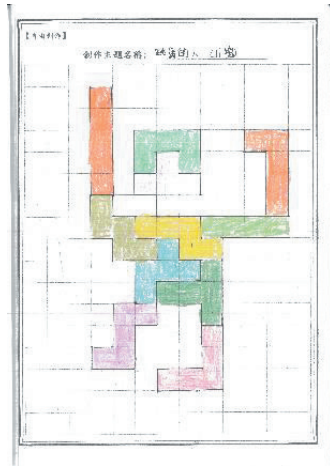
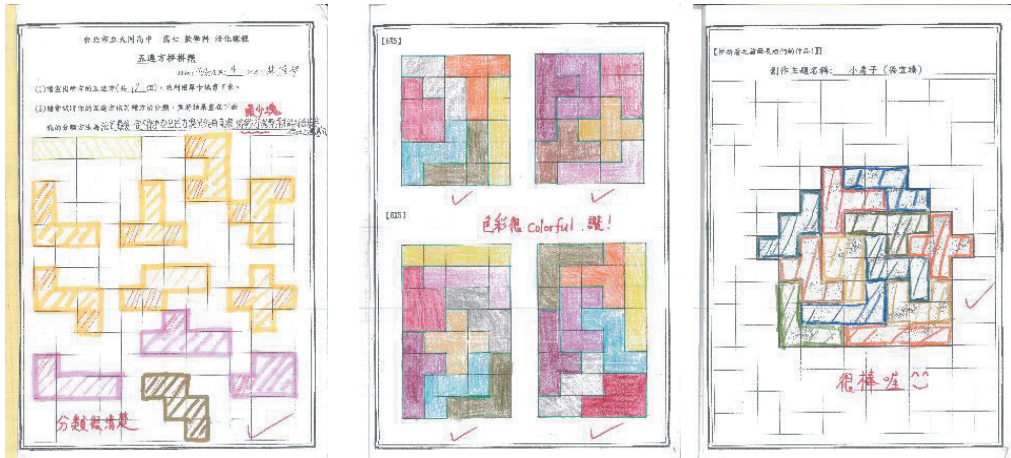


<p>主題二：認識尤拉公式</p>		<p>1 節</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生觀察柏拉圖立體圖形的點線面，並記錄下來。 2. 請學生觀察足球表面圖形的點線面個數，並記錄下來。 3. 請小組發表計算的方法介紹柏拉圖的立體圖形。 4. 引導學生觀察並討論柏拉圖的立體圖形的點、線、面個數。 5. 介紹尤拉公式。 6. 引導學生觀察、討論正十二面體與足球的點線面個數，並檢驗與尤拉公式有否相關。 		
<p>主題三：正方形中的小正三角形</p>		<p>1 節</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 讓學生思考一張色紙中，如何剪出最多的小三角形且其邊長需為正方形之半。 2. 將設計的小三角形剪裁下來。 3. 正三角形的尺規作圖。 4. 思考兩個非等腰直角全等三角形可組合的幾何圖形。 5. 思考正五邊形剪裁成梯形的方法。 		
<p>主題四：遨遊足球天地</p>		<p>2 節</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生摺出三角形三中線。 2 讓學生捏出兩個不同的元件後，組合成一個完整的元件。 3. 學習元件組合。 4. 小組實作組合正十二面體，回家作業挑戰小足球的組合。 		

伍、成果分析

一、「多方塊」(Polyminoes)-五連方

透過動手操作，連平常學習低成就的學生也積極參與，在分組討論五連方分類時激發出許多老師沒有想到的分類法。不論是組合拼成矩形，或圍出最大封閉區間，到最後自由創作，學生的表現出乎意外的讚!!



五項方 (七種基本元件) (白牌622彈夾)

編號	名稱	日期	姓名
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

恭喜你完成任務了!

二、索瑪立方體

平時數學課程多著重老師講述及紙筆測驗, 此次活動後發現學生除了課堂上參與熱烈, 更主動自發用課餘時間與同學或老師討論研究解法, 認真撰寫學習單, 明白學習可以很輕鬆有趣, 教材也可以貼近日常生活!

學習單(封面)	學習單(七基本元件)	學習單(挑戰題)	學習單(索瑪立方體)

1. 評分代碼 11，用明確的代數方式解出答案，並能提出 $n=0$ 不合。
2. 評分代碼 12，用不明確的代數解法。
3. 評分代碼 13，用規律延伸。
4. 評分代碼 14，如評分代碼 11，但答案寫 $n=8$ 或 $n=0$ 。

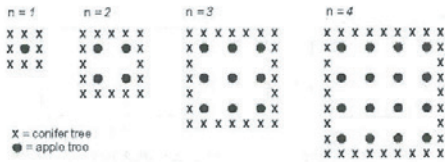
八年 一 班 25 號 姓名 蔡鴻儀

數學素養實作-蘋果

試題源自 PISA M13d

農夫將蘋果樹種在正方形的果園。為了保護蘋果樹(apple tree)不怕被風吹，他在蘋果樹的周圍種針葉樹(conifer tree)。

在下圖裡，你可以看到農夫所種的蘋果樹的列數(n)，和蘋果樹數量及針葉樹數量的規律：



問題1
完成下表的空格

n	蘋果樹數	針葉樹數
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40

問題2

你可以用以下的2個公式來計算上面提到的蘋果樹數量及針葉樹數量的規律：
蘋果樹的數量 = n^2
針葉樹的數量 = $8n$
 n 代表蘋果樹的列數

當 n 為某一個數值時，蘋果樹數量會等於針葉樹數量，找出 n 值，並寫出你的計算方法。

作答區

$n^2 = 8n$
 $n(n-8) = 0$ $n = 0$ 不合
 $n = 8$
11.

問題三

1. 評分代碼 21，正確計算並做有效解釋蘋果樹的數量增加較快。
2. 評分代碼 11，以特例說明或以表格延伸進行說明蘋果樹數量增加較快。

問題3

若農夫想要種更多列，做一個更大的果園，當農夫將果園擴大時，那一種樹會增加得比較快？是蘋果樹的數量或是針葉樹的數量？解釋你的想法。

作答區

針葉樹。
因為針葉樹必須包圍蘋果樹。
所以針葉樹的數量得高於蘋果樹。
因為每多一列蘋果數得是列數的平方。
而針葉數則是列數乘以8

11.

作答區

n	蘋果	針
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40
6	36	48
...
8	64	64

我覺得蘋果樹會增加比較快，因為針葉樹每次數量是加8，蘋果樹每次數量是以奇數加1，加3，加5，加7，加9，加11...的方式，從第4個到第5個時，加的數量蘋果樹 > 針葉樹，一直加到第8個，兩種樹的數量就一樣多了。
⇒ 所以蘋果樹增加得較快。

11.



圖片說明：實物投影機、小熊玩具
學習單：

第貳大題：以後可省略說明的部分，
改由口頭說明即可。

第參大題：設計「小熊配衣服」的目的是希望學生能自行發展出樹狀圖的呈現方法，不過有學生花太多時間了。以後應該明確限制時間為好。

新聞簡報
威力印今年再度獲選，台灣彩券表示，將在18日開獎的頭彩獎金上看新台幣12億元，將創下威力印史上最高紀錄。威力印再度獲選，已連續獲選24期彩券。台灣彩券，全彩印再度掀起狂熱，累積總彩12.2億元獎金，也是威力彩開獎以來，總金額最高彩金。根據台彩統計，目前威力彩頭獎連續最大的是2008年10月30日開出的威力彩，連續了36期，頭獎總彩金也創下最高紀錄，高達19億6763萬1710元。【2013/04/15 中央社】

機率，我真的想搞懂你 啊！！

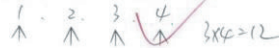
壹、孩子們，什麼叫機率？用自己的話說說看吧！

一件事發生的可能性有幾多

貳、生活中的機率以哪些不同的面貌隱藏其中呢？

名 稱	說 明
抽獎券	獎券類中，除了高低運的數字外，另一重要數據，以百分比呈現。
抽球	
存利率	
中獎率	

參、衣服裡叫件不同的上衣加上三件不同的褲子，總共有幾種不同的搭配方式呢？



北市立大同國中部

數學科

活動一、一個骰子有六個面，就是所謂的立方體。丟出一個合法的骰子後，各點數出現的機會是一樣的。那學徒呢？

(1) 一種骰子連續兩次，會有幾種結果？

$$6 \times 6 = 36$$

(2) 一大一小的兩顆骰子一起拿，會有幾種結果？

$$6 \times 6 = 36$$

(3) 兩顆一樣的骰子一起拿，會有幾種結果？

$$6 \times 6 = 36$$

(4) 以上三題題目有何共通性呢？請討論後發表。

看起來一樣，其實是同一種情況

活動二、孩子們有的擁有黑白兩色，為其公平，抽取時可不換裝呢？

(1) 目標是將共有五顆球裝了顆黑球，每次抽出一顆，每人各抽五次，總計一十顆球吧！

輪 次	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
1	白	黑	白	黑	白
2	白	黑	白	黑	白
3	白	黑	白	黑	白
4	白	黑	白	黑	白
5	白	黑	白	黑	白
小 計	5	5	5	5	5

參考自己，小組和全班的情況結果，很高一下！大家每人再抽五次，加上全班的情況，會出現什麼狀況呢？

大概差5

囉！囉！拿筆寫字對於數學科來說，再熟悉！

(2) 目前發問共有幾種情況大家都不知道，比比看誰先猜出來！請發表。(哦，當然不能偷看)

$$10 \div 5 = 2 = 1 \quad 5 = 4$$

$$4 + 10 = 14$$

北市立大同國中部

數學科

機率是這層符合人性，貼近生活，但關於它的謎惑也不少，有機會我們來繼續看看吧！

謎惑一、
每次抽籤時，六個球是最後一個，尤其是抽球區，總要對準，那球怎麼...有人覺得很不公平，這是真的嗎？

以機率來說他是不公平的

謎惑二、
性別差別問題：

男性中獎比例將達七成(69%)，總八成(81%)的幸運兒已歸，半數以上(56%)的中獎人年齡介於40歲至59歲，四成五比例的中獎人為每兩週定期購買的彩迷，每次購買金額約在100元至500元之間，居住地區以北部為主(台北佔24%，台北得20%，桃園佔8%)，至於職業類別，以服務業的16%居多，41%的中國人是公司行號的一股職員，在平均月收入方面，28%的中國人都是新移民，其次為月收入30,000元至49,999元之佔15%居多。

若依高爾斯人的血型分析，O型佔42%為最高，總高於B型的27%和A型的26%；藍眼而首，藍眼佔14%名列第一，雙子座的13%緊追在後，但若依個別產品來看，雙子座中大樂透的比例最高，達24%，而藍眼、天秤座和射手座在威力彩的中獎對上不分軒輊，佔比均為29%，今彩59則以藍眼、巨蟹座分居前兩名。

行政院勞委會今年特別以中國傳統的生辰及生肖為分析對象，對高爾斯人統計資料分析發現，今年對運佳兆的生肖為馬、羊，其次為虎、狗、兔，至於至相、胎息與胎前、胎前、高鼻子、雙眼皮和薄唇的組合，是帶有偏財相的，知名命理專家林亮然也指出，面相學和這份統計資料不謀而合，例如海狗相團體狀那台就最能代表。

謎惑三、
假設男學生的機率是一樣的，家中四小孩會為女孩的機率五分之一，因為共有五種情況：四女零男，三女一男，二女二男，一女三男，零女四男，是嗎？

$$\frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

加分題：
五顆骰子擲出了三個門，在門上分別以 I、II、III 數字區別之，只有當其中一個門後是兩顆骰子，且兩顆骰子之和為指定數字，而參加者並不知道，在遊戲中誰贏誰不會是假設，遊戲開始後參加者在 I、II、III 會中擇一，主持人五次公布得獎與否之數，會先選擇門，請決定該參加者這中的兩個門當中之一個開始大觀看，確定沒有贏品，請下台。

至於人問參加者：「要不要改變心思為尚未被打開的那一個門？」

選到I有希望 投就No. A:投

選到No有希望 投就No. A:投

北市立大同國中部

數學科

活動二：
統計過程書寫於黑板，下次記得拍照。
六、足球天地

加分題：
學生寫得幾乎和教師說的結論相同，
下次或許改成回家功課試試。

		
<p>小組長協助最後組合</p>	<p>學習單 1</p>	<p>學習單 2</p>
		
<p>課堂小組完成之正十二面體</p>	<p>回家完成之足球</p>	<p>完成可裝進扭蛋之小足球</p>
		
<p>小組團隊合作</p>	<p>學生回饋 1</p>	<p>學生回饋 2</p>

(一)學生回饋

- 甲生：經過這次實際的組合後，在想題目時較有立體感覺，摺足球時有種欲罷不能的吸引力。
- 乙生：以前從來沒有認真算過足球的黑皮與白皮有多少個，但是現在知道黑皮與白皮的個數有幾個，也知道該如何寫算式了。
- 丙生：這是一個有趣的數學活動，實際運用正三角形的性質，經過加工一下後，組合起來便成為一個足球，其中還可以深思正五邊形的性質，又兼具小組討論、分工等互相交流的活動，是一個十分有意義的活動。
- 丁生：經過這一次的分組活動，透過每個人做的元件，先嘗試組合出一個正十二面體，過程也不完全順利，有小衝突、小爭吵，但我們是一個團隊，適當包容是有必要的，當然我們也學到許多幾何的概念，這次課程真是獲益良多。



(二)教師教學省思:

1. 摺紙過程雖困難，但經學生合作，共同剪裁元件後，增加了同儕合作向心力，尤其學會的小組成員更能教導同組仍待努力的組員，而體悟出訣竅的同學更有欲罷不能的感覺，常至下節上課還再摺，為避免對下一節任課教師增加管理的困難，可下達違規者扣分的指令，約束學生避免不正確時間完成作品。(教師 A)
2. 學生對於足球上的圖案是有興趣的，但真要他們算算看黑白皮各有幾片時，學生最直接的方法就是直接數數看，當有人反應出 19 或 20 張的答案時，他們才驚覺即使用數的也不是那麼容易，而且還可能出現自己數出不同答案的現象，所以老師若能適當的引導學生如何數，如用方向性來判斷，也許可提供學生一個正確的方向，可訓練孩子分類思考的能力。(教師 B)
3. 主題 3 中，如何在一正方形中，剪出最多的小正三角形，條件是邊長需為原正方形之半，各組的藍圖會影響下一步驟的剪裁與收集速度，所以教師儘可能鼓勵學生嘗試找出最大的可能性，因為學生很容易就放棄思考，教師可給與一張紙可能剪裁出的數目，訂定目標，也許更可促進小組合作的動機與目標。(教師 C)
4. 學生做出來的作品有些因組合速度較快、易脫落，可建議學生使用膠水固定，作品將更牢固。(教師 D)
5. 十二面體與足球的組合方式相同，因足球組合元件較多，組合較費時間，所以可以引導學生先由正十二面體組起，讓學生比較容易有成就感。(教師 E)

陸、省思與展望

一、分組合作學習可促使學生之間互助合作

經由各階段的課程實施後，發現分組合作學習可讓學生之間互助合作，提升學生的思考能力與操作能力以及與他人合作的能力。

二、提問式教學法可協助學生釐清概念

透過提問式教學法，確實可以引導學生釐清概念，且藉由質問的過程更能刺激學生對數學問題做更深入的思考和辨證。

三、創課教學的課程提升學生對數學的認知與興趣

提升學生對數學的認知與趣，是本課程最大的收穫，也因而發現學生喜歡動手做及參與度高的課程活動，而且可實際動手做的課程讓學生很有參與感，亦可讓學生體會課程內容所要傳達的知識與概念，學習更有趣。此外，學生完成的作品或學習單有不少令人驚豔的表現，有些學生手巧的程度令人讚嘆！故持續發展此類型的課程活動，也可啟發與發掘學生不同的潛能。

四、紀錄課程活動可協助教師自我成長

教師應紀錄下課程活動進行的狀況，可做為教師自我成長的參考與依據，但在活動進行中的攝影與記錄，若由教師自己負擔恐會影響上課的順暢度，最好有同儕教師或找較會攝影的學生幫忙才能讓教學流程進行的更順暢。

五、加強課程進度與秩序掌控

因創課教學的課程內容有較多讓學生參與的活動，故在時間與秩序的掌控上應更加留意，且分組合作學習時，會有學生藉討論的機會聊天，故須跟學生約法三章，且讓學生了解分工合作的重要性，缺一不可，若只顧聊天或分心，會影響整組表現。

在這網路發達、知識傳播爆炸的年代裡，期勉我們未來能持續利用領域時間進行共同備課，讓領域內的所有教師一起集思廣義及反思回饋，繼續發展出更多元、更有趣的學習課程，以提升學生的學習成效並激發出學生學習數學的熱情與熱忱。

榕城健康行－健康促進學校國際認證申請經驗分享

李承修、吳致娟、楊倩玲、陳素貞、葉怡君、鄭光庭

摘要

為達健康促進學校國際認證成立目的：持續增強學校能力，成為一個有益於生活、學習與工作的健康場所。本校針對健康促進提出六大策略與作法：學校衛生暨健康促進政策、學校物質環境、學校社會環境健康、生活技能教學與行動、社區關係、健康服務，並設立健康促進組織工作職掌分配。這六大策略也緊扣著本校校園願景「培育未來領袖、社會菁英」，並配合本校獨特的校園環境推動計畫。在本校同仁、學生、家長與其他相關人員的協力合作之下，獲得 105 年健康促進學校國際認證銀質獎殊榮。關於認證委員在報告書中所提到的改進要點，本校也將持續精進，打造更加全面的「健康促進學校」。

關鍵字：健康促進、全人關懷、認證。

壹、緣起

本校為完全中學，於民國二十四年創校至今，全校師生人數 2665 人。校園位於臺北市中山區長春路 167 號，校地面積達 63,332 平方公尺，為台北市市立高中面積第二大學校。本校校園之規劃融合了我國固有傳統建築及西歐古典外觀造型，先後開闢「龍池」、「鳳園」兩處風水地及「至聖園」、「至誠園」、「至善園」三個庭園。本校校舍宏偉，造景典雅，為本校學子建構了完善之學習環境，也陶鑄本校學生曠達的心胸與健全的人格。本校的發展願景為「培育未來領袖、社會菁英」，在此得天獨厚的校園環境下，更使我們致力於推動「健康教育」，成為以全人關懷為目標的一所「健康促進學校」。

世界衛生組織(WHO)將健康促進學校的定義為「一所學校能持續的增強它的能力，成為一個有益於生活、學習與工作的健康場所」，並且能做到下列事項：

- 一、結合健康和教育的行政人員、教師、教師聯盟、學生、父母、健康服務提供者、以及社區領導者，共同努力使學校成為健康的處所。
- 二、努力提供健康的環境，健康教學和健康服務，並結合學校和社區的發展計畫，提供員工健康促進計畫，營養及食品安全計畫、體育與休閒活動的機會、提供心理諮商和社會支持及心理健康的計畫。
- 三、實施尊重個人福祉與個人尊嚴的政策，提供多種管道的成功機會，並且感謝個人的努力與成就。
- 四、同時促進學生、學校人員、家庭和社區人員的健康，並和社區的領導者共同努力，幫助他們了解社區的作法對健康和教育品質強化或危害的程度(WHO, 1998)。
- 五、努力促進學校人員、家庭和社區成員及學生的健康。

本校自推行健康促進以來，皆依循著此定義逐步推行，循序漸進，並藉由「P-D-C-A」模式(檢討-修正作法-改變策略-再行動)，持續不斷地討論、修正、再執行。而在 104 學年度時，大同高中接受了臺北市政府教育局的推薦，參加了「105 年健康促進學校國際認證」(以 103 學年度推行健康促進活動之資料為主進行認證)，藉由推動認證的過程，針對本校的健康促進進行全方位的總體檢討，以利親師生健康促進知能的提升，並落實於生活中。



貳、認證簡介

(以下節錄自健康促進學校國際認證中心網頁 <http://www.hps101.idv.tw/team.php?type=1>)

臺灣健康促進學校自 93 年開始推動迄今，已獲得大多數學校教職員的認同，且各縣市教育單位亦積極投入。99 至 100 年教育部啟動二代健康促進學校機制，延續現今台灣健康促進學校的發展模式，強調有實證導向的健康促進學校及國際交流。

國民健康署自 100 年起開始推動健康促進學校認證暨國際接軌計畫，委託輔仁大學陳富莉副教授研究團隊參採世界衛生組織在 2008 年「健康促進學校發展綱領：行動架構」，同時收集國外指標建構、評量方式及認證流程，初步規劃認證指標及流程；同時成立健康促進學校認證專家工作小組，共同完成認證指標項目建構，再經由 25 所學校之試評修正認證指標及建立認證流程，最後邀請五位健康促進學校國際專家學者擔任國際認證委員，參與台灣地區健康促進學校認證系統的建構，制定我國健康促進學校認證標準，包括學校衛生政策、學校物質環境、學校社會環境、健康教育課程及活動、社區關係、健康服務等 6 項標準，24 個子標準，63 項評量項目及評核機制。

2015 年進行認證標準及認證流程之修訂，同時強化認證委員進行認證過程的精確性及一致性，並接受第三次國際認證報名工作，最後共有 118 所學校報名參與。

參、認證時程

105 年健康促進學校國際認證時程

初審		
105/1/28 (四)	地方與中央認證委員共識會議	
105/3/04 (五)	縣市教育局處繳交初審評分表	
105/3/09 (三)	確認通過初審學校名單	
複審 (包含書面複審及實地訪視兩階段)		
書面複審	105/4/8(五)	通過初審學校上傳複審資料：學校自評表/學校基本資料表/佐證資料
	105/4/29(五)	中央認證委員繳交書面複審評分表及書面複審報告表

	105/5/6 (五)	中央認證委員共識會議-確認通過書面複審學校名單及說明實地訪視流程
實地訪視	105/5/9 (一)	開始進行實地訪視
	105/9 月底	中央認證委員共識會議-確認獲獎候選學校名單
決審		
	105/10 月中	國際認證委員共識會議-說明實地訪視流程
	105/10 月中	國際認證委員進行第二次實地訪視
	105/10 月中	國際認證委員共識會議-確認獲獎學校名單
國際研討會暨頒獎典禮		
	105/11 月初	國際研討會暨頒獎典禮

※本校在 105 年 9 月底公告獲得 105 年健康促進學校國際認證銀質獎殊榮。

肆、推展健康促進的策略與作法

實施策略	執行內容	實施期程	負責處室
(一) 學校衛生暨健康促進政策			
1. 將健康促進計畫~視力保健，納入校務年度相關會議和行事曆中	1-1 於新學年與健康中心共同決定並依據局裡指定健促議題，制定實施策略（本年度本校為視力保健）。 1-2 於校務會議、擴大行政會報、導師會議及專任教師會議中說明宣導，請老師及行政同仁共同推動健康促進議題。	103.8 ~ 104.6	學務處
2. 召開健康促進委員會並訂定實施計畫與實施期程	2-1 由衛生組擬訂相關健促計畫。 2-2 召開健康促進委員會，成員涵蓋不同處室，結合家長社區內外資源，共同參與，發揮其影響力。 2-3 推動教育局規定的健康議題，並按照實證導向的精神推動及落	103.9 ~ 104.3	學務處 家長會 各處室



實施策略	執行內容	實施期程	負責處室
	實。		
3. 依照健康促進的 SWOT 分析，完成健康診斷，制訂可行的實施計劃	3-1 依據本校推動健康促進學校之優勢、劣勢及機會和威脅等分析，推動健康促進之業務。 3-2 訂定推動期程，且納入健康中心行事曆，讓全校教職員工配合執行。 3-3 教職員工參與學校衛生相關的在職訓練或衛生保健業務之研習活動。	103.9 ~ 103.11	學務處
4. 能依照視力實證指標，以達預期實施成效	4-1 以視力不良矯治回收率達 100% 為目標。 4-2 鼓勵各班每天下午打掃時間至少望遠凝視 15 分鐘以上。	103.8 ~ 104.6	學務處
(二) 學校物質環境			
1. 建立有效管理機制，達到校園安全物質環境目標	每月定期檢查校園設施及教學設備，以維護師生安全。	103.8 ~ 104.6	總務處
2. 能針對一般性健康促進議題提供適宜的環境	2-1 依照飲用水設備管理辦法，定期維護飲用水衛生，定期清洗水塔。 2-2 檢視及維修本校大小便器及洗手盆符合國、高中設備標準。 2-3 每學期舉辦健促相關議題之海報漫畫，得獎作品張貼之公布欄，以達境教。 2-4 由外部機構捐贈 AED，共計 3 台予本校，並放置於： (1)活動中心 (2)學務處外走廊	103.8 ~ 104.6	總務處 衛生組

實施策略	執行內容	實施期程	負責處室
	(3)游泳池。		
3. 能針對視力保健議題提供適宜的環境	3-1 美化綠化校園，增加學生觀看綠色植物、望遠凝視的環境。 3-2 各年級教室和專科教室完成更換 T5 燈管，每學期至少檢測一次。	103. 8 ~ 104. 6	總務處 衛生組
4. 營造健康學校情境	4-1 校園環境整潔責任區各班級的清掃維護，建立健康的環境。 4-2 推動廁所認養，以提升如廁品質。	103. 8 ~ 104. 6	教官室 學務處
(三) 學校社會環境			
1. 提升師生對身心健康的關注與重視	1-1 辦理教職員工健康促進相關活動。 1-2 成立環保義工隊的保育觀念培養和公共服務參與。 1-3 於校慶期間舉辦健促有獎徵答，透過 Q&A，請親、師、生共同參與健促活動。 1-4 安排講座，向各班級宣導視力保健之重要性。	103. 9 、 103. 11 、 104. 3	學務處 總務處
2. 提升家長對身心健康的關注與重視	2-1 透過學校親師日的簡報和手冊介紹，將學校推行視力保健相關措施與活動，讓家長深入了解並支持。 2-2 擴大志工及家長會功能，結合社區力量，美化校園。	103. 9 、 103. 11 、 104. 3	學務處 總務處
(四) 健康生活技能教學與行動			
1. 結合各相關領域老師，融入教學	1-1 由各項委員會進行統整規劃，將各項健康議題融入相關之課程教學與學習評量。 1-2 本學年主要議題視力保健外，亦融入次要議題：如菸害防制、健	103. 9 ~ 104. 6	教務處 學務處



實施策略	執行內容	實施期程	負責處室
	<p>康體位、口腔衛生、全民健保及性教育(含愛滋病防治)、正確用藥教育等融入教學，並輔以相關活動之舉辦，以增成效。</p> <p>1-3 鼓勵健康教育授課教師參與專業在職進修，建置個人教學檔案。</p>		
2. 教導使學生學習健康生活技能與建立正確生活型態	<p>2-1 結合健康與護理(高中)、健康教育(國中)班週會時間宣導愛眼護眼方法與活動。</p> <p>2-2 展示視力保健相關宣導海報，以利建立正確認知及態度。</p> <p>2-3 於學期中進行健促問卷前、後施測，並請健康中心利用各班每學期健康檢查時間進行相關健康促進教育。</p> <p>2-4 健康教育課程設計能讓學生與社區相關議題或生活經驗相連結，將所學運用在生活中。</p> <p>2-5 辦理各項體育競賽，以利學生放鬆雙眼及鍛鍊體能。</p>	103.9 ~ 104.6	教務處 學務處
3. 健康服務	<p>2-1 學期初進行全校身高、體重、視力測量及追蹤矯治。</p> <p>2-2 高一新生抽血，不在校檢查者需由家長陪同至醫院進行檢驗並交回檢驗報告。</p> <p>2-3 新生尿液篩檢初檢及複檢工作。</p> <p>2-4 新生健康檢查，需複檢通知就醫並追蹤矯治情形。</p> <p>2-5 高一新生胸部 X 光檢查。</p> <p>2-6 新生心臟病篩檢。</p>	103.9 ~ 103.11	學務處
4. 推動校園	4-1 規劃全校師生 4 小時環教課	103.9	教官室

實施策略	執行內容	實施期程	負責處室
<p>整體友善、健康、教育之相關活動</p>	<p>程、研習，並推行戶外環境教學活動。</p> <p>4-2 各領域教學融入環境教育、養成國民節能減碳的習慣。</p> <p>4-3 辦理友善校園、健康有獎徵答、綠美化環境，減緩學生近視度數增加。</p> <p>4-4 舉辦環境教育暨健康促進(漫畫、海報)競賽，張貼優勝作品於公布欄以增加宣導效果。</p> <p>4-5 每學期推動班級廁所美化綠化環境比賽。</p> <p>4-6 設計「榕城健康操」，於體育課、班會自習課時間帶領同學練習，最後於校慶時展現體能及健康結合的特色。</p>	<p>~ 104.12</p>	<p>學務處 人事室 研發處</p>
<p>(五) 社區關係</p>			
<p>1. 結合學校及社區醫療資源</p>	<p>1-1 結合社區醫療資源，提供各科門診一覽表，以利同學獲取醫療就醫資訊。</p> <p>1-2 學校結合衛生單位與地方團體辦理健康促進活動(如：健康體位、無菸校園、口腔衛生、視力保健、性教育及正確用藥等議題)。</p>	<p>視需求提供</p>	<p>學務處</p>
<p>2. 結合家長人力資源共同參與</p>	<p>2-1 學校於校慶時舉辦健康促進有獎徵答活動，鼓勵附近社區家長參加活動。</p> <p>2-2 結合健康及衛生專知能的家長辦理研習講座，強化家長對健促的認知。</p>	<p>視需求提供</p>	<p>學務處</p>
<p>(六) 健康服務</p>			



實施策略	執行內容	實施期程	負責處室
1. 針對有關健促議題訂出具體改善服務項目。	1-1 提供相關健康檢查，檢查前有發放家長同意書並對所有學生做教育性說明，並通知家長。 1-2 各項體格缺點學生皆能進行相關衛生教育，並能告知家長，轉介至醫療院所，進行矯治追蹤工作。	103.8 ~ 104.6	學務處 總務處
2. 針對視力保健議題之具體改善服務項目：建立完整的預防、篩檢、追蹤、矯治及轉介系統	2-1 每學期初進行學生視力篩檢受檢 100%。健康資訊系統已完成建檔，並完成資料輸入及報表統計。 2-2 每學期進行視力檢查，並積極追蹤視力不良矯治回條情形。 2-3 檢查後一個月內發出視力不良通知單，並於期限內繳回回條和登錄。 2-4 在視力不良通知單上強調正確就醫的重要性，說明視力不良的影響和視力保健方法，提升家長和同學的認知。 2-5 鼓勵學生完成視力不良之矯治，並於學期初回收視力不良矯治回條達 99%以上。 2-6 對於高度近視的個案照護，提供專業醫療諮詢或配戴角膜塑形鏡片進行矯治，另對於配戴隱形眼鏡者提供鏡片之清洗照護相關知能。	103.8 ~ 104.6	學務處 總務處
3. 健康服務資料建檔及管理	3-1 定期健康檢查資料，及其他相關之資料，於傷病統治系統呈現及保存，並於規定內完成上傳。 3-2 運用統計結果作為校內衛生政策擬訂之參考。	103.8 ~ 104.6	學務處 總務處





伍、健康促進組織運作及工作職掌

職稱	負責人	工作職掌
主任委員	校長	綜理學校衛生暨健康促進工作。
執行秘書	學務主任	1. 籌組並負責學校衛生暨健康促進委員會有關工作。 2. 推動健康促進活動。
總幹事	衛生組長	1. 擬定學校衛生保健工作實施計畫相關資料彙整。 2. 督導健康中心落實衛生保健工作。 3. 規劃並維護學校環境衛生工作。 4. 健康促進活動及重要業務列入工作計畫或學校行事曆活動中，並據以執行。 5. 定期召開委員會議與製作會議紀錄，執行會議決議。 6. 定期填報各式衛生及健康自評表(日報表、月報表)。
健康服務組	護理師	1. 推行學校衛生工作及推展健康教育及相關資訊諮商。 2. 辦理傳染病預防、管理、通報(教育及衛生主管機關)，追蹤罹病個案及後續治療情形。 3. 辦理學生健康檢查(含視力保健、口腔衛生等)及缺點矯治。 4. 將健康檢查及疾病檢查結果載入學生資料卡，並輸入電腦建檔列管。 5. 傷病處理及急救。 6. 辦理學生團體保險。 7. 特殊疾病學生醫療轉介及個案管理，並協助家長運用社會資源，輔導患有體格缺陷或罹病學生接受矯治或醫療，必要時，特殊疾病學生資料提供教學、輔導與醫療之參考。(經家長同意或依法須提供者)
安全通報組	生輔組長(高中) 生教組長(國中)	1. 協助維護校區安全及環境衛生教育。 2. 意外事件(如食物中毒、實驗室中毒等)或疾病事件(如法定傳染病)視等級依時限通報。

職稱	負責人	工作職掌
		<ol style="list-style-type: none"> 協助推動健康促進相關議題。 推動愛心商家，不得供售菸、酒、檳榔及其他有害身心健康之物質。 配合校園全面禁菸，應依菸害防制法相關規定設置明顯警告標示。
餐飲管理組	員生社理事主席	<ol style="list-style-type: none"> 配合健康宣導，不得販售菸、酒、檳榔及其他有害身心健康之物質。 定期填報各式自評表(日報表、月報表)
教學設計暨課程發展組	教務主任 教學組長 教務組長 實研組長 國中健教教師 高中健康與護理老師	<ol style="list-style-type: none"> 推動學校健康促進相關議題融入課程與教學活動。 統整各領域與健康促進相關議題課程內容與活動。 執行健康促進議題與急救知能於課程設計與教學活動。 相關教師在職進修及研習之規劃及實施。 疫情達停課標準時規劃居家學習措施及復課事宜。
設備環境組	總務主任	<ol style="list-style-type: none"> 改善衛生環境與維護校區安全。 充實各項軟硬體設備，符合相關法令規定標準。 辦理環境消毒、改進及維護衛生設備。 指派專人領取健康促進相關議題文宣出版品。 每學期定期檢查保養修繕教學及運動遊戲器材設備，並督導及指派各項教學及運動遊戲器材設備維護人員。 充實健康中心之各項設備，以符合中央主管機關訂定之設施基準。
服務推廣組	圖書館主任	<ol style="list-style-type: none"> 配合衛生組業務，協助環境教育宣導放置跑馬燈。 協助印製相關活動海報及宣導事宜。 推薦及購買相關之衛生教育書籍。



職稱	負責人	工作職掌
心理環境組	輔導主任	1. 推動與營造學校心理健康有關之溫馨環境。 2. 建構校園心理支持輔導網絡系統。
社會資源組	家長會長	促進社區各有關機構之聯繫與合作增進學校與社區健康促進之推行。
學生代表	高中代表 國中代表	1. 了解學校健促議題。 2. 協助宣導健促活動。
會計組	會計主任	編列及審核經費，促進本校衛生及健康教育之推展。

陸、本校健康促進整體推動特色

- 一、**學校衛生政策**：能整合學校、家長會之人力、物力資源，全員參與，並透過衛生委員會、校務會議凝聚共識、滾動修正，落實推動學校健康政策。
- 二、**學校物質環境**：校園設施及設備均符合標準規範，平時並落實專人管理巡檢，積極維護、修繕，環保行動計畫多元豐富，建構安全而利於師生教學的物質環境。
- 三、**學校社會環境**：能整合教師及家長資源，提供友善校園之各項措施，重視弱勢關懷與服務，數學實驗班榮獲服務學習績優學生團隊優等，營造溫馨的社會環境。
- 四、**健康生活技能教學與行動**：健康教育與護理課程教學正常化，具備專業師資並積極參與研習增能，行動研究獲獎卓有績效，學生衛生糾察隊表現優異，榮獲服務學習績優學生團隊特優，深獲上級及社區肯定。
- 五、**社區關係**：積極辦理學校健康促進活動，樂於與社區人士及他校教師分享推動經驗，深耕社群關係，構築社區與學校間完整而綿密的安全網絡。
- 六、**健康服務**：重視師生健康人權，健康中心人力、物力編制齊全，除建立完善的疾病預防通報機制外，並完整收集學生健康資訊，積極提供照護服務與保健諮詢，家長攜帶子女就醫複檢比例逐年提高。

柒、過去健康促進學校相關得獎紀錄

- 一、健康促進學校書面評鑑計畫榮獲績優學校。

二、第 16 屆(103 學年度)高中組行動研究得獎：

- (一)「當白馬公主拯救白雪王子-探討高中生對兒童文學性別角色之翻轉」榮獲優等。(性教育議題)
- (二)「為愛安全啟程:交安教育紮根」榮獲佳作。(安全教育與急救議題)
- (三)「在迷霧中找尋自我，找尋愛」榮獲佳作。(心理健康議題)
- (四)「YES 人生-視力保健體驗學習方案的實踐與省思」榮獲佳作。
(視力保健議題)

三、104 年度教育部交通安全榮獲金安獎。

四、103 年度臺北市交通安全榮獲金輪獎。

五、學生衛生糾察隊榮獲 103 年度臺北市服務學習績優學生團隊特優。

六、數學實驗班榮獲 103 年度臺北市服務學習績優學生團隊優等。

七、101 年臺北市績優環境教育獎榮獲學校組創新獎。

捌、未來展望

藉由這次參加「105 年健康促進學校國際認證」的過程，對本校這些年來推展健康促進，包括整體校園環境、軟硬體設施、教師教學上，進行一次完整的體檢。

認證委員在總評報告中提到，我們在校園綠美化、整合家長資源、以生活技能為導向推行健康教育課程、與社區共享健康促進成果等方面，仍有進步與改善的空間，未來我們將會就此方向持續推動健康促進，以利本校教職員工生在知能方面的提升，與生活上的落實，直至全人關懷的目標。



教師專業發展評鑑及教學輔導教師心情故事

前言一

建立精緻、有感、永續的教師專業發展評鑑系統

黃鈴惠、吳致娟、莊智鈞

本校自 100 學年度申辦教師專業發展評鑑計畫以來，已有五年之執行經驗。100~104 學年度中，歷經多次推動小組會議討論與校內宣導，由逐年期初辦到逐年期續辦，各學期校內教師皆落實實施教學觀察三部曲、教學檔案及社群運作，多年實施以來，校內業已形塑了教師專業成長的氛圍。為讓教專計畫成為可長可久的校本共識，本校在 104 學年度提出申辦多年期組教專計畫，自 105 學年度至 108 學年度，執行四年為期的教專計畫。此申辦期組的轉變，除意味著校內教師已有信心以過去的教專執行經驗為基礎，持續向前，更代表本校教專計畫的一個里程碑。

回顧五年來本校之教專計畫執行歷程，參與本計畫之教師多能積極建構、參與相關教學社群，透過同儕間專業的對話及互動，提昇教師教學合作能力，藉以影響學生成為合作學習者，積極參與各項學習活動。教師能透過觀課會談及教學檔案製作，不斷省思與檢討改進，幫助自己教學成長，成為有效教學的專業教師。同儕間亦能協助參與本計畫之教師了解自身的教學現況與問題，提供其他教師必要的支援，促進教師專業成長與自我實現，提升教學品質。

隨著教育部宣布106學年度起教專評鑑計畫將轉型為教專支持系統，以建構更貼近現場教師專業成長需求之支持系統，本校亦針對歷年推動教專的經驗進行反思，整理出三個未來推動教專的重點與目標，並提出本校歷年推動教專計畫及教學輔導教師方案之創新做法，作為推動教師專業發展的經驗分享。以下茲就精緻、有感與永續三個重點分別說明：

一、精緻：

教專評鑑的核心為鼓勵教師運用教專規準的引導，反思與精進教學，然而，在規準數量繁多的情形下，常常使得教師無法精準掌握規準的涵義。為提高規準之可行性與有效性，教育部在 105 年推出精緻版教師專業發展評鑑規準，調

整評鑑規準層面：由 4 個層面：課程設計與教學、班級經營與輔導、研究發展與進修、敬業精神與態度，調整為 3 個層面：課程設計與教學、班級經營與輔導、專業精進與責任，並減少評鑑指標與檢核重點的數量：由 18 項指標、69 個參考檢核重點，精簡為 10 項指標、28 個檢核重點(包含 3 個選用檢核重點)。除此之外，亦於規準中強化檢核重點之內涵說明，並提供明確化評定等級的行為表現。

精緻化以後的評鑑規準，以學生學習為核心，協助教師藉由評鑑歷程持續精進，發揮教師的專業影響力，以促進學生的學習表現。本校在經過教專推動小組討論決議後，於 105 學年度起，正式採行精緻版評鑑規準，希望藉著修訂後規準之可行性與有效性的特性，更能有效引導教師以評鑑規準作為教學省思改進之思考路徑與策略。

二、有感：

教師專業發展評鑑計畫的實施，應讓學校成為充滿成長動能、合作氛圍與教學熱誠的學習型團隊。為了讓參與教專計畫的教師找到感動與參與的意義，本校積極舉辦結合教專精神的創意教師專業成長活動：

(1) 教師教學檔案觀摩會：

本校在 104 學年度暑期備課日舉辦全校教師教學檔案觀摩會。為辦理此次活動，本校先於暑假前辦理教學檔案製作研習，並提供教師製作教學檔案之建議內容與自我檢核表，讓教學檔案的製作與資料整理更有方向。在教學檔案觀摩會中，教師除觀摩同科其他教師外，亦要觀摩別科教師，每人至少共觀摩 5 人，並填寫教學檔案觀摩回饋單。活動結束後，由承辦單位回收回饋單，並統計教師互評之分數，選出檔案最佳典範及檔案創意達人。經過統計，校內教師對教學檔案觀摩「活動主題及內容」方面感到滿意以上者國中部為 93%、高中部為 89.6%。在「對個人專業成長是否有幫助」方面，「很多」以上者，國中部教師為 88.6%，高中部為 84%。在檔案觀摩後，教師除得到同儕的正向回饋，更在交流中獲得精進方向的啟發。



教師認真觀摩同儕之教學檔案



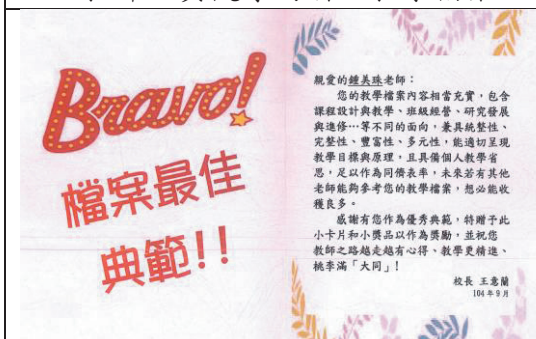
教師認真觀摩同儕之教學檔案



教師認真觀摩同儕之教學檔案



教師認真觀摩同儕之教學檔案



Bravo!
檔案最佳
典範!!

親愛的鍾美慈老師：
您的教學檔案內容相當充實，包含課程設計與教學、班級經營、研究發展與進修...等不同的面向，兼具統整性、完整性、豐富性、多元性，能適切呈現教學目標與原理，且具備個人教學省思，足以作為同儕表率，未來若其他老師能夠參考您的教學檔案，想必收穫良多。
感謝有您作為優秀典範，特贈予此小卡片和小獎品以作為獎勵，並祝您教師之路越走越有心得、教學更精進、桃李滿「大同」！

校長 王意蘭
104年9月

獎勵卡內文

臺北市立大同高級中學

臺北市立大同高級中學 104年8月28日教學檔案觀摩回饋單

- 教師姓名: 巫鍵志
- 質性回饋:
 1. 內容多元有趣。
 2. 上課課程有趣、活潑。
 3. 特別的設計，將所有的作品一一整理，不失最佳作品。
 4. 項目完整！
 5. 分類清楚，內容多元
 6. 作品多。
 7. 內容豐富。
 8. 課程豐富並針對課程作單項省思。
 9. 邊閱讀巫老師邊講解，獲益良多，也可體會他的用心。

彙整同儕所給予之質性回饋提供各教師參考



Bravo!
檔案創意
達人!!

親愛的李美慧老師：
您的教學檔案別出心裁，有別於一般教學檔案常見的內容或形式，將創意和巧思融入教學檔案裡，實屬難能可貴！相信您一定花了很多時間和心思，才完成這本別具特色與創意的檔案。
感謝有您無私分享創意與巧思，特贈予此小卡片和小獎品以作為獎勵，並祝您教師之路越走越有心得、教學更精進、桃李滿「大同」！

校長 王意蘭
104年9月

獎勵卡內文

臺北市立大同高級中學

臺北市立大同高級中學 104年8月28日教學檔案觀摩回饋單

- 教師姓名: 周郁菁
- 質性回饋:
 1. 從檔案中可看到不斷追求專業成長的動力，並樂於與人分享，對於評量後的分析，也做得很落實。
 2. 運用不同的學習單將英語生活化，並且結合不同領域(家政)使英文學習融入生活。
 3. 善用電子資源及活動融入教學很棒；多樣性調查學生上課回饋並調整，值得效仿。
 4. 班級經營超用心的，學生有你當導師真幸福。
 5. 邏輯清晰。
 6. 非常認真用心、內容充實，極具創意與教學熱忱。

彙整同儕所給予之質性回饋提供各教師參考

(2) 教學輔導教師回娘家：

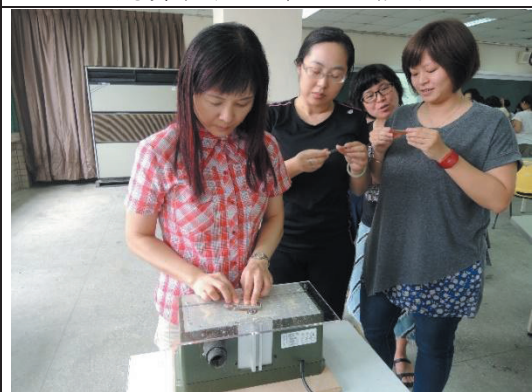
本校於100學年度以校本模式自行試辦教學輔導教師方案，自101學年度起正式申辦，至今已邁入第四年，已參加儲訓之教學輔導教師人才庫已累積至18位，總計服務對象(新進教師)約為38位。為使歷屆教學輔導教師社群能夠成為一個的互動、共好的大家庭，本校於104學年度期末，擴大辦理教學輔導教師期末座談，邀請歷屆的教學輔導教師與夥伴教師回娘家，並製作教輔三年回顧影片，紀錄歷年工作坊中教師的成長點滴。另外，邀請生活科技教師(亦為教學輔導教師)設計專屬社群教師的紀念鑰匙圈，於座談會中安排實作體驗活動，以凝聚歷屆教學輔導教師與夥伴教師的團隊歸屬感。



觀賞教輔三年回顧影片



汪殿杰老師說明 DIY 鏡面名牌製作步驟



社群教師 DIY



夥伴教師陳儀潔老師心得分享

(3) 公開表揚參與及推動教專、教輔計畫之教師：

為感謝校內教師參與教專計畫與教學輔導教師方案，於每學期初教研會皆由校長頒發感謝狀予參與教專計畫之教師，以彰顯教師專業成長之敬業精神；受聘之教學輔導教師之感謝狀與聘書，亦會在期初與期末於公開場合頒發，表



揚教師的專業服務；各領域推選出之教專推動小組成員與行政代表、家長代表，則在校務會議頒發感謝狀，感謝推動小組於領域內推動及宣導教專計畫。



校長頒發教學輔導教師聘書



校長頒發教學輔導教師聘書



校長頒發教學輔導教師聘書



頒發參與教專計畫感謝狀



頒發參與教專計畫感謝狀



頒發參與教專計畫感謝狀

三、永續：

為使教專計畫不流於成為一年或是一次性的參與經驗，本校在105學年度起開始實施多年期組之教專計畫，鼓勵參與之教師能一次參與四年的計畫，同時提供參與教師各年自由選擇評鑑方式之彈性(惟至少須有一年實施正式評

鑑)，期盼透過辦理多年期組之教專計畫，提高教師在取得證書後，能夠持續參與教專計畫之意願與動力。另外，本校亦積極將教專與校內各項專案結合，例如將領域公開授課結合教學觀察三部曲的實施、教師社群活動搭配教專規準進行研討等，希望藉此減輕教師負擔，達到永續經營的目標。

總言之，教專計畫應建立在分享、省思與改進上，並藉由精緻、有感與永續三項推動重點，形塑充滿熱忱與成長動能的學習型團隊。過去一年，本校積極鼓勵教師參與教專計畫相關徵件活動，104學年度共計4組教師團隊參加「優良教學觀察」徵件，2個教師社群參加「優良教學觀察」徵件，教師參賽情形踴躍，顯示教師致力於教師專業成長，並樂於分享專業成果。

以下收錄四位教師參與教師專業發展進階評鑑人員儲訓與教學輔導教師方案的心情故事，透過教師現身說法，分享參與教專、教輔計畫的反思與回饋，亦作為教師專業成長歷程的寶貴紀錄。



心情故事一

《參與教專是返老還童的歷程》

參加教師專業發展評鑑「進階評鑑人員」心得分享

林俞君

1. 您參與教專進階儲訓的心情如何？

其實，從完成教師專業發展評鑑初階認證之後，我一直對於自己的評鑑能力和技巧感到很懷疑，畢竟，我覺得自己只是在教學觀察的過程中，把一堂課的重點記錄下來，而筆記內容多半都是提及學科知識和教學氣氛而已。對此，我很認真地思考，這樣就能夠讓受評教師「通往專業發展」嗎？有鑑於此，有機會成為本校代表參與教專進階儲訓資格時，我抱持著「想確實成為受評教師的戰力」的想法，開始儲訓的研習課程。

2. 在教學觀察三部曲(觀察前會談、教學觀察、觀察後會談)的實作過程中，您個人做了哪些準備工作？而參與教專進階儲訓，您個人覺得最需要克服的困難或問題是什麼？

進行教專進階的過程，整體需要進行的工作任務有三大項：第一、準備所有要填寫的資料表格(包含確認格式、熟悉記錄步驟與流程)，並借用記錄所需的相關器材和工具；第二、規劃會談和教學觀察的時間進程；第三、具體實施四次觀察前、後會談和兩次入班教學觀察，最後撰寫各種資料表格和完成教專進階報告。

總歸來說，要完成教專計畫需要花費很多額外的時間，畢竟同時間，我兼具地理科教師、高三導師、地理科召集人、指導地理奧林匹亞和 Storymap 校際競賽等任務。但是，只能說「你若不想做，會找到一個藉口；你若想做，會找到一個方法。」所以，我個人覺得最需要克服的困難或問題，就是自己願意花費多少時間在教專這件事情上面，不想花時間，就要提高效率，讓每一份表格資料在最短時間內完成、在第一次撰寫的過程中就沒有缺漏、有問題就找夥伴教師一起想辦法解決。參與教專計畫是有很多壓力，但是人生的真正歡樂是致力於一個自己認為是偉大的目標，因此，我要「自我感覺良好」才能度過這個難關，那，我就「自我感覺良好」吧！

3. 從初階到進階評鑑人員，參與教專計畫對您個人而言，有那些收穫？

首先，暑假期間需要花費三天的時間參與教專進階實體課程的研習，在這個場合隨機分組的情況下，我認識了來自不同縣市、不同教育階段、不同科目、不同資歷與身份的諸位師長，這可能是在我成為正式教師之後，罕有機會能與這麼高異質性的夥伴群體交流的時刻，老實說，我大開眼界！其次，我在研習過程中，發現「認真傾聽、多元表達、無私分享」的重要性才是教專的核心價值。

最後，我想和未來想參加教專計畫或正在參加教專計畫的夥伴們分享一些想法，我認為，教專其實就是將老師返老還童的歷程，我們要重新成為學生、重新成為最初的自己，才能「學，然後知不足。」不論過程多麼艱辛與煩躁，要記得世界上真正有價值的事物，都需要熱情和犧牲才能完成。

Teachers, we are born to make a difference !



以上三張照片是教專進階實體研習課程中，我這組的活動海報，題目由教授分配、撰寫內容由組員教師一起構思，三張海報皆由我繪製，故特別有紀念意義。



心情故事二

《教師是反省與持續的學習者》

擔任「教學輔導教師」心得分享

李麗敏

1. 您參與教學輔導教師儲訓的心情為何？

學校創造了一個不斷進步、長期專業發展的環境，讓我得以有機會透過學校的推薦參與教學輔導教師的儲訓，心情是相當愉悅的。因參與儲訓的過程，不但學習到很多教學及輔導的技巧，還能與友校的老師進行專業對話及學術交流，真的是收穫滿行囊。培訓結束後，回到教學現場，可以實際的加以運用，讓自己的教學更為精進。此外，也能透過所學的去協助夥伴教師儘快了解與適應班級、學校、社區及教學環境。

2. 在與夥伴教師互動的過程中(包含教學觀察三部曲、小組會談、參與大工作坊…等)，您個人做了哪些準備工作？

教學輔導教師扮演的是協助者、分享者、照顧者的角色，而觀察和傾聽是其必備的能力。在與夥伴教師互動的過程中，我會先以「真誠傾聽」取得信任，然後協助他們生活的適應並給予友伴的支持。之後，再善用觀察及發問技巧，引導他們發現問題和分享解決的策略。此外，也提供相關的成長資訊與管道，以期達到良性的互動與專業的增長。

3. 擔任教學輔導教師，對您個人而言，有那些收穫？

身為教學輔導教師，相當程度上會有榮譽感，以及成為楷模、典範的自我期許。與夥伴教師建立彼此的信任關係後，我會透過撰寫輔導或成長計畫、噓寒問暖及製造互動機會等方式，了解夥伴教師的需求或困難。透過瞭解後，會採取定期聚會和隨時討論的方式加以回饋與協助。經過這樣的歷程，我覺得最大的收穫是，在教學相長的情況下，經驗得以分享、教學技巧有所精進、人際關係與溝通能力有所提升，專業上亦有所增益。更重要的是，能互相鼓勵支持、加油打氣，是彼此的精神支柱。

4. 在擔任教學輔導教師的過程中，您個人覺得最需要克服的困難或問題是什麼？

平時課務較為繁忙，加上觀課的流程需要較多的討論與對話，經常會受到時間的排擠，不易找到較長的時段，因此只能運用彼此沒課的時間進行交流與討論。

5. 對教學輔導教師方案的省思與回饋

現在教師要面臨教學、學生、家長三方面的壓力，透過教學輔導教師的制度，可使教師的經驗傳承下來。如此不但可以減少夥伴教師摸索的時間，也可讓夥伴教師不必浪費時間在累積錯誤的經驗，有更多的時間付出在教學、班級經營及建立自己的專業上。此外，學校行政也扮演很重要的角色，除了有引導及促進的力量外，大工作坊所安排的研習與成長課程，頗能增進專業能力及增加雙方對話的話題，讓彼此都獲益良多。

6. 參與教專計畫以來，從初階、進階到成為教學輔導教師，教師專業發展評鑑計畫帶給您的改變是什麼？

教師是反省與持續的學習者。參與教師專業發展評鑑計畫，是希望能增強專業素養、精進教學品質、增進教學效能、營造更優質的教學環境，並提升學生的學習成效。從初階、進階到成為教學輔導教師，一路走來，帶給我最大的改變是，讓自己得以重新檢視教學歷程，調整態度與精進技巧。此外，也讓我養成隨時建立檔案的習慣、尋找多元教學的可能、以行動力解決教學現況、善用教室觀察及會談技術，做為教學的提醒。另外，透過教師學習社群與教師專業發展評鑑流程的結合，增進了與教師之間的教學情誼，及強化了自己專業成長的動機。



教學觀察中



心情故事三

《成就他人也成就自己的助人專業》

擔任「教學輔導教師」心得分享

郭美菊

1. 您參與教學輔導教師儲訓的心情為何？

活絡自己的生命歷程，朝向專業教學。人生有夢想最美，有目標有方向感，很務實。對於資深教師是一種認證的肯定。參與教學輔導教師儲訓，學習各項觀察技術有壓力又有成長，感受到講師群教學的熱情，並於上課期間與其他輔導教師共同切磋、相互勉勵，裝備許多輔導技巧，讓我對於成為輔導教師充滿期許與責任感。

2. 在與夥伴教師互動的過程中(包含教學觀察三部曲、小組會談、參與大工作坊…等)，您個人做了哪些準備工作？

- (1) **協助夥伴教師了解與適應班級、學校、社區及教職的環境。**開學前於備課週，主動邀請高中同科老師及夥伴教師，共同聚餐，與其他成員建立關係，並帶領其認識校園周遭環境、包括用餐地點、衣住行育樂。
- (2) **教學觀察三部曲：**於每次進行教學觀察前會談，協助夥伴教師澄清問題及需求以及課程關注的焦點，進行教學評估選擇適合的觀察技術。教學觀察準備好錄影器材，不干擾上課，針對觀察的焦點，忠實的記錄。於每次進行教學觀察後會談，肯定教學表現、引導討論教學表現、判斷表現程度。協助改善班級經營與透過教學觀察的結果，提升學生學習的專注力，加強班級經營方式。透過教學示範，提供班級經營的方式。
- (3) **教學輔導教師專業社群：**研發處都安排有精心的課程分享，這是充電的機會，於是克服萬難出席。與夥伴教師參與學校輔導教師工作坊，透過課程的媒介，討論課程及分享學校的特色。並透過活動參與認識其他老師。運用學校同儕互動的文化，激發夥伴教師自我導向的學習，鼓勵夥伴教師提問、參與教學的問題診斷、規劃評估，學習者必須自己發現新觀念的優缺點，並以自己的觀點來比較優缺點，有效的訓練，提供了討論及練習的機會，增進創造新的學習經驗。

3. 擔任教學輔導教師，對您個人而言，有那些收穫？

- (1) 對於成為教學輔導教師，朝向專業教學，充滿期許與責任感。當一個資深教師，能夠將自己的經驗傳承給新進人員，也提升存在價值。
- (2) 教學相長，利人利己的活動。因夥伴教師為同科教師、同辦公室，對於教學之困境與學生學習的盲點能感同身受。從觀察教學者的教學、提問，思索澄清教學的迷思概念、易犯錯類型，以及如何引導學生的價值觀等。所謂教學相長，透過教學觀察也讓我「見賢思齊，見不賢內自省」。
- (3) 學習教學觀察技術的提升，如語言流動、在工作中、教師移動、佛蘭德互動分析等技術，用客觀的觀察數據，讓教學者能夠了解教學現場狀態，進而思考精進方式。
- (4) 建立學校同儕文化：透過二人教學的討論，延伸到教學輔導教師群組或是教學研究會議的議題，共同合作學習進而形塑發展專業學習社群。

4. 在擔任教學輔導教師的過程中，您個人覺得最需要克服的困難或問題是什麼？

- (1) **營造信任安全的環境**：兩個原本是陌生的同事，新學期新的關係，萬事起頭難。運用「同理心」、破冰活動如相見歡，提供誠心誠意邀請函，並邀請夥伴教師用餐，在非正式場合，輕鬆的建立關係。教學觀察是提供另一雙善意的眼睛，教學觀察與會談是「成就別人就成就自己」的助人專業。
- (2) **共同討論時間**：忙碌的校園生活，新進教師需要花費很多時間適應及熟悉，以及各種新任務，承擔很多的責任，我能做就是等待。等夥伴教師有需求，再主動靠近，提供諮詢時間。

5. 對教學輔導教師方案的省思與回饋

非常感謝研發處，吳致娟、黃鈴惠主任及組長們一路陪伴及無限量供應支援。尤其教學輔導教師社群課程，提供時間和空間，與夥伴教師互動，讓我在擔任教學輔導教師更加順暢。所謂教學相長，透過教學觀察「見賢思齊，見不賢內自省。」不僅能提升新進教師教學應用知識與技能，以改善教學並提昇學生學習品質之外，資深教師經由自身的教學經驗傳承，亦能提升自我存在的價



值。然而共創同儕之間合作學習，形塑發展專業學習社群的歷程，實為一段美麗的相遇。

6. 參與教專計畫以來，從初階、進階到成為教學輔導教師，教師專業發展評鑑計畫帶給您的改變是什麼？

參與教師專業發展計畫，受訓的過程一步一腳印包括教學觀察三部曲、教學觀察技術、小組會談、參與教學輔導教師工作坊等，雖然很辛苦，花費時間、體力及心力，然而我知道在做一件有意義的事須付出代價，自我挑戰，增加教學專業的自信心、愛心、耐心的提升。受訓過程，接受接納別人給我的愛，擔任教學輔導教師學習付出我的愛給夥伴教師，這是一個愛的互相交流。



教學觀察中



教學觀察後會談





心情故事四

《做一個分析教學的科學家》

擔任「教學輔導教師」心得分享

陳淑芬

心得與反思(一)：亦師亦友的夥伴關係

我擔任教學輔導教師經驗共有兩年的經驗。其中一年，我的夥伴教師為年輕的新進教師，個性開朗積極，和學生的互動相當好。在每一次觀課的下課，都會見到學生向前圍繞著教師問問題的景象，這個畫面真令人感動。教師和學生有著良性的互動，這就是當老師的動力泉源。

經過將近二學期的教學輔導與多次的入班教學觀察，夥伴教師都非常的認真參與討論、省思，透過每一次教學觀察後回饋與建議，皆能以積極的態度面對問題，改善缺失，因而獲得成長。剛開始，夥伴教師授課時，有較缺少課堂中走動與視線移動、教師提問時的候答時間之掌握等問題，但在最後一次的入班教學觀察中觀察到夥伴教師明顯已能掌握其要領。上課的節奏與步調越趨成熟，相信隨著經驗的累積，日後的教學表現必受肯定。

由於夥伴教師為年輕的新進教師，教學年資尚淺，因此這一年的輔導重點為找出教學上的缺失、提升教學能力與品質、協助班級經營，鼓勵與協助其獲得正向能量，並累積此能量，以更有自信、熱情與積極的態度面對繁重的教職工作，且在教育的崗位上給學生最多的幫助及實踐自我的價值。

上學期開學初，即邀夥伴教師加入本校數學科社群「教師專業發展評鑑計畫/數學特色班小論文社群」，經過二學期共同備課、互相交流、專業對話，提供不同的觀點與想法，經驗與專業的傳承、共享。學習到課程的規劃與設計、對評量做討論與檢討，課程進行後，修正課程內容，建立有系統且有效的評量，以提高學生的學習成效。共同參與學習、互相激勵，不僅提升了個人教師專業成長的精進和知能的成長，更能提高學生的學習成效。透過社群運作下，我們共同解決指導學生小論文研究時所遇到的困難，在集思廣益、腦力激盪下，總是能找到最佳解的方法與策略，並在彼此之間得到鼓勵，有信心帶領學生繼續進行研究，最後能達到所預期的教學目標。

從輔導過程中，透過觀察、會談、討論與回饋，彼此想法的溝通、分享，明顯觀察到夥伴教師各方面都有正向的表現，不僅在教學上，亦能展現課程設計能力，且將在下學年執行新課程—數學特色跑班選修課(玩遊數界)，身為輔導教師的我與有榮焉。除了夥伴教師獲得成長外，也讓身為輔導教師的我獲益良多，可以檢視過去教學上的盲點，同時可以得到新的想法，激發創意與轉變於教學上和班級經營上，使我能不斷的學習，我的教學更有活力、動力。



進行教學觀察



進行教學觀察



共同討論數學特色班小論文課程的教學目標、內容及方法



地理資訊軟體 ARC GIS 教學與共同練習



專業成長(巨量資料之介紹、數學在資料分析上之應用—以 R 語言分析金融資料為例)



數學桌遊之介紹與融入教學



心得與反思(二)：真實體會觀察技術的真正立意與使用方法

回顧另一年的教學輔導教師經驗，當時我在暑假結束前獲知配對的夥伴教師為初任教師，故在開學前，彼此間就已開始互動，隨時提供資源與支持。於開學 9 月初的教學輔導教師方案成長計畫活動的相見歡活動上，與夥伴教師舉行第一次正式會談，確認其想要成長的地方與成長目標，並商討本學期的輔導進程與方式。重點如下：

1. 協助了解與適應學校、社區及教職的環境：和夥伴教師擔任同年級導師、任教同年段、同學科，又夥伴教師的座位正巧在隔壁，所以我們經常一起討論與分享，透過彼此的幫助與支持，使其在最短時間內適應新環境。
2. 協助提升教學技巧、增強教學能力、進行教學省思，並提供建議與回饋：本學期一共入班觀察四次，每次都有觀察前會談和觀察後會談，都會和夥伴教師討論觀課重點及之後的回饋與建議。四次的教學觀察共使用了軼事記錄、語言流動與在工作中三種觀察技術：第一次的教學觀察使用軼事記錄，為全面性的觀察，包括教師的教學與學生的學習，瞭解授課內容之安排、授課模式與流程、教學情境的氛圍；第二次的教學觀察使用語言流動，主要觀察教師提問及學生回答的情形，了解教師的語言溝通的技巧與偏差，還有學生的參與程度；第三、四次的教學觀察使用在工作中，主要了解學生學習狀況。
3. 協助班級經營及親師溝通：開學後兩星期，學校於 9 月 13 日舉行學校日活動，由於夥伴教師為初任教師，所以協助夥伴教師瞭解學校日前後作業流程、學校日準備事項與規劃以及學期初班級經營重點成為第一輔導重點，利用觀察技術中的計畫會談、事件記錄及省思會談，透過會談、記錄及省思獲得回饋與成長。隨時提供我自己帶班所用到的技巧、常規的建立、親師溝通技巧等；我和夥伴教師的座位是相鄰的，所以經常利用空堂時間一起討論與分享協助班級經營的心得。
4. 定期評量後學生學習成效的討論與教學策略的分享：每一次的定期評量後，我們會進行學生學習成效分析與討論，並提供教學策略分享。
5. 協助初任教師的壓力之排解：面對學生評量的表現、處理個別學生的情緒困擾、與家長溝通等等所形成之壓力，隨時透過討論、分享，給予支持與協助。

6. 協助專業成長意願、建立自我生涯規劃：提供夥伴教師有關專業研習活動資訊，並提醒其建立教學歷程檔案，鼓勵參加教師專業發展評鑑，促進專業自我成長。

由於夥伴教師為初任教師，在成為正式教師之前，只擔任過一年的實習教師和一年的代理教師，因此歷次的輔導重點為找出教學上的缺失、提升教學能力與品質、協助班級經營與親師溝通，鼓勵與協助其獲得正向能量，並累積此能量以更有自信、熱情與積極的態度面對繁重的教職工作，且在教育的崗位上給學生最多的幫助及實踐自我的價值。從輔導過程中，透過觀察、會談、討論與回饋，彼此想法的溝通、分享，除了夥伴教師獲得成長外，也讓身為輔導教師的我獲益良多，因可以檢視本人過去教學上的小缺失、精進班級經營與親師溝通之能力。

本學期共進行了四次的入班教學觀察和一次學校日事件輔導，分別使用了不同的觀察技術，也訓練本人同時眼到、耳到、手到和心到，快速記錄下教學現場發生的情況，其中四次的教學觀察皆有錄影與照相。所有觀察報告是利用教學現場所寫的紀錄與錄影完成的，完成當下覺得不可思議，我居然能完成這麼鉅細靡遺的工作。也是經過這樣的真實體會，才真正了解到輔導教師為何需要這多小時的研習與訓練，並理解觀察技術的真正立意與正確使用方法。



進行教學觀察



第一次入班觀察技術為「軼事記錄」，製作報告的過程雖繁瑣又辛苦，但完成後，可發現一些表面上無法觀察到的問題。軼事記錄的觀察是全面性的，是針對夥伴教師作全面性的教學觀察，所以接下來使用觀察技術「語言流動」、「在工作中」，分別觀察教師提問與學生應答情形、學生上課專注的情形，當製作報告時，必須做統計、分析，才能診斷問題。當完成報告時，這也讓我深刻感受到，有時也是需要透過真實數據、科學論證、客觀解讀，發現、診斷問題。學會了這些觀察技術，不僅可以幫助有需要的教師，自己也可利用錄影的方式做記錄分析，改善、精進自己的教學。

大同學報

17 第十七期





作者：Fareed Zakaria

譯者：劉怡女

出版社：大寫出版

出版日期：2015年12月

語言：繁體中文

ISBN：978-986-5695-37-8

本館索書號：520.8545/034448

【好書推薦】

圖書館主任 何叔俞

為博雅教育辯護 IN DEFENSE OF A LIBERAL EDUCATION

「當人文課程熄燈，大學正讓青年世代失去遠大的未來」，Fareed Zakaria 對博雅教育的辯護正是數位時代所需的敘述。

大學教育原本的目的，是希望增加知識應用的廣度，以及社會參與的深度。但現在，學生再也不去思考「我們對這個社會能有什麼影響？」、「我們和社會的關係是什麼？」。當我們停止從各種跨領域的問題之中去學習思考，而任由純粹機械式的工匠思維去解讀世界，隨之而來的將會是價值觀的失落，人們長久依賴的道德觀和是非準則被拋諸腦後，當我們回頭省思自己的內在時，是不是只剩下單調的工具/目的理性？科學取代上帝之後的理性，或許可以解釋蘋果為什麼會從樹上掉下來，卻無法解答你從何方來、該往何處去？無法解答人生應該表現出怎樣的意義？更無法解決人與人之間的關係該是幾何代數還是方程式？

美國 Bennington College 的校長 Elizabeth Coleman 認為，西方素來引以為傲的博雅教育傳統正在逐漸喪失，越是專注在一個領域，反而越和社會以及自身的心靈脫節。然而礙於大學學制，大學生被迫先選一個有興趣的學科後，便持續努力成為該領域的專才，然而，學習的時間越來越久，卻也越來越狹隘，技能以外的價值也越來越不被重視。

誠如美國耶魯大學校長 Richard Charles Levin 曾說：教育的核心是通識，是培養學生批判性獨立思考的能力，並為終身學習打下基礎。關於通識教育-liberal education，是一種自由教育，是耶魯對於學生心靈自由的一種滋養，而其教育的核心是一自由的精神、公民的責任、以及遠大的志向。培育學生自由地發揮個人潛質，自由地選擇學習方向，不為功利所累，為生命的成長確定方向，為社會、為人類的進步做出貢獻。

本書第一章美國夢，作者敘述自己求學的美國經驗，兄長和母親對於美國大學所給予的高度肯定，不是在家鄉印度所感受的霸權和帝國主義，而是一個專注於教育、勤學與課外活動的地方，一個充滿活力與美德的地方。而作者本身更是透過一本哈佛大學的課程介紹，對於美國學生無需選定主修科目，便能同時選修各類課程的知識探索，這是作者愛上博雅教育的起點。

第二章，藉由導讀博雅教育的歷史過程，敘述羅馬人整合希臘人對於教育的觀點創造出-liberal education，拉丁文原意指屬於或適合自由的人，自此衍生出博雅教育思辯論述的歧點：追求最純粹的教育知識抑或具實用工具性質？科學與人文在歷史的過程中二元對立攻守交換，科學的地位從抽象理論走向解決問題的工具，而人文的立場卻從實用的敘述翻轉成哲學的思辨？經典或是創新都在知識的探索中選擇了生存之道。

至於第三章到第五章，作者則是回應了博雅教育的世俗用途，亦即博雅教育如何在網路世代中突圍？首先透過自我與自身傳統進行徹底批判性檢視的能力，作者透過美國大學教育的自主尊重，指出思考寫作或者對於口語表達，在公民社會的溝通協調上仍是不可或缺的能力。再則，每個社群都在尋求被定位，渴望將自己歸屬於某一個特殊地區或群體的公民，亦即小眾的獨特與自主性，因此作者藉由分辨自然貴族與非自然貴族的差異，去凸顯博雅教育對才德兼備的重要性，以及世界公民因被啟發心智而帶動的階級流動。最後，對於如何能夠成為「世界公民」，培養學生對於知識想像的同理能力，透過將知識轉化成社會力量，這樣的大學所培養的知識分子才不會僅注意差異而將他人看成是異類，而是能夠體會人際之間存在的各種同質性而達到合作的結果。為達成上述的目的，Fareed Zakaria 在書中對於美國的博雅教育多元反思後，提出二個改進方針：一則強化博雅教育的架構，以耶魯和新加坡大學合作的通識教育模式為典範。二則提升學術上的要求，不討好學生，透過通識教育對於學生核心能力培養，含寫作、口語表達和自主學習能力的嚴格要求。

最後第六章，作者擁抱年輕世代，一反自古以來認為年輕人心智不成熟的見解，千禧年世代人際關係瓦解、意識型態沒落，作者認為失去世代的價值未嘗不是一種演化的常態，如果典範的存在是時代的指標，那蘋果的賈伯斯如何看待臉書的祖克伯對於公益的付出？華爾街上的巴菲特如何承認淘寶網上馬雲對於金錢商品積少成多的計算式？知識與力量、公民與社會，網路世代的年輕人有自己的語言是作者要表態的重點。

因此，想要復原人文教育的真實面貌，當從根本的思考開始，讓學生充分運用智力和想像力，去瞭解他們作為群體和個人可能遇到的各種問題。具體來說，可以將政治、社會、醫療、教育、資源分配等問題作為指標來設計課程，



並且儘量讓學科之間能夠互相融合，讓學生可以從更高的角度去觀察問題。與傳統學習方式不同，這樣的教育強調行動，而行動能促使人思考。學生在自主解決問題時，他們將會發現自己需要什麼樣的學科能力，而這是單靠興趣取向不一定能找到的。這時傳統文科和其他一般學科便有同樣重要的地位。修辭學告訴你如何將語言發揮最大力量、設計教你如何組織萬物，歷史則教你從古人遇到的問題中找答案。

愛因斯坦說過：「大學教育真正的價值，不是你學了多少科目，而是有沒有讓你的心學會思考。」或者這才是博雅教育歷久彌新的真諦。

大同學報

17 第十七期

封面設計：陳如意、劉玟慧

設計理念：

本校以「榕城」聞名，校園中的榕樹們陪著師生度過青春歲月。生命力旺盛、葉茂枝繁的榕樹，也是教育中「百年樹人」的象徵，呼應了本校校訓——「培育未來領袖、社會菁英」。

刊名：大同學報第十七期

出版者：臺北市立大同高級中學

發行者：莊智鈞

主編：黃鈴惠、林昀蓓

美編：陳如意、劉玟慧

文編：陳柔安

校對：陳柔安

地址：臺北市中山區長春路 167 號

電話：(02)2505-4269

網址：www.ttsh.tp.edu.tw

創刊日期：中華民國 89 年 11 月

出版日期：中華民國 105 年 11 月

發行數量：80 冊

承印者：勝利數位設計印刷中心

地址：臺北市大安區和平東路二段 53 巷 2 號 9 樓

電話：(02)2754-0526

ISSN 2306-6571



大同學報

第 十 七 期

臺 北 市 立 大 同 高 級 中 學

The background of the page features a light gray, sketch-like illustration of a park. In the foreground, there is a wooden picnic table with two benches. The background is filled with the silhouettes of trees and foliage. A solid yellow horizontal band is positioned across the middle of the page, containing the title and issue number.

大同學報

17