

臺北市立陽明高級中學

102 - 103 高中職行動學習試辦計畫

期末成果報告書



中 華 民 國 1 0 3 年 5 月 2 9 日

目 錄

壹、基本資料.....	2
貳、摘要.....	2
參、推動成果.....	3
一、陽明行動派教學團隊運作模式.....	3
(一) 組織架構.....	3
(二) 各組職掌工作分配表.....	4
(三) 行政支持.....	4
(四) 人力設備.....	4
(五) 輔導計畫配合程度.....	5
(六) 執行狀況概述：.....	7
二、實施班級及科目.....	24
(一) 前言.....	24
(二) 課程結構圖.....	24
※戶外情境式行動學習之課程設計.....	31
※跨科之協同教學之學校本位特色課程設計.....	33
三、行動學習實施品質：.....	36
【地理科】.....	36
【地球科學】.....	49
【物理科】.....	64
【數學科】.....	79
四、行動學習實施的推廣：.....	96
(一) 執行報告成果.....	96
(二) 現今面臨的困難.....	96
(三) 行動載具優缺點：.....	96
(四) 行動學習的推動產生影響.....	97



「教育部 102-103 年高中職行動學習試辦計畫」成果報告

學校名稱：臺北市立陽明高級中學—「行動·夢想·飛」

壹、基本資料

校長	姓名	洪金英		電話	02-28316675#100	
	email	081357@tp.edu.tw				
本計畫聯絡人	姓名	王聖淵		職稱	資訊組長	
	電話	02-28316675*181		手機	0952129425	
	email	wjames0717@gmail.com				
本計畫第二聯絡人	姓名	朱秀勇		職稱	系統管理師	
	電話	02-28316675*184		手機	0930-906316	
	email	t0486@ymsh.tp.edu.tw				
參與班級及人數	班級數	13	學生數	512	教師數	22
參與教師人數	534 人					

貳、摘要

說明：惠請 針對【參、推動成果】以及學校推動行動學習的特色與願景進行 200-300 字摘要說明。

未來學生 21 世紀應具備幾項關鍵能力，包含批判性思考與問題解決能力等，在傳統教學中很難培養這樣的能力，面對科技變遷所造成大環境的改變，教師的教學也面臨極大的挑戰，因此教師必須求新求變以因應時代的潮流及趨勢。行動學習為新興的學習方式，Hwang(2011) 等學者認為行動學習搭配適當的學習策略，便能讓學生產生互動及交流，進而培養問題解決等高層次思考的能力。

本校因鄰近科教館、天文館及故宮博物院等文教機構，近郊又有陽明山國家公園，且環繞台北盆地、林口台地、基隆河新舊河道以及觀音山等自然生態景觀，相較於他校，擁有發展『情境式行動學習』的優勢。因此本校於 102 年 6 月申請教育部行動學習計畫，並有幸成為 102-103 年教育部高中職行動學習試辦計畫學校，因應行動學習試辦計畫，本校成立「跨學科行動學習社群」，取名為『陽明行動派』，並成立臉書社群，透過社群交流規畫可行之行動學習模式，並辦理教師所需之知能研習，以提升學校教師行動學習與應用能力。冀望未來能夠形塑「行動學習」社群文化，持續推動學習社群，提升本校教師對於行動學習應用的認識，更期望將教學模式與應用模式，透過分享擴散到全校，進而跨校分享，達到典範轉移的作用，以提升台北市教師行動教學應用能力。

在過去的 8 個月中，我們透過不斷的和教師溝通、協調，鼓勵優秀教師加入『陽明行動派』團隊，讓教師們知道並非讓行動載具取代教師的教學，而是期望透過行動學習的導入，創造一個教學的新契機，營造一個更多元的教學環境，進而達到教、學雙贏的局面。而我們所看到的是：透過社群教師的討論與激盪，創新的教學方式開始醞釀，老師的創意活化了教學，而課堂的學習也變得更多元，學生透過載具的介入，討論的行為也變多了，教室內外的行動學習儼然而生；另外透過社群間的彼此分享與推廣，慢慢讓更多有想法的老師也願意加入行動學習社群。

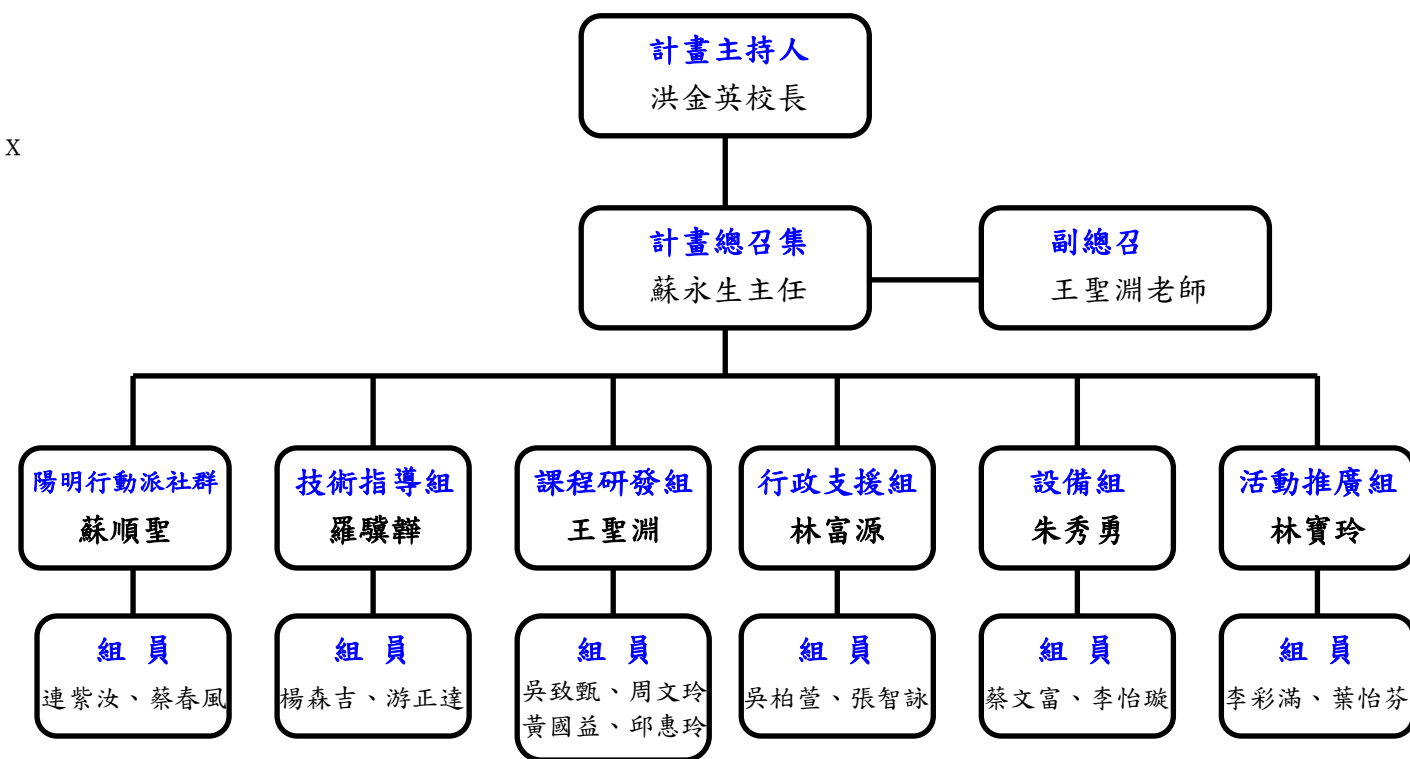
目前已加入教師科別已有國文、英文、數學、物理、化學、生物、地球科學、地理、歷史、公民等科，而各科教師也開始投入課程開發實施的課程，這學年已實施課程包含地理的校園情境式行動學習、英文科的英語學習角、數學科的線上擬題、校園測量等，地球科學以行動載具輔助課堂學習以及物理科的雲端記事本進行科學探究實驗。也希望未來的一年裡，本校師生能夠透過行動學習創造出更多的可能性，激盪出教與學之間的火花，我們渴望兼具批判性思考與問題解決能力的 21 世紀的未來公民在陽明逐漸成型。

參、推動成果

一、陽明行動派教學團隊運作模式

(一) 組織架構

本校洪校長為計畫當然之主持人，圖書館蘇主任擔任總召集人，負責整個計畫的統籌工作，並以資訊組長、系統管理師為行動學習團隊核心，積極辦理教師專業能力及推動行動學習，再納入教務處教學組及實研組，形成核心團隊，並透過教師社群，結合各學科教師，進行教材研發等工作，下圖為計畫組織架構圖。



計畫下其他成員：陳婉欣老師、蘇婉如老師、李婉歆老師、林素珍老師、李玲玉老師、謝素珍老師、徐慈華老師、施芳蕪老師

圖 1、組織架構圖

(二) 各組職掌工作分配表

組別	負責人	人員組成	工作項目
課程研發組	資訊組 王聖淵組長	吳致甄師、周文玲師、 黃國益師、邱惠玲師	協助推動行動學習計畫 協助規劃可行教學課程及教案開發 辦理各科教學觀摩及規劃期末成果 規劃及辦理相關資訊研習
行政支援組	教務主任 林富源主任	吳柏萱組長 張智詠組長	協助辦理資訊相關研習 協助各項會議紀錄及彙整 協助教師課務相關事宜 協助辦理教學觀摩及攝影
技術指導組	羅驥韡老師	楊森吉老師 游正達老師	行動學習系統建置 協助處理教師平板使用問題 開發教學 APP
設備組	系統管理師 朱秀勇老師	蔡文富老師 李怡璇老師	協助硬體設備採購及維護 協助設備借用及管理
活動推廣組	研發處主任 林寶玲主任	葉怡芬老師 李彩滿老師	定期召開行動學習會議及記錄 召開教授訪視會議及記錄 協助推廣行動學習相關研習活動
陽明行動派 教師社群	蘇順聖老師	連紫汝老師 蔡春風老師	協助辦理各場次社群活動 相關訊息公告及聯繫
教授訪視輔導	圖書館主任 訪視指導教授	參與計畫成員	課程實施指導

(三) 行政支持

1. 校長方面：洪校長自 101 年 8 月 1 日就任起，積極參與各項事務，除宣揚與建構學校願景、落實課程發展組織與運作外、亦努力提升全體教師專業知能以及推動教學視導與有效教學，對於行動學習試辦計畫全力支持，並期許「行動學習」能成為本校的發展主軸與特色，對於本校辦理行動學習相關研習講座及訪視會議更是場場參與。
2. 各處室方面：圖書館負責規劃及辦理相關研習及業務，教務處則為協助角色，當需要處室支援，各處室協調人力，全力協助推動「行動學習」課程。
3. 電腦室及系統師：依課程研發小組及教師社群提出需求，進行相關設施及教學平台系統的建置。

(四) 人力設備

1. 人力（計畫核心&執行團隊）方面：圖書館主任、資訊組長、系統管理師、電腦技士 4 人，搭配各組組長級組員，全力推動行動學習計畫。
2. 設備方面：全校目前共計有無線網路基地台 92 台、控制器 2 台、支援 POE 交換器 15 台。
3. 優秀教師團隊：

本計畫下教師主要屬青壯年層，研究所以學歷逾 8 成，各學科教學團隊感情融洽，合作密切分工得宜，並具備創新教學與行動研究能力。另計畫下教師歷年皆參與行動研究屢獲優等獎、於各類教案與教材設計部分亦有全國特優、第二名佳績，而獲優良教師者達 4 人以上，另於指導學生競賽得獎者於語文類及科學類獲佳績者，共計 24 人次。足見本計畫下教師在課程、教學、教材三方面有優質潛能且優異表現，而在這一年實施中，本校教師投入行動學習課程開發，均展現很大的潛力及期待。

(五) 輔導計畫配合程度

本校於 102 學年度申請計畫至今，上、下學期均能配合教育部所訂定的期程辦理相關活動及教授訪視，上學期本校共辦理 10 場次分享、8 場社群研習及分享，3 次教授訪視會議，以及期末辦理 1 場校內成果發表；下學期辦理了 8 場社群研習、3 次教授訪視會議，以及期末辦理跨校成果發表會，以下分述如下：

※102 學年度第一學期

項目	實施內容
教學設備	(1) 校園無線網路 (戶外): 10 基地台, 於 12 月 20 日建置驗收結束。 (2) 專科教樂無線網路設備: 8 間 (2 個 AP), 於 12 月 20 日建置驗收結束。 (3) HTC Flyer 平板於 12/10 送達本校 (4) 平板充電機櫃: 六台。
平板電腦	接收信望愛基金會捐贈學生平板電腦 506 部, 並 104 年 1 月 15 日完成資料建置及同意書收回。
教學教案	請參考附件
教授輔導會議	邀請本校輔導教授國立台北教育大學伍柏翰教授參與, 協助本校教師推動行動學習, 並給予適當建議。共辦理 3 場次, 依序為 9 月 11 日、11 月 27 日以及 12 月 18 日
行動學習相關知能研習	共計辦理 10 場次, 分別為: 09/05_行動教學實施策略 10/02_運用行動載具進行教學活動之課程設計(一) 10/16_行動載具融入教學模式 11/06_行動載具幾何軟體介紹 11/08_教學檔案製作新思維_以協作平台經營教學檔案 11/27_運用行動載具進行教學活動之課程設計(二) 11/29_行動載具發放說明 12/13_HTC Flyer 基礎操作介紹 12/18_行動載具融入班級經營模式介紹 12/19_HTC Flyer 進階操作介紹
陽明行動派社群活動	定期召開社群聚會, 邀請各科教師分享使用經驗, 並安排專家介紹多元的使用方式, 讓參與教師相互觀摩使用經驗, 並瞭解不同的使用方式。 本學期共計辦理 8 場次, 分別為: 10/23_校園植物教學檔案建製 11/01_電子書製作 11/06_課間工具 APP 教學應用

	11/13_數學科行動學習經驗分享 11/27(第一場次)_地球科學行動學習經驗分享 11/27(第二場次)_資訊科行動學習經驗分享 12/04(第一場次)_地理科行動學習經驗分享 12/04(第二場次)_英文科行動學習經驗分享
陽明行動派 社群網站成立	11/27 成立陽明行動派社群網站，提供社群成員交流平台（網址： https://www.facebook.com/groups/601652776550433/ ），並不定期公告最新消息。

※102 學年度第二學期

項目	實施內容
教授輔導會議	本學期繼續邀請國立台北教育大學伍柏翰教授給予本校指導，協助本校教師推動行動學習，並協助推動期末成果報告。共辦理 3 場次，依序為 4 月 8 日(二)、4 月 24 日(四)以及 5 月 6 日(二)
行動學習相關 知能研習	共計辦理 10 場次，分別為： 02/27_行動教學實施策略介紹 03/07_ HTC Flyer 基礎操作介紹(一) 03/14_ HTC Flyer 進階操作應用(一) 03/21_ HTC Flyer 進階操作應用(二)
陽明行動派 社群活動	定期召開社群聚會，透過分享使用經驗，讓參與教師相互觀摩使用經驗，並瞭解不同的使用方式。 本學期共計辦理 4 場次，分別為： 04/02(第一場次)_地理戶外情境式行動學習經驗分享 04/07(第二場次)_地理科行動學習經驗分享 04/14(第三場次)_地理科 GIS 行動學習經驗分享 04/22(第四場次)_地球科學行動學習經驗分享
行動·夢想·飛 期末成果發表	5/21 本校辦理了跨校期末成果發表會

(六) 執行狀況概述：

(1) 上學期第一次教授訪視會議

計畫	教育部 102 學年度高中職行動學習計畫		
活動名稱	教育部 102 學年度高中職行動學習計畫 第一次輔導會議	主辦單位	圖書館
辦理期間	102 年 9 月 11 日	辦理地點	簡報室
辦理方式	國立台北教育大學 數學暨資訊教育學系 伍柏翰教授蒞校輔導暨訪視會議		
參加人員	蘇永生主任、林富源主任、王聖淵、吳柏萱、蘇順聖、游正達、連紫汝、蔡春風、楊森吉、朱秀勇、吳致甄、李婉歆、邱惠玲		
活動照片			
			
校長致詞，並說明本校將全力推動行動學習計畫	圖書館主任做業務報告		
			
資訊組長報告，說明本學期的行動學習規劃	學科老師認真聆聽		

(2) 上學期第二次教授訪視會議

子計畫	教育部 102 學年度高中職行動學習計畫		
活動名稱	教育部 102 學年度高中職行動學習計畫 第二次輔導會議	主辦單位	圖書館
辦理期間	102 年 11 月 27 日	辦理地點	簡報室
辦理方式	國立台北教育大學 數學暨資訊教育學系 伍柏翰教授蒞校輔導暨訪視會議		
參加人員	蘇永生主任、林富源主任、王聖淵、蘇順聖、游正達、連紫汝、蔡春風、楊森吉、朱秀勇		

活動照片



第二次訪視會議開場



校長致詞，勉勵各位老師



輔導教授說明行動載具如何導入教學



輔導教授說明之投影片



圖書館主任針對業務狀況，做詳細說明



輔導教授和教師群互動對談

(3) 上學期第三次教授訪視會議

計畫	教育部 102 學年度高中職行動學習計畫		
活動名稱	教育部 102 學年度高中職行動學習計畫 第三次輔導會議	主辦單位	圖書館
辦理期間	102 年 12 月 18 日	辦理地點	簡報室
辦理方式	國立台北教育大學 數學暨資訊教育學系 伍柏翰教授蒞校輔導暨訪視會議		
參加人員	蘇永生主任、林富源主任、王聖淵、吳柏萱、蘇順聖、游正達、連紫汝、蔡春風、朱秀勇		
活動照片			
			
主任代校長致詞，並說明執行狀況		圖書館主任做業務報告	
			
資訊組長報告，說明本學期的執行狀況			

(4) 下學期第二次教授訪視會議

計畫	教育部 102 學年度高中職行動學習計畫		
活動名稱	教育部 102 學年度高中職行動學習計畫 下學期 第二次輔導會議	主辦單位	圖書館
辦理期間	103 年 04 月 22 日	辦理地點	簡報室
辦理方式	國立台北教育大學 數學暨資訊教育學系 伍柏翰教授蒞校輔導暨訪視會議		
參加人員	蘇永生主任、王聖淵、吳柏萱、蘇順聖、游正達、邱惠玲、蔡春風、朱秀勇、李婉歆		

活動照片



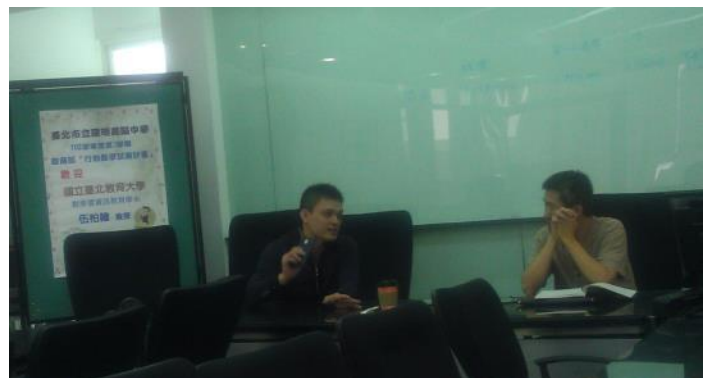
主任代校長致詞，並說明執行狀況



地科老師報告



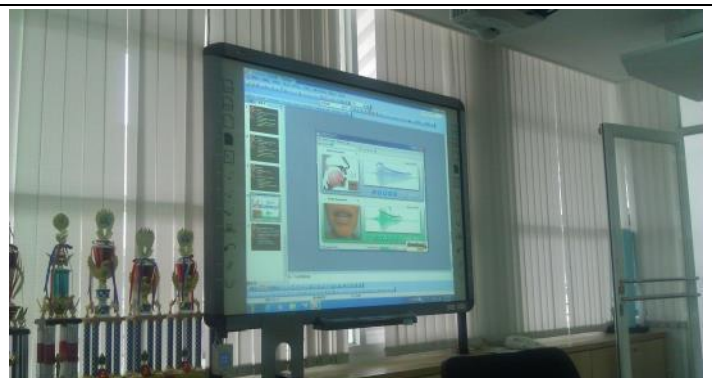
地科老師報告



教授給予意見



英文老師報告



英文老師報告

※ 部分教師行動學習知能研習成果：

(1) 上學期第一場行動學習知能研習_09/05 行動教學實施策略

	
資訊組長進行行動學習實施策略說明 1	資訊組長進行行動學習實施策略說明 2

(2) 上學期第二場行動學習知能研習_10/02 運用行動載具進行教學活動之課程設計(一)

	
資訊組長進行運用載具的活動課程設計 1	資訊組長進行運用載具的活動課程設計 2
	
資訊組長進行運用載具的活動課程設計 3	資訊組長進行運用載具的活動課程設計 4

(3) 上學期第八場行動學習知能研習_12/13_HTC Flyer 基礎操作介紹

	
<p>講師針對 Flyer 平板課程說明</p>	<p>講師針對 Flyer 平板介面說明</p>

(4) 上學期第十場行動學習知能研習_12/19_HTC Flyer 進階操作介紹

	
<p>資訊組長針對 Flyer 後台介面說明 1</p>	<p>資訊組長針對 Flyer 後台介面說明 2</p>
	
<p>資訊組長針對投影至桌機做說明</p>	

※ 部分陽明行動派教師社群研習成果：

(1) 上學期第四場行動學習知能研習_11/13_數學科行動學習經驗分享

	
資訊組長進行經驗分享 1	資訊組長進行經驗分享 2
	
資訊組長進行經驗分享 3	資訊組長進行經驗分享 4



(2) 上學期第五場行動學習知能研習_11/27(第一場次)_地球科學行動學習經驗分享

	
地科老師針對行動學習導入進行分享 1	地科老師針對行動學習導入進行分享 2
	
教師群認真聆聽解說 1	教師群認真聆聽解說 2

(2) 下學期第二場行動學習知能研習_04/07(第二場次)_地理科行動學習經驗分享

	
<p>地理老師針對行動學習導入進行分享 1</p>	<p>地理老師針對行動學習導入進行分享 2</p>
	
<p>教師群認真聆聽解說 1</p>	<p>地理老師分享戶外情境式行動學習</p>

(2) 下學期第四場行動學習知能研習_04/22(第四場次)_地球科學行動學習經驗分享

	
<p>地球科學老師針對行動學習導入進行分享 1</p>	<p>地球科學老師針對行動學習導入進行分享 2</p>
	
<p>教師群認真聆聽解說 1</p>	<p>地球科學老師分享學生製作的作業</p>

(3) 下學期「行動·夢想·飛」期末成果發表會

※計劃書

臺北市立陽明高級中學 102 學年度第二學期行動學習試辦計畫

「行動·夢想·飛」成果發表

壹、依據教育部 101-103 年高中職行動學習試辦計畫

貳、目的

- 一、運用雲端共享資源及 HTC Flyer 行動載具支援教學的創新模式。
- 二、期望透過研習能有效推動行動學習計畫，達到跨校交流的目的，未來得以應用於課堂使用，更能發展資訊科技在教學上的應用，以及教師發展多元資訊科技融入教學模式。

參、辦理單位

- 一、指導單位：教育部、臺北市政府教育局。
- 二、主辦單位：臺北市立陽明高級中學。

肆、對象：臺北市各私立高中職、國中小業務主管、主任、組長及有興趣之教師、各屬市政府教育局資訊業務相關承辦人員、教育部行動學習試辦計畫參與學校

伍、活動地點：臺北市立陽明高級中學（臺北市士林區中正路 510 號）
活動中心三樓會議室

陸、活動日期與時間表：103 年 5 月 21 日（星期二）13:00-17:00

時間	活動議題	主持人/主講人	地點
13:00~13:20	報到		會議室
13:20~13:30	檢音檢詞	洪金英校長	會議室
13:30~13:50	行動學習策略報告	資訊組 王登淵組長	會議室
13:50~14:20	HTC Flyer 在地理	地理科 邱惠玲老師	會議室
14:20~14:40	從固定向越野及動態電子地圖	地理科 吳以顯老師	會議室
14:40~15:00	教學課例可以很不一樣	資訊組 王登淵組長	會議室
15:00~15:20	科學實驗探索	物理科 張智峰老師	會議室
15:20~15:30	休息		
15:40~16:10	行動學習分組實作體驗課程		

16:20~16:50	【地理科】 校園定向越野課程 與陽明看臺北	孫維傑老師 蘇永生主任	校園
	【數學科】 校園測量學	王育傑老師 蘇順聖老師 游上達老師	校園
	【物理學科】 科學實驗探索 綜合討論	張智峰老師 蘇永生主任 各課程教師	烏巢體育 活動中心3樓 會議室
16:50	換裝試穿		

陸、交通方式：本校停車位有限，請貴賓多利用大眾運輸工具

捌、報名方式

- 一、臺北市政府將於5月10日(星期五)前以個人帳號登入台北市教師在職研習網 (<http://twscrp.edu.tw/>) 報名，需完成填表知悉或報名作業，正副單位依業務相關性及報名先後順序錄取。
- 二、非臺北市教師將於5月16日(星期五)前至教育部全國教師在職進修網 (<http://www1.inserfpe.edu.tw/>) 線上報名，正副單位依業務相關性及報名先後順序錄取，完成報名後由主辦單位電子郵件通知，始完成報名作業。

玖、研習時數：全體參與研習之教師，核予4小時研習時數。

拾、連絡方式：臺北府立陽明高級中學 資訊組 三聖淵。

電話：(02)2631 6575#181 E-mail: qjwase0711@gmail.com

拾壹、協辦單位：教育部 高中執行動學習輔導團隊

拾貳、經費來源：本成果發表會所需經費，由行動學習計畫項下支應。

拾參、本計畫根據規定實施，參予時不同。

※ 當日活動照片



成果發表海報



工作人員做事前整備



資訊組長和主持人討論發表細節



老師們陸續報到



圖書館主任致詞



資訊組長做業務報告



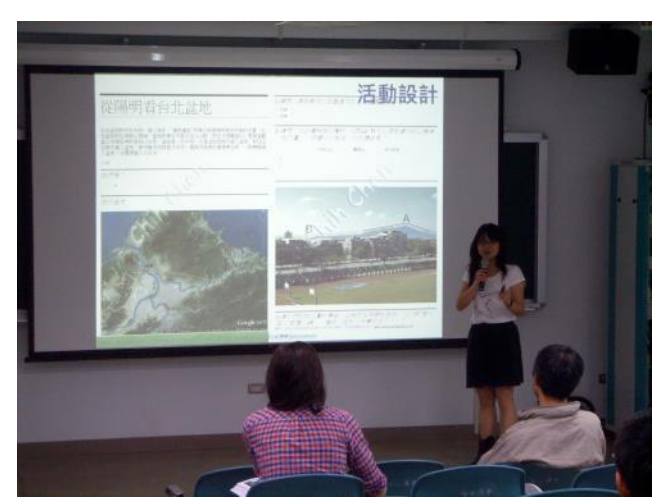
地球科學教師報告



地球科學教師報告



地理老師報告



地理老師報告



中場休息交流



圖書館主任與 HTC 的 Amber 小姐進行交流



數學科教師報告



數學科教師報告



物理老師報告



物理老師報告



化學科老師報告



化學科老師報告



老師專心聆聽報告



體驗課程前教師進行討論



體驗課程 1_三角測量學實驗設計



體驗課程 1_三角測量 APP 操作



體驗課程 1_進行實地三角測量



體驗課程 1_教師交流



體驗課程 2_物理科學探索



體驗課程 2_物理科學探索



體驗課程 2_科學探索實作體驗



體驗課程 2_科學探索實作體驗



體驗課程 2_科學探索實作體驗



體驗課程 2_科學探索實作體驗



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北



體驗課程 3_從陽明看臺北

二、實施班級及科目

(一) 前言

過去的研究發現，行動學習具備了很多特性與優點能對於教育層面進行支持，因此近年來這方面的研究與應用層出不窮，而以行動載具作為教學工具不但能創造學習環境，還能促進學習者對於問題的積極參與、解決能力以及進行有意義的學習。

過去一年裡，透過這個計畫，本校教師組成行動學習社群，透過社群的分享與回饋，激發出許多教師對教學的想法，部分教師因為載具的導入，開始改變其教學；在這過程中我們所看見的是教師的教學改變了，教法變得更多元。本校透過行動學習計畫，亦開始嘗試跨科協同教學，並與教育部所倡導的相關議題(如環境教育議題、差異化教學等)結合，導入十大策略(如:探究式學習、合作學習等教學策略)，輔以行動載具不受空間限制的優勢進行教學。此外，為了幫助學生在可以走出教室，在校園環境中進行學習，在課程設計方面也加入了探究學習策略於戶外情境學習活動中，希望能在活動歷程裡，透過觀察、比較、推論、歸納等的步驟，學生能習得教師群所設立的學習目標。

(二) 課程結構圖



這張「長翅膀的課本」構想圖，代表著本校的理念，一本書長著翅膀飛向雲端代表資料雲端化，代表著我們希望未來能夠朝向無紙化的目標邁進；翅膀上的行動學習模式代表著我們的夢想，書本正中央的兩行大字：翻轉教室以及學習共同體代表教學的核心理想，希望未來能翻轉教學的主體性，也翻轉了教育現場的氣氛，讓學生產生自主學習，而老師退而成為引導的角色。

本校在洪校長的帶領下，有共識的將「行動學習」視為本校未來發展的特色，「翻轉教室／學習共同體」為本校教師的教學理念，未來透過發展行動學習的過程，把學習權還給學生，讓學生成為學習的主體，透過載具可線上搜尋資源的特性，引導他們去討論與表達，逐步地朝向翻轉教室的精神邁進。

課程名稱	課程目標	教學活動	學習工具使用	使用策略
<p>國文科</p> <p>台灣通史序</p>	<p>1. 認知</p> <p>(1)了解台灣通史序的撰述動機與全書體例。</p> <p>(2)認識連恆及其文學成就。</p> <p>2. 情意</p> <p>(1)緬懷先人開發台灣的辛勞，激發愛國愛鄉的情操。</p> <p>(2)認識並了解家族過往，並能進一步為自己編寫「我的小史記」或是為家族編寫圖文書。</p> <p>3. 技能</p> <p>(1)活用本文中的成語、典故與佳句。</p> <p>(2)能善用各種方式蒐尋網路資源。</p>	<p>1. 台灣地名猜一猜：舉一些謎語讓學生分組，利用平板查詢是台灣的什麼地方，如：飲水思源、改邪歸正、君子之交、往來無白丁、沃野千里、萬世太平等等，最先完成的一組頒發小獎品。</p> <p>2. 藉由台灣老照片以 YOUTUBE 上的影片，如：日治時期之歌、清代前期之歌、清代後期之歌等帶入課本主題。</p> <p>3. 講解題解、作者及課文第一段，利用平板觀看連橫的照片，了解書序與贈序不同的性質與用途，並舉例說明(可用平板搜尋)，也學習先總序後分序的寫作手法。</p> <p>4. 觀看 YOUTUBE 影片：〈台灣心跳聲〉，藉由歌詞中點出的台灣風俗、美景，引導學生以〈剪影台灣〉為題，寫一篇文章，說說心中的台灣之美，文長 250 字即可，可利用平板搜尋台灣各式人情、風俗、風景、物產等，寫完後立即上傳班級臉書，授課教師也會在臉書上給予短評。</p>	<p>平板電腦</p> <p>教學平台</p> <p>投影機</p> <p>數位教學資源 (影片與電子書等)</p>	<p>合作學習法</p>
<p>數學科</p> <p>讓你看得到、摸得到的指數函數圖形</p>	<p>1. 認知</p> <p>(1). 了解指數函數的定義。</p> <p>(2). 學習指數函數圖形的性質。</p> <p>(3). 學習數學繪圖軟體的基本操作。</p> <p>2. 情意</p> <p>(1). 學生願意主動使用數學繪圖軟體學習函數圖形。</p> <p>(2). 能夠和同學一起討論分析函</p>	<p>※課前小叮嚀</p> <p>1.說明平板電腦使用規則。</p> <p>2.指導平板電腦基本操作。</p> <p>※引起動機</p> <p>「1.01 法則 vs. 0.99 法則」</p> <p>以日本某小學校長所提出的標語「1.01 法則 vs. 0.99 法則」引入主題，讓學生思考若每天多努力(或偷懶) 1%，一年之後自己的實力會是如今的多少倍?</p> <p>※指數函數的定義</p> <p>為了尋找「1.01 法則 vs. 0.99 法則」的答案，必須學習指數函數</p>	<p>平板電腦</p> <p>投影機</p> <p>布幕</p> <p>黑板</p> <p>數位教學資源(數學繪圖軟體 desmos 即時回饋軟體 pingpong)、</p> <p>高中數學課本(龍騰出</p>	<p>合作學習</p> <p>共享平台</p>

	<p>數圖形的性質。</p> <p>3. 技能</p> <p>(1). 透過描點繪製基本的指數函數圖形。</p> <p>(2). 能說(寫)出指數函數圖形的基本性質。</p> <p>(3). 能自行操作數學繪圖軟體學習新的函數圖形。</p>	<p>的概念。</p> <p>1.指數函數的定義：</p> <p>(1)複習一次函數及多項式函數，請學生回想之前學習函數圖形的經驗。</p> <p>(2)介紹指數函數的定義。</p> <p>※指數函數的繪圖</p> <p>1.利用描點法繪製指數函數圖形：</p> <p>平時紙筆繪製函數圖形時，通常會將點畫在坐標平面上，再將這些點連起來。指導學生操作平板電腦，利用 desmos 將點描繪至座標平面上。</p> <p>2.輸入 Desmos 指令繪製指數函數圖形：</p> <p>由於手繪描點法並無法將所有變數 x 所對應的點描繪出來，因此要畫出完整正確的指數函數圖形，需要搭配電腦的幫助才能畫出漂亮的圖形。</p> <p>(1)請學生利用 Desmos 輸入指令繪製 $y = 2^x$ 的圖形。</p> <p>(2)可將底數換成其他實數觀察其指數函數圖形。</p> <p>※指數函數解決應用問題</p> <p>1.示範解決問題「若每天多努力 1%，一年之後自己的實力會是如今的多少倍？」</p> <p>(1)如何列式？</p> <p>(2)利用 Desmos 找出 $x=365$ 時，函數值是多少？</p> <p>2.請個小組利用 Desmos 解決問題「若每天多偷懶 1%，一年之後自己的實力會是如今的多少倍？」</p> <p>(1) Pingpong 使用教學。</p> <p>(2)小組合作完成學習單問題。</p> <p>(3)將討論結果上傳至 Pingpong。</p> <p>※指數函數圖形的性質</p> <p>1.以一次函數圖形示範遇到新的</p>	<p>版社)、學習單</p>
--	---	---	----------------

		<p>函數圖 形時，如何運用數學繪圖工具來分析圖形的性質。</p> <p>2.請各組利用 Desmos 觀察指數函數圖形繪具有哪些性質？</p> <p>(1)將觀察到的結果紀錄在學習單 (2)將小組的結果上傳至 Pingpong 讓其他組同學觀摩。</p> <p>※總結</p> <p>(1)老師展示各組觀察的結果。 (2)老師為指數函數的概念做一個總結。</p>		
<p style="text-align: center;">物理科 科學實驗 探索</p>	<p>1. 認知 (1) 學習氣體流速對壓力的影響。 (2) 瞭解生活中棒球飛行、噴霧器、飛機爬升的作用原理。</p> <p>2. 情意 (1) 透過分組操作，體會互助合作。 (2) 藉由分組競賽，學會相互學習。</p> <p>3. 技能 (1) 從日常生活的觀察中發現科學原理的能力。 (2) 利用常見的物品自製簡易噴霧器，應用於生活中。</p>	<p>※引起動機與平板電腦操作練習 請學生分組後利用平板電腦與 app (Evernote) 拍攝丟球的照片，並且標示球的位置和註解，藉此熟練平板電腦的操作。</p> <p>※引入課程 請學生手拿兩張紙，在紙的中間吹氣，觀察兩張紙會互相分開或是互相靠近，並請組員利用平板拍照後註記。</p> <p>※實驗操作與現象觀察 1. 撕下一公分寬的紙條，用手指壓在嘴唇下方吹氣，觀察紙條的動向，拍照並註記。 2. 用棉線吊起保麗龍球，在球的側面向前方吹氣(不要吹到球)，觀察球的運動，拍照並註記。</p> <p>※歸納並推論白努利定律 藉由以上 3 個實驗的結果，引導學生推論出白努利定律的六字口訣：<u>流速大、壓力小</u>，並標註在照片中。</p> <p>※白努利原理應用 利用平板拍攝講義上 5 個問題的圖片，並在圖片上畫下解決問題的方法：</p> <p>1. 要在乒乓球的上方吹氣才能利用白努利定律將球吹出。 2. 等捷運或火車時不可太靠近月臺，否則列車附近的空氣流</p>	<p>平板電腦、 黑板、自編 實驗講義</p>	<p>錄影分享 法</p>

		<p>速快，後方氣壓會把人往列車方向推進。</p> <p>3. 要讓球的旋轉往下旋，球才能飛得久。</p> <p>4. 開快車時，汽車上方的空氣流速快、氣壓小，因此會產生上升力，但一般車子的重量(引擎)分布靠近前端，所以車子後端容易飛起來，也因此許多汽車喜歡加裝尾翼。</p> <p>5. 飛機的上升力有一部分也是利用白努利定律。</p> <p>※實際動手製作白努利定律的用品</p> <p>利用生活中方便取得的吸管、剪刀、膠帶、紙杯製作簡易的噴霧器，製作完成後到戶外裝水並噴霧，拍照描述原理，最後比較粗吸管和細吸管何者較容易成功。</p>		
<p>化學科</p> <p>小小化學家</p>	<p>1. 認知 利用閱讀「數理化通俗演義」一書，了解數學、物理、化學、天文地球科學等學科知識的發展的過程。</p> <p>2. 情意 透過閱讀與佳句心得的報告，了解科學家追求知識發展過程的堅忍態度與三種精神(犧牲、創造、刻苦)。</p> <p>3. 技能 經由閱讀，使同學了解在數理化的課程中所學習的知識背景知識，增進同學學習興趣與效率。</p>	<p>※引起動機 簡述同學國中小所學過的常見數理化知識與熟知的科學家</p> <p>※分組閱讀 全班分 10 組，每組約 3~4 人，各組組員各自從學習單中挑選電子書中的一回閱讀，同一組的同學閱讀的回數不可重覆。每位同學最終需摘錄閱讀的單元中佳句，以平板電腦的筆記功能紀錄。</p> <p>※閱讀心得報告 所有同學分組報告所閱讀章回的科學家事蹟或佳句心得，並由分組組長以平板電腦的錄影功能錄製記錄，課後上傳至學校教學平台。</p> <p>※總結 抽點 2 位同學報告心得，並總結課程，使同學了解實施目的與精神。律定每位同學學期末之前必需繳交至本校教學平台。</p>	<p>平板電腦、投影機、黑板、數位教學資源(電子書)</p> <p>行動載具的錄影及剪接及網路上傳功能</p>	
<p>地理科</p> <p>電子地圖</p>	<p>1. 認知 (1) 認識沙漠地區農業景觀</p>	<p>1. 暖身與引起動機</p> <p>(1)發行動載具</p> <p>(2)引導學生操作行動載具</p>	<p>平板電腦</p>	<p>探究式學習法</p>

	<p>(2) 認識各地石油開採情形 (3) 認識亞馬孫流域雨林破壞情形</p> <p>2. 情意 (1) 提升學生對世界農業認識的動機 (2) 提升學生對能源與資源的珍惜 (3) 提升學生對森林保護的動機</p> <p>3. 技能 (1) 學習利用電子地圖 Google earth 觀察地表上地理景觀 (2) 學的利用網路資源找尋資料</p>	<p>2. 電子地圖介紹 (1)說明電子地圖與傳統地圖的差異 (2)說明電子地圖在生活中的應用</p> <p>3. Google earth 電子地圖的操作 (1)說明 Google earth 的介面 (2)利用 Google earth 認識市立陽明高中周圍環境 (3)引導學生透過 Google earth 觀察地理景觀，並推論其原因及影響</p> <p>4. 大「地」遊戲 利用分組競賽進行探究式學習，搭配大地遊戲電子書，操作 Google earth 完成闖關遊戲 (1)觀察乾燥地區農業景觀 (2)觀察地球夜景：石油能源分布 (3)觀察亞馬孫雨林砍伐情形</p> <p>5. 讓學生學習各地理景觀形成的原因及意義，補充資源與能源過度使用所造成的危機</p>		
<p>歷史科 陽明思古幽情</p>	<p>1. 認知 (1) 認識陽明歷史紀實與傑出校友介紹 (2) 認識陽明歷任校長的教育貢獻 (3) 知道陽明學校建築特色與變遷</p> <p>2. 情意 (1) 在陽明歷任校長的佳言錄中產生感動與反思，能有自我期許。 (2) 對照陽明建築古往今來之變遷進而產生思古幽情。</p> <p>3. 技能 (1) 珍愛自己，說自己，寫自己陽明故事。</p>	<p>※引起動機 學生利用平板觀看陽明校園影片介紹</p> <p>※配合課程內容喚起對陽明的認識 利用教學 ppt 介紹陽明歷史紀實與歷任校長。讓學生用平板電腦票選最喜歡的校長和校園一景。</p> <p>※讓學生認識歷任校長的名言佳句 藉由歷屆畢業紀念冊，掃描歷任校長對畢業生的鼓勵名言佳句，發現歷任校長的行事風格，讓學生練習表達自己的想法，藉此了解學生對學校的認同感。</p> <p>※讓學生認識校園與老照片比較 介紹陽明校園之美，利用行動載具中之拍照功能，拍下陽明照片並利用故事的陳述引發思古幽情，發掘陽明一草一木的背後都有它生動故事，讓學生細細品味。</p>	<p>平板電腦、投影機、黑板、行動載具的資料</p>	

	<p>(2) 緬懷過往，珍惜當下，利用行動載具紀錄陽明生活點滴。</p>	<p>※讓學生表達對陽明的想法 學生利用行動載具內筆記本或錄音功能表達自己在陽明學習的情緒，並能明確記錄自己，說自己感動或失意的故事，並寫自己的故事。</p> <p>※學習回饋與評量 學生運用行動載具照相及筆記本功能蒐集陽明同學、校友或老師等故事後，製作陽明之美影片與同學分享。</p>		
<p>地球科學 The Sky</p>	<p>1. 認知 (1). 知道各種座標系統的差異來自天體運行。 (2). 能了解相近星體不一定有相關性。 (3). 知道何以自己的星座晚上看不到。</p> <p>2. 情意 (1). 能感受天體運行的規律性。 (2). 鼓勵學生表達自己意見並且不因人廢言。 (3). 能分享自己的學習方式。</p> <p>3. 技能 (1). 可以充分轉換座標。 (2). 對於各種天體在座標系的運行能了解並比較。</p>	<p>※暖身與引起動機 尋找出生星座</p> <p>※天球與星體運行的概念 介紹天球是人的眼睛投影的假想球形，並以學生的分布解釋各星之間並無關聯。</p> <p>※天球座標系統 教師說明天球座標系與觀測的關係。學生須能理解天球座標原本就是地球座標的投影。</p> <p>※學生使用 App 進行分組討論活動 使用平板電腦中的星圖軟體，做不同時間地點的轉換，了解(1)不同緯度的星空。(2)不同季節的星空。(3)太陽的運行方式。</p> <p>※學習回饋與評量 教師對學生口語問答</p> <p>學生課後的複習與預習 學生須繳交工作單後，將今日所學整理並上傳至學校學習平台。</p>	<p>平板電腦 (APP:The sky/Sky map) 單槍投影機</p>	<p>探究式學習</p>

※戶外情境式行動學習之課程設計

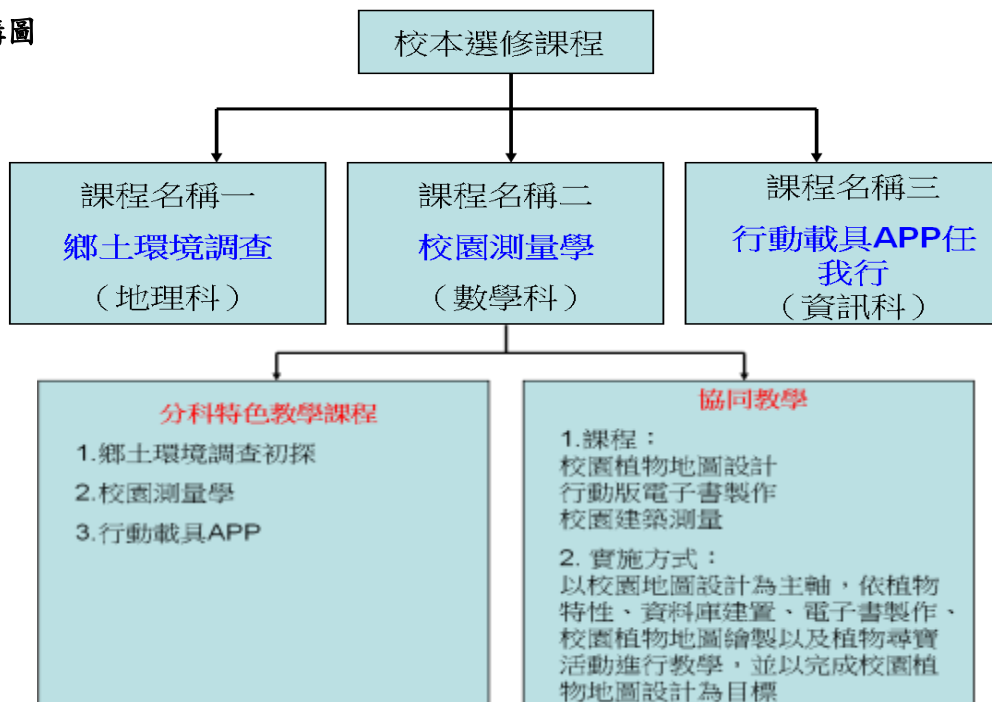
課程名稱	課程目標	教學活動	學習工具使用	使用策略
<p>英文科</p> <p>Fun English-Brain Teasers</p>	<p>1. 認知 (1)讓學生學習利用線上英文字典，增加更多詞彙 (2)讓學生知道語言學習不只在課堂內，利用線上軟體及行動載具，語言學習可以自我充實且隨時進行</p> <p>2. 情意 (1)讓學生認識英文閱讀也可以很有趣 (2)讓學生將英文閱讀結合自己的先備知識學習 problem solving</p> <p>3. 技能 (1)讓學生學習利用線上英文字典讓英文閱讀更順利、準確 (2)讓學生學會多利用網路上語言學習工具或軟體，提升英文自學的能力</p>	<p>1. 向學生解釋活動進行的流程、平板電腦的使用方法、答題時的步驟、遊戲規定。</p> <p>2. 向學生解釋線上字典的功能及使用方法，使學生能結合行動載具、網路和英文的閱讀學習</p> <p>3. 學生帶著平板電腦，遵照遊戲規則，在校園中進行英文謎語的解題活動</p> <p>4. 公布謎題的解答並頒發獎品給答對題數最多的學生</p>	<p>平板電腦，投影機，黑板，行動載具，線上英文字典，English Teasers/Riddles 網站分享</p>	<p>小組競賽 遊戲</p>
<p>地理科</p> <p>從陽明看台北</p>	<p>1. 認知 (1) 能認知陽明高中所處的位置條件。 (2) 能認知臺北盆地的自然、人文發展歷程。 (3) 能認知陽明高中與臺北盆地環境的關連。</p> <p>2. 情意 (1) 能關心所處環境的特色，進而啟發對土地的關懷。</p>	<p>※利用建置之資料，說明從陽明高中裏，學生平時可見之材料，引導與臺北盆地的關係。並以闖關活動，增加學主動探索的趣味。</p> <p>※從陽明高中看臺北的街—從歷史的發展，瞭解臺北的街道體系。</p> <p>(1)由近而遠，認識緊臨陽明高中的街道名稱。 (2)介紹臨陽明街道名稱的由來。 (3)說明陽明街道名稱，其歷史或與自然環境的關係。 (4)瞭解陽明的街道與臺北街道體系的關係</p>	<p>平板電腦、QRCODE 告示牌、教師 BLOG、臺北自然人文發展書籍整理(自編教材)</p>	<p>合作學習 探究式學習</p>

	<p>(2) 能體認所處場域發展的歷史，重視歷史保存的意義。</p> <p>3. 技能</p> <p>(1) 能操作行動載具，進行資料的蒐集。</p> <p>(2) 能利用環境條件，判斷方向、距離、面積等土地要素。</p>	<p>※從陽明高中看臺北的河—從陽明的街名、橋名、環境特色，瞭解臺北的河流與水患</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 由學生生活經驗，上學經過的橋，瞭解陽明附近的河川。 2. 從歷史地圖中解瞭臺北市河流的變遷。 3. 從河道及自然的特性，瞭解臺北盆地水患問題及解決方式。 <p>※從陽明高中看臺北的山—瞭解臺北盆地周圍山的分布，能實境指出周圍山區的山名及方向</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生觀察校園環境，找到觀察臺北周圍山地的觀景點。 2. 學生能記錄下所看到的山景。 3. 學生能瞭解山的形成原圍 <p>※臺北盆地看陽明—能瞭解臺北盆地的樣貌，並認知陽明高中在臺北盆地自然及人文發展中，所在的角色</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察臺北盆地的樣貌，如何影響陽明高中的自然特性。 2. 瞭解陽明高中附近的區域，在臺北歷史的發展的關係。 		
<p>生物科</p> <p>鳥語花香</p>	<p>1. 認知</p> <p>(1) 認識校園中常見的鳥類，並能分辨各式鳥類的特徵。</p> <p>(2) 認識校園中常見的植物，並能分辨各式植物的特徵。並能根據植物的特徵進行簡單的分類。</p> <p>2. 情意</p> <p>(1) 藉由校園生物的認識引發環境關懷的情操。</p> <p>(2) 藉由校園生物的認識啟發尊重生命的觀念。</p>	<p>※引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用平板觀賞 youtube 影片『憤怒鳥-台灣藍鵲』 2. 提問:在校園中是否曾有過類似的經驗 <p>※校園探索</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將同學進行異質性分組(根據前測)分為6組 2. 分組進行校園探索，搜尋校園內已建置的植物 QR code 資料並進行簡單分類 3. 隨時記錄所看到的校園鳥類 <p>※分組討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各組彙整植物 QR code 資料，將植物進行簡單分類 2. 上網搜尋鳥類資訊，並製作鳥類簡介資料 <p>※分組報告</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各組將彙整出來的植物分類進行報告 2. 各組選定 2 種校園鳥類進行 	<p>平板電腦、投影機、電子白板、數位教學資源(影片與電子書等)行動載具的錄影及剪接功能、YouTube 分享 自編教材</p>	

	3. 技能 (1) 能根據鳥類的特徵進行簡單的分類。 (2) 能根據植物的特徵進行簡單的分類。	介紹 ※心得分享與討論 1. 針對各組的分類分式進行討論：是否合宜？分類的基礎何在？ 2. 各組發表對本次活動的收穫及心得 ※即時測驗 1. 簡單的植物分類應用 2. 鳥類的辨識		
--	--	---	--	--

※跨科之協同教學之學校本位特色課程設計

1. 課程架構圖



2. 課程內容、實施方式

課程內容	課程目標	行動教學應用實施方式	學習工具使用	能力指標
一、校園植物地圖規劃與設計	1. 認識行動載具及使用。 2. 認識校園植物及校園植物分布環境的關係。 3. 校園植物的分類方式及分布的區域。 4. 校園植物電子書、雲端資料庫、	1. 與「資訊科」及「數學科」協同教學。共同設計教案及協同教學，融入平板電腦、教學平台、即時通訊以及 QR code，並建置線上問卷。 2. 以講座方式，邀請生物科教師，透過行動載具認識校園植物與環境的關係。 3. 分組蒐集校園植物資料，並加以分類，以本校「教學平台」	1. 平板電腦、教學平台。 2. 教學平台。 3. 教學平台、GPS、google earth。 4. 電子書	1. 學生能利用平板電腦、雲端資料使用建置概念。 2. 學生能認識 10 種校園植物的名稱、位置。 3. 學校能在校園地圖上標示

	<p>QRcode 及校園植物地圖建立。</p> <p>5.利用植物電子書，進行地圖實察的應用及校園植物的認識。</p>	<p>學習平台，分組建立資料，並透過「GPS」定位完成校園植物地圖前置工作。</p> <p>4.與「資訊科」及「數學科」課程結合，完成校園植物電子書的建置。</p> <p>5.利用行動載具（平板電腦、GPS）、即時通訊程式運用，進行校園植物尋寶活動。</p>		<p>出校園植物的類別與名稱。</p> <p>4.學生能合作完成校園植物電子書。</p> <p>5.學生能用植物電子書教導同學校園植物。</p>
<p>二、環境調查工具使用：地圖</p>	<p>1.地圖實用操作：方向的測定、距離、面積的量測。</p> <p>2.數值地形圖製作。</p> <p>3.3D 校園地圖製作（GoogleSketchUp 應用）介紹。</p>	<p>1.利用行動載具建置校園地圖，輔以數學三角測量學的理論，配合 GPS、羅盤傾斜儀及校園植物地圖資料及載具內 APP 程式的應用，進行方向、距離、建物高度及面積等地圖資料的量測。並以行動載具進行校園尋寶的活動。</p> <p>2.利用數學 GeoGebra 軟體應用，從教學平台中載入資料，透過等高線圖的判讀，並透過平板電腦完成作業並上即時上傳，學習數值地形圖製作過程，及等高線圖的判讀。</p> <p>3.選擇學校建物，以分組方式，透過平板電腦進行建築物的量測以及拍像，並利用 SketchUp 建構 3D 模型完成部份建物的 3D 圖，以期對校園環境的瞭解。</p>	<p>1.教學平台、GPS、平板電腦</p> <p>2.GeoGebra 軟體、平板電腦、教學平台。</p> <p>3.平板電腦、APP 程式應用 Google Sketch Up 程式應用。</p>	<p>1.學生能使用羅盤相關的工具，測定方向，利用地圖及 GPS 量測兩點的距離、區域的面積。</p> <p>2.學生能正確的判斷一座標方格內等高線圖的資料，並能獨立完成一份數值地形圖的繪製。</p> <p>3.學生能觀察描繪出一棟校園建築的特色。能繪製出一建築物的立體圖形。</p>
<p>三、環境調查工具使用：問卷及統計</p>	<p>1.問卷調查研究概念（含抽樣與統計）。</p> <p>2.問卷設計與實作。</p> <p>3.資料數位化、統計圖表製作。</p> <p>4.分析資料與討論。</p>	<p>1.以教學平台建立教學資料庫，進行教學活動。</p> <p>2.以「商圈」為共同研究議題，進行線上問卷設計，透過教學平台繳交分組討論之問卷設計，並分組進行校外問卷調查。</p> <p>3.實測資料，將資料數位化，利用「試算表」等相關統計軟體，進行基本統計分析及製作統計圖表。</p>	<p>1.教學平台。</p> <p>2.線上問卷的應用、平板電腦。</p> <p>3.平板電腦、excel 程式應用。</p> <p>4.平板電腦、教學平台。</p>	<p>1.學生瞭解問卷調查設計的原則。</p> <p>2.學生針對主題，設計問卷。</p> <p>3.學生能以實作完成問卷的的施測及統計。</p> <p>4.學生能以瞭</p>

		4.課後透過行動載具將各組統計結果公開，進行資料分析，並透過討論，予以評分。		解統計學中的集中趨勢及離散趨勢的基本意義。 5.學生能以資料繪製出二種的統計圖。
四、鄉土環境調查	1.校園景觀地理環境雲端資料庫建置 2.陽明高中週遭基隆河地理實察活動。	1.利用本校可觀察台北盆地的觀景點，建立 QR code 標示牌，以分組方式，由學生建立景觀點(如大屯火山、觀音山、林口台地、基隆河(含舊河道、雙溪)雲端資料庫，進而建置校園景觀地圖。 2.以學校附近的地理環境為實察區域，並將實施多年的「陽明高中基隆河河道」的考察活動，建立成電子書，透過無線網路進行實境教學及測驗。	1.平板電腦、無線網路(學校週圍利用 Taipei free, 等無線上網資源)、雲端資料庫 2.平板電腦、無線網路、雲端資料庫、GPS、Google earth	1.學生能針對一個校園景觀蒐集資料，建立一個完整景觀資料庫。 2.學生能完成陽明高中週圍環境實察的考察活動，解瞭基隆河舊河道的演變及陽明高中環境的變遷。

三、行動學習實施品質：

【地理科】

(一) 課程設計特色

傳統的高一地理課程單元「地理資訊」仍以課堂教學為主，充其量教師利用筆電外接投影機操作給學生看，但是學生仍然無法真正學習到搜尋及判讀地圖的技能，若是能藉由問題導向的課程設計，引導學生主動學習，透過小組討論以及網路查詢資料，加上以小組競賽的方式來進行，不僅能提高學習者的學習興趣，亦能加深學生對於「地理資訊」單元的學習。

因此本課程設計藉由問題導向學習之教學策略，並基於小組競賽的合作學習模式，將教材內容製作成互動式的電子書，以「大地尋寶遊戲」為主要問題貫穿整個學習活動，學習過程中會透過電子書中彈跳視窗的功能以及問題引導的方式，來輔助學習者進行討論，學習者每人手持一台行動載具(iPad 2)，搭配教師解說以及合作尋寶的遊戲進行，希望藉由實際操作與遊戲競賽的合作學習下，除了能訓練學習者資訊蒐集、分析和問題解決的能力外，並經由與人溝通協調的合作模式，形成學習社群，希望能提升學生問題解決的能力及學習興趣。能夠提高學生的學習興趣以及成效。

(二) 教學理念

傳統教學方式，黑板、粉筆、課本以及一個在臺上講得口沫橫飛的老師，與一群眼神渙散的學生所組成。填鴨式的教學模式，學生的學習成效有限。於是事先製作一份地理課程的電子書，以小組競賽方式，讓學生自行操作電子書及電子地圖 Google Earth，完成自主學習。

(三) 教學內容—互動式電子書內容共有三大主題：

主題一

讓學生認識乾燥地區的農業景觀。給予學生經緯度座標，找到沙烏地阿拉伯的「圓形農田」，以問題引導學生透過 Google earth 觀察現地地理環境。並透過系統中的回饋，瞭解該地區農業灌溉系統的方式。

主題二

學生觀察夜晚的地球，透過問題的串聯，瞭解經濟發展程度與夜晚地球燈光明亮程度有關。進一步引導學生觀察海上燈火明亮，分辨石油開採與漁船分布的差異。

主題三

學生先行以經緯度找到亞馬孫流域，由 Google earth 的衛星影像，瞭解亞馬孫熱帶雨林過度開採的危機，在系統的回饋中，瞭解雨林開墾的原因與影響。

電子書與一連串問題的發想，學生之間的互動、討論機會增加，活絡思考。老師在旁適時的輔導，更能達到差異教學。在活動中，學生不僅能熟悉電子地圖的操作，更能學習到地理專業知識。

(四) 教學流程



圖 1、上課流程圖

• Google earth電子地圖 地理課不一樣



圖 2、教師先說明如何使用載具及 Google Earth APP

• Google earth電子地圖 地理課不一樣



圖 3、讓學生先知道學校的地理位置



圖 4、學生進行上網搜尋



圖 5、學生進行練習



圖 6、進行大地尋寶遊戲

(五)系統介面簡介



圖 7、系統開機介面



圖 8、故事簡介



圖 9、任務說明，開啟競賽樂章



圖 10、利用平板上的問題進行線上搜尋



圖 11、利用平板上的問題提示，進行小組合作及討論



圖 12、結束須輸入正確破關密碼，方能獲勝

(六)教師教學成果

102-103 教育部行動學習試辦計畫
期末成果發表

行動載具+地理課 = ?

臺北市立陽明高中
地理科 吳致甄老師

大綱

- 以往的地理課
- 地理課不一樣
- 之後...

老師講...一直講...

以往的地理課



地理課不一樣

行動載具+地理課 =

單元一：
電子地圖~
大「地」遊戲

單元二：
地圖判讀~
東西南北傻傻分不清楚
- 陽明高中定向越野

地理課不一樣

電子地圖教學

紙本地圖 vs. 電子地圖
~ 以Google earth為例



地理課不一樣

- 單元名稱：
Google earth電子地圖 - 大「地」遊戲
- 上課流程

行動載具進入教室

A班
教師及學習單

B班
尋寶遊戲電子書
大「地」遊戲

• Google earth電子地圖 地理課不一樣



地理課不一樣

A班
教師講解 + 學習單引導 = ?



• A班 地理課不一樣



我教你...
(有一點點互動了)

我也來試試看...

• A班 地理課不一樣



學生跟著老師的步伐step by step...

地理課不一樣

B班
尋寶遊戲電子書 = ?
(大「地」遊戲)



• B班 地理課不一樣



小組競賽開始囉... (互動更多了)

• B班

地理課不一樣

老師與學生的互動也增加了...



• B班

地理課不一樣



學生自主互助學習；老師在旁輔助

地理課不一樣

地圖判讀教學

冊圖北 傻傻分不清楚

- 陽明高中定向越野

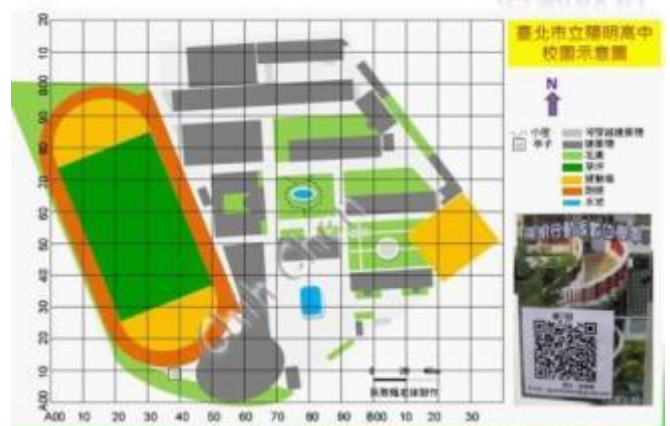
課程架構



活動設計



活動設計



活動設計

從陽明看台北盆地

台北盆地的地形特徵——喇叭形，「喇叭口」為陽明山與觀音山所形成的位置。台北盆地的地形特徵——喇叭形，「喇叭口」為陽明山與觀音山所形成的位置。台北盆地的地形特徵——喇叭形，「喇叭口」為陽明山與觀音山所形成的位置。

1. 課程：陽明山與觀音山地形特徵
 2. 課程：台北盆地的地形特徵——喇叭形
 3. 課程：陽明山與觀音山地形特徵

活動剪影

找到QR-CODE
任務是什麼呢？

用羅盤量方位

活動剪影

中庭花園的面積
可以透過比例尺推算

原來「學校體育館」
的名字是這麼來的

活動剪影

找到了！
熱帶栽培作物——咖啡

快來和林口台地、觀音山合照

活動剪影

觀音山在這裡

學生反思與回饋

我覺得這樣的活動是有趣的，感覺有點像尋寶活動，這樣子的活動我認為「分工合作」是重要的關鍵，如果孤軍奮戰想必是費時又費力；而印象最深刻的是在解關卡時那種被時間壓迫以及想要立即解題的刺激感，那是平常很難能體會到的。最大的收穫就是那邁向終點站的喜悅與成就感！^^

能運用不同方式去完成目標，雖然這次活動不是很順利但有學到蠻多東西ㄉ

我知道有13棵木棉
也知道林口台地在那裡

能與同伴相處的樂趣和了解校內和校外的一些地理景觀，我覺得很有趣

教師教學歷程反思

學得很深刻、很開心

教學策略的活用

ICT工具的應用

地理課的技能

(七)教學省思與展望

地理資訊判讀是一門非常重要的實用課程，但是在課堂上，教師往往只能利用傳遞課本知識，或者以筆記型電腦操作講解的方式進行，學生只能透過老師的操作解說來理解課本知識，往往無法達到學習技能的目的，也無法提升學習的興趣，這個課程設計的目的是希望透過平板電腦的可攜性方便學生進行討論，達到合作學習的目的，加上人手一機，每個人都能透過老師的解說實地操作，並進行資料判讀，可以充分理解課程內容，也透過操作達到提昇動機的目的。

後來課程進行大地尋寶遊戲，將所學到的知識利用小組競賽尋寶的方式進行，學生透過電子書系統的引導任務，非常起勁的解決任務，最後速度較快的小組也順利破解密碼，拿到寶藏。

這個課程透過 Google earth 的 APP 進行學習，操作過程中需搭配校園無線網路，在課程進行中一度有網路塞車的狀況，有稍微影響到課程的進行，未來如果要進行諸如此類的課程，需要將網路的速度考量進去。

(八)學生回饋

在學生回饋部份，主要採量化及質性訪談問卷的方式進行(部份問卷如附件 2)，量化問卷改編 Hwang, Yang & Wang (2013) 的學習動機量表，採李克特 5 點量表，目的是希望了解學生透過這樣的創新教學方式，在學習能源相關議題的動機上與以往傳統學習是否有所改變，質性訪談問卷改編自 Hwang, Yang, Tsai & Yang (2009)，主要針對幾個問題來了解學生的感受，包含：

1. 這種方式的上課方式與之前課堂實施的方式有何不同？
2. 整體來說，你覺得這種學習方式有什麼優點？
3. 利用這種方式你覺得你獲得最多的是哪部分？學到最多的是哪部分？請舉具體的例子。
4. 這種方式有何需要改進之處（例如：系統的功能或介面設計）？請舉具體例子。
5. 你希望以後有機會再用這樣的方式學習嗎？是什麼樣的科目？為什麼？這些科目為什麼適合？
6. 你會推薦同學使用本系統或這樣的方式進行學習嗎？你覺得為什麼他們需要這樣的方式學習？或是他們會喜歡用這樣的方式學習？

【分析】

※整體學習動機前後測平均

	個數	平均數	標準差
學習動機前問卷	25	3.84	0.63
學習動機後問卷	25	4.25	0.57

整體學習動機的分數從 3.84 進步到 4.25，代表學生透過這樣的學習與解說，學生學習的動機提升

※各題學習動機前後測平均

	前測平均	後測平均
1. 我覺得學習這個議題是有意義且值得的。	3.92	4.08
2. 我覺得學習跟這個議題有關的事物是值得的。	3.84	4.24
3. 我覺得把這個議題學好是值得的。	3.92	4.4
4. 我覺得學習和觀察更多有關這個議題的內容是重要的。	3.96	4.32
5. 我想了解更多這個議題的學習內容。	3.92	4.32
6. 我會主動搜尋更多與這個議題相關的內容。	3.52	4.16
7. 我覺得對每個人來說學習這個議題是重要的。	3.8	4.2

由上述各題學習動機可以得知：第三題「我覺得把這個議題學好是值得的」平均分數從 3.92 進步到 4.4，第二題「我覺得學習跟這個議題有關的事物是值得的」平均分數從 3.84 進步到 4.24，表示透過這個方式的學習及講解，學生能對這個議題有基本的認識，以及認為學習這個議題是值得的；從第五題「我想了解更多這個議題的學習內容」平均分數從 3.92 進步到 4.32，代表學生學習後，會希望了解更多關於能源方面的議題，第六題「我會主動搜尋更多與這個議題相關的內容」平均分數從 3.52 進步到 4.16，代表學生原本可能對此議題不了解，透過學習後會認為能源議題是重要的，並且希望知道更多相關的知識。

許多研究指出無論在室內或戶外的學習活動中，使用行動裝置提供學習支援，已成為當今具指標性教育意義的教學模式(Chiou, Tseng, Hwang, Heller, 2010; Hwang et al., 2008)，而從學生的回饋中亦可以得到驗證，透過老師問題的引導，加上行動載具的可攜性、可以上網搜尋等功能，讓學生的學習變得更多元，不再只是侷限在課堂上教師單方面知識的傳遞，學生不僅可以透過移動座位的方式和同學討論，一起上網搜尋相關資訊等方式，讓學習變得更主動，而從訪談中可以得知透過競賽的學習方式可以增強學生的學習動機；但是在進行這樣的方式學習時，仍然要注意學校內網路的速度是否能夠支撐班上多數同學上網瀏覽、課前教師或學生對於載具的基本使用上是否熟悉，以及課前應灌輸學生正確的資訊素養等，都是非常重要的。

(九) 部分學生回饋問卷

姓名: _____ 班級: 105 學號: 24 姓名: 李軒軒

1. 您覺得目前上課方式與之前課室傳統的方式有何不同?
 覺得目前上課方式可以透過實際的學習, 比較不是單以老師的單方面講授上課內容的內在意義。

2. 您覺得目前這種學習方式有什麼優點?
 較以往的方式可以透過實際的學習, 而不用只針對知識的細節去講授的學習。

3. 利用這種方式教學對您個人的學習進步有什麼幫助? 對您個人的學習有什麼幫助?
 可以透過實際的學習去學習, 而不只是單方面的知識, 那樣你就失去了學習的意義上的目的。

4. 這種方式對教學的意義之處(例如: 老師的知識在課程上) 有什麼幫助?
 因為是比較實際的學習, 所以可以讓老師能夠把知識放在, 而且可以讓學生去學習去理解知識。

5. 您希望以後有機會可以用這種的方式學習嗎? 為什麼?
 很希望, 因為這是更正確的使用這些知識, 我可以獲得更多更有趣的學習, 更有趣。

6. 您覺得目前使用本系統或這種的方式進行學習嗎? 您覺得有什麼他們需要這種的方式學習? 或是他們需要利用這種的方式學習?
 是, 因為這樣可以讓我可以更清楚的了解, 有更好的效果, 且記得可以更深的一點。

7. 您覺得目前使用本系統或這種的方式進行學習嗎? 您覺得有什麼他們需要這種的方式學習? 或是他們需要利用這種的方式學習?
 是, 因為如果學校課程可以再配合一些科技的話, 教學一定可以變得更好, 更有趣, 或許有些老師可能無法理解這些知識, 但上課, 但是隨著時代的進步, 教師也要更加展現我們才運的價值來達到學習的效果。

姓名: _____ 班級: 105 學號: 25 姓名: 陳柏庭

1. 您覺得目前上課方式與之前課室傳統的方式有何不同?
 目前上課比較多元化, 而且老師可以透過不同的方式讓學生去學習, 所以教學會更用心, 讓學生能理解課上的內容, 這樣就更能理解課上的內容。

2. 您覺得目前這種學習方式有什麼優點?
 可以透過實際的學習去學習, 而不只是單方面的知識, 那樣你就失去了學習的意義上的目的。

3. 利用這種方式教學對您個人的學習進步有什麼幫助? 對您個人的學習有什麼幫助?
 可以透過實際的學習去學習, 而不只是單方面的知識, 那樣你就失去了學習的意義上的目的。

4. 這種方式對教學的意義之處(例如: 老師的知識在課程上) 有什麼幫助?
 在傳統上課單方面的學習, 而現在可以透過不同的方式, 讓學生去學習, 而且可以讓學生去理解知識, 讓學生去理解知識。

5. 您希望以後有機會可以用這種的方式學習嗎? 為什麼?
 是, 因為這樣可以讓我可以更清楚的了解, 有更好的效果, 且記得可以更深的一點。

6. 您覺得目前使用本系統或這種的方式進行學習嗎? 您覺得有什麼他們需要這種的方式學習? 或是他們需要利用這種的方式學習?
 是, 因為如果學校課程可以再配合一些科技的話, 教學一定可以變得更好, 更有趣, 或許有些老師可能無法理解這些知識, 但上課, 但是隨著時代的進步, 教師也要更加展現我們才運的價值來達到學習的效果。

7. 您覺得目前使用本系統或這種的方式進行學習嗎? 您覺得有什麼他們需要這種的方式學習? 或是他們需要利用這種的方式學習?
 是, 因為如果學校課程可以再配合一些科技的話, 教學一定可以變得更好, 更有趣, 或許有些老師可能無法理解這些知識, 但上課, 但是隨著時代的進步, 教師也要更加展現我們才運的價值來達到學習的效果。

討論大綱：

主題：修 課程 對象：科 業

1. 這種方式的設計方式與以前課堂的方式有何不同？
以前會好一些，在之前上課時是看著課本的筆記，所以很容易就睡覺，但是和這種方式，同學會對學習更有興趣。

2. 有無缺點，你覺得這種學習方式有什麼優點？
可以讓學生更有精神的學習，用別書的機會會減少，這樣書包就可以減輕重量，不用每天背著重重的書包，想查資料也可以隨時查，不用等到放學回家後。

3. 利用這種方式你覺得你獲得最多利益的是？學科概念的學習？詳細的資料？

例子：1. 讓我們能善用現今的數位學習。
2. 讓我們知道了各科的許多功能。

4. 這種方式在學習效果之高低：與以前老師的教學設計？詳細的資料？

我覺得這方式的缺點是，老師的教學設計，但是因為是老師所以行不如老師快，而且老師比較，但是這種方式，特性比較簡單，但是有些電腦方面的功能老師做不到。

5. 如果以後沒有機會可以用這種方式學習嗎？為什麼？

希望，因為這種學習方式我很有興趣，如果沒有機會用這種方式的的話就不想上課，查資料也比較方便。

6. 你覺得老師使用本來的教學方式進行學習嗎？你覺得為什麼他們會這樣做？

的方式學習？或是他們會使用這種的方式學習？
會，這樣用別書的機會就會減少，而且上課會比較專心，背書的數量也減輕。

7. 你覺得老師使用本來的教學方式進行教學嗎？你覺得為什麼他們會這樣做？

的方式教學？或是他們會使用這種的方式教學？
當然，在現今多媒體的世界當然會利用多媒體，如果有的話大家一定會很開心，因為終於不用看老師寫著這種筆記，以後就不用抄上就抄人寫著的大字，不用抄那麼多，不用抄那麼多。

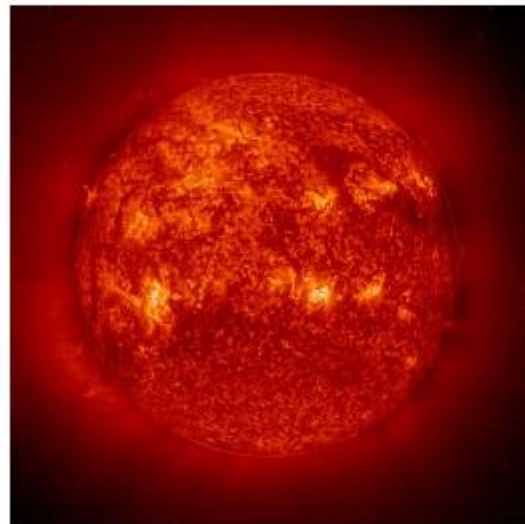
我們的太陽系

- 太陽系擁有無數多顆的行星，最大顆的9顆分別為：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星，共同繞行太陽運轉



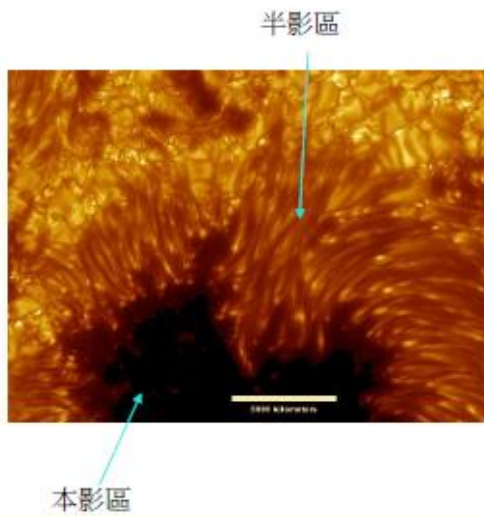
太陽－太陽的結構

- 氫和氦組成；大小是地球的109.1倍，自轉一周花25天~28天。
- 由內而外分別是：核、輻射層、對流層、光球層、色球層、日冕。
- 能量來源：氫融合成氦
(重力會使太陽塌縮，要供熱使它擴張藉以平衡)
- 核心：融合反應

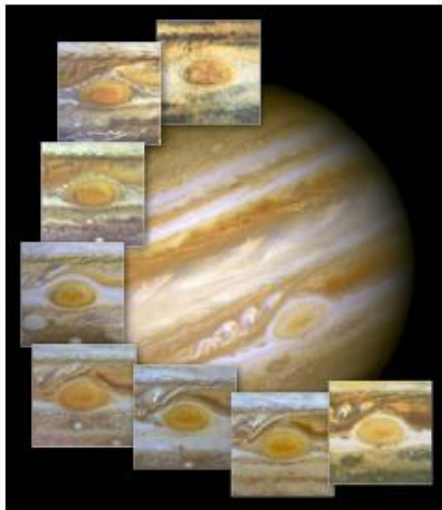


太陽的表面活動－黑子

- 太陽表面的強磁場區
- 通常成對/成群出現
- 平均溫度大概4800度，和光球的6000度比起來低溫，所以看起來黑
- 太陽黑子週期11年，且黑子越活躍，太陽活動越劇烈
- 位置與發生時間→蝴蝶圖(芒得圖)

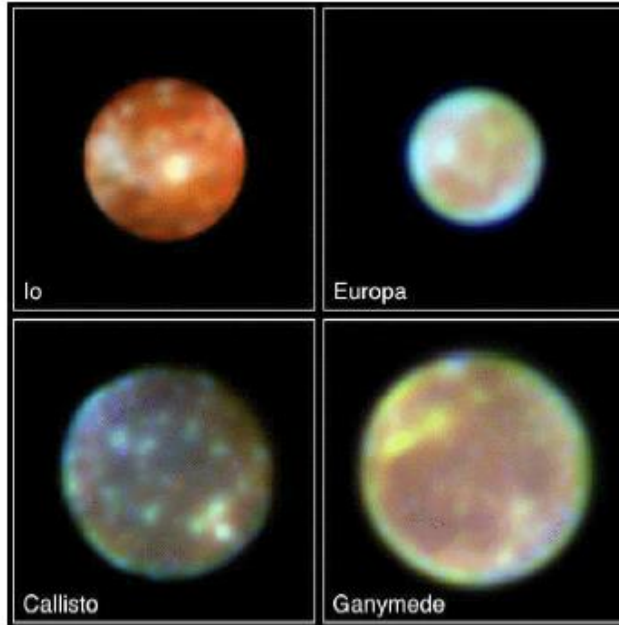


木星



- 差一點就可以變成一顆恆星
- 對流擾動都很劇烈
- 條紋部分為區與帶，是對流胞
- 大紅斑？大小有4個地球大，算是一個超級大颱風

伽利略衛星



(二)教師任務說明



工作事項

- 現在你是來自C-5730行星的外星特派員
- 上頭指示蒐集一個有生命體的行星相關資料
- 任務目標：蒐集此行星周遭所有資料，但你知道這包含了特徵與影像
- 任務截止時間：隨時
- 資料上傳地點：

QRCode



A slide with a starry night sky background. The title '工作事項' is centered in white text. Below it is a bulleted list of five items. To the right of the list is a white box with a blue header 'QRCode' and a QR code.

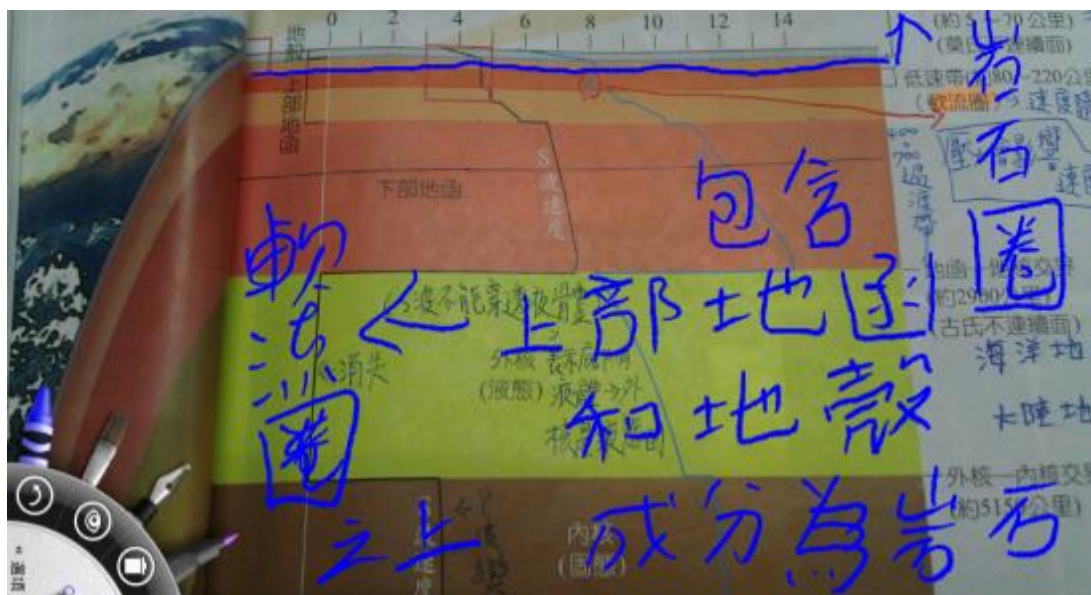
大頭目的善意提醒

- 在你的載具裡面有一個區塊叫Apps，使用者自訂功能可以讓你挖到好工具
- 不要忘了下載QuickOffice編輯你的資料喔！

大頭目的抽查

- 請在最後15分鐘完成Practice上，大頭目給的測驗

(三) 學生課堂 HTC 作業展示



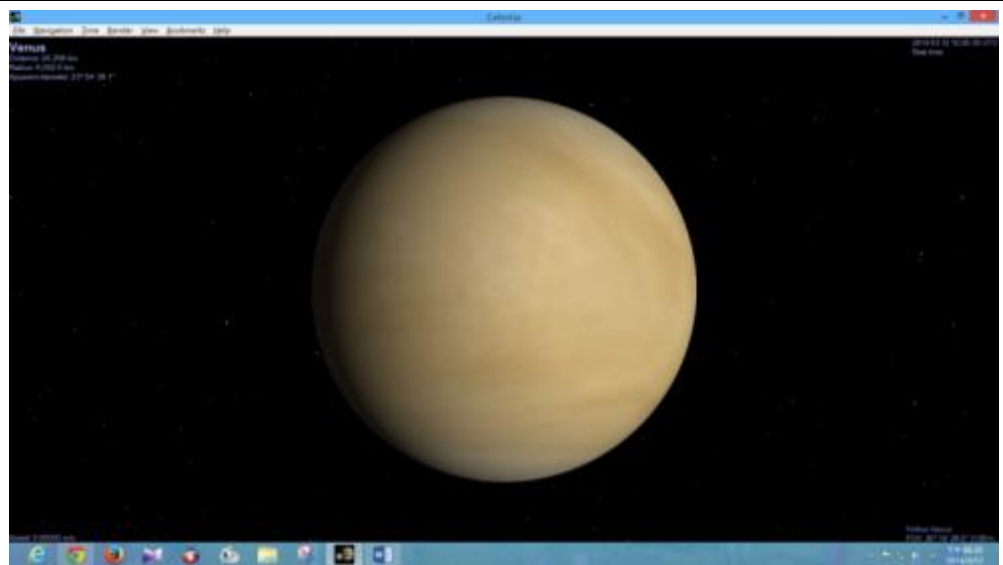
1. 水星

我生長在每次走路時都會經過洞洞的家庭(有隕石)，我每一年都要飽受穿100件都穿不暖，以及脫光光都覺得快烤焦的樣子(溫差大)



2. 金星

我每天都有吸不完的二氧化碳(大氣層非常多二氧化碳)，而我每天都會覺得快烤焦了(表面溫度高達462°C)，每天太陽西邊升起，東邊日落



3. 地球

我生長在宜人的環境，好山好水，有海有綠地，穿衣服都不需要極大的變化



4. 火星

我所生長的星球就
向遠方的地球一
樣，四季分明，但是
我所生長的星球，四
周都充滿二氧化碳。



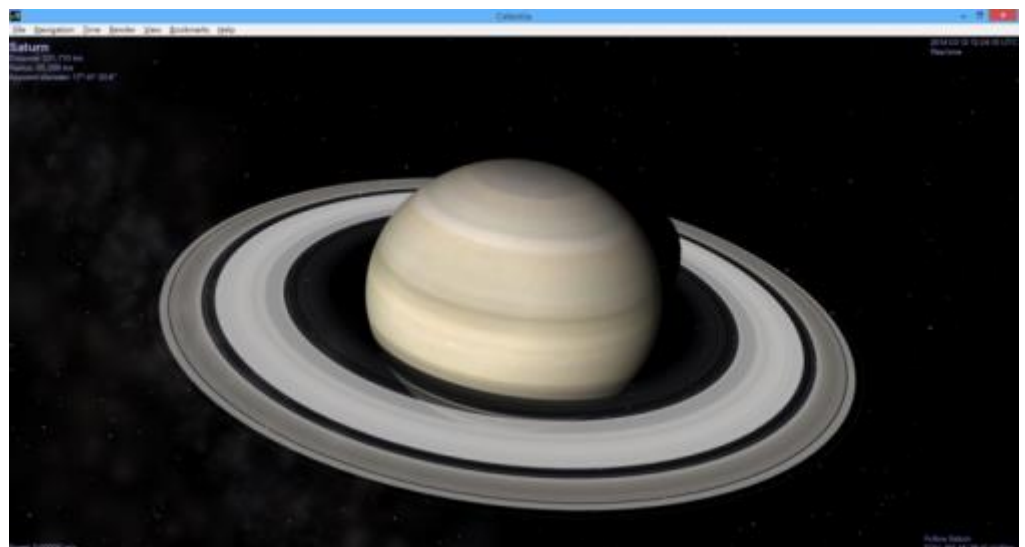
5. 木星

我生長的星球充滿
了大紅斑，而我們的
日出到日落這一段
時間只隔 10 小時



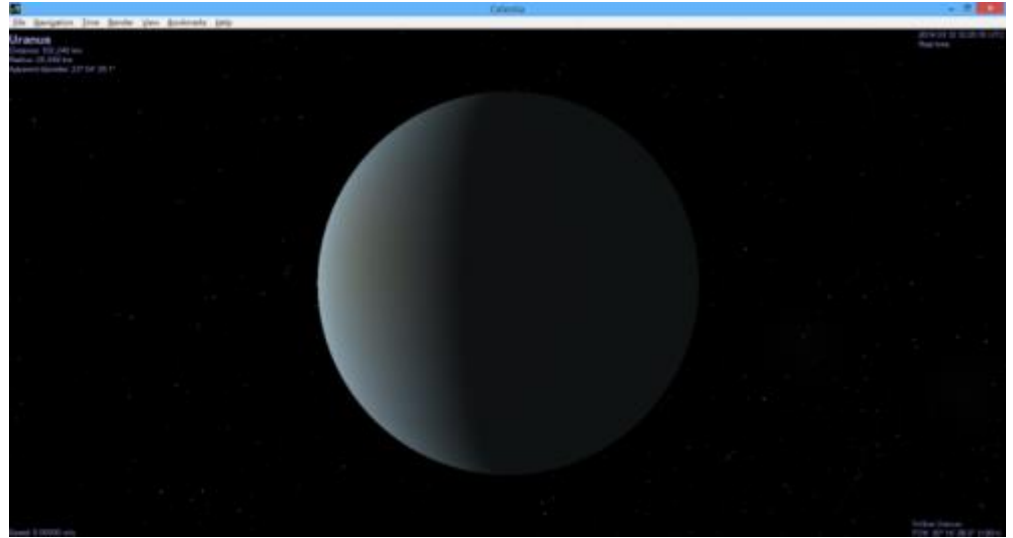
6. 土星

我的星球阿~有許多
衛星，形成了許多土
星環圍繞著



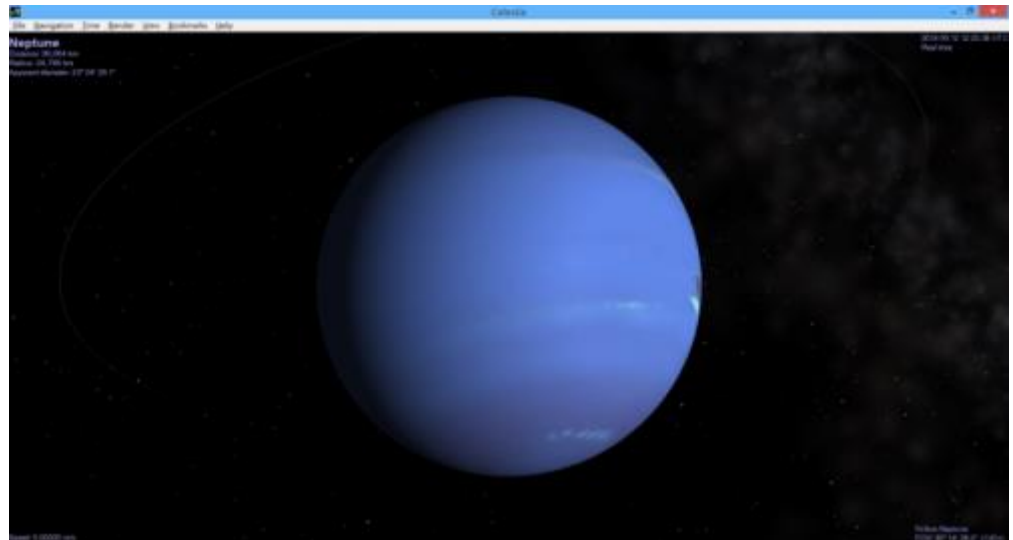
7. 天王星

我的星球不向遠方的地球一樣是正的自轉，而是躺著轉，距離自轉軸已傾斜了98度



8. 海王星

我的星球，真的藍如海，美若天仙

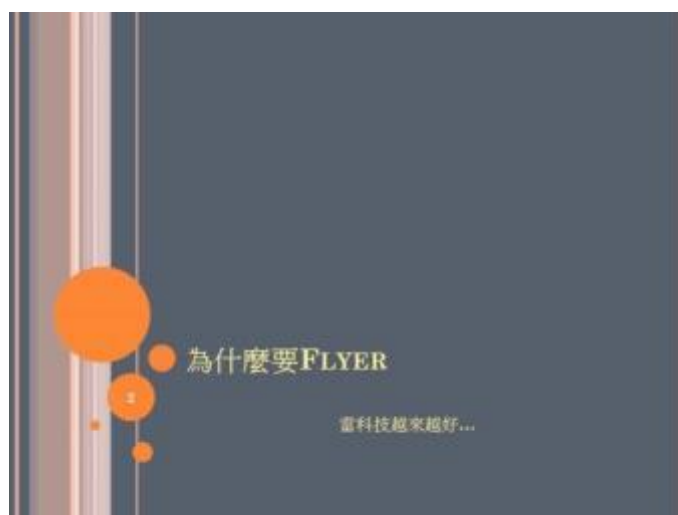


9. 冥王星

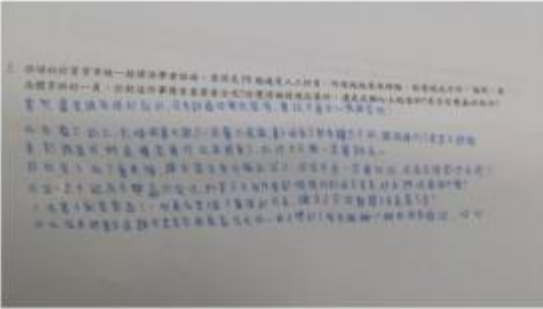
我的星球公轉軌道，橫跨其他的太陽系行星，因此，可惡的地球人類(國際天文學聯合會)把我們所生長的星球歸類為矮行星。



(五)教師教學成果



改了很多考試方式



7

電腦也用上了



8

但神魔之塔還是比較威..



老師們拼了老命只為了和神魔比魅力

9

問題在哪裡?

教育部曾經把課程變遊戲也同樣吸引不了學生啊!

即使他們乖乖上課、上課很專心..
但臉色總有那麼一點青

10

也許大家只是需要新刺激



11

使用前的評估

冒險，是一種藝術

設備

1. 信望愛基金會提供之HTC Flyer & 平台系統
2. 學校的無線網路建置與擴充
3. 地科教室完善的討論式環境
4. Moodle平台



13

學生程度與習慣

1. 約一半的人使用Android系統較熟穩
2. 從未使用過Learn mode，並且平板大多不能帶回家熟悉
3. 資訊課已教授學校學習平台(Moodle)的使用
4. 在地科課已習慣老師給時間討論時，會自己去討論出答案

14

教師

1. 過去未使用過Learnmode
2. 對ios與Android系統熟悉
3. 平時對軟硬體易上手
4. 習慣營造問與答的環境

(後來發現2和3真的很重要)

15

初始計畫

教案



16

計畫趕不上變化

1. 平板到太慢
2. 課程與學校活動
3. 其他因素

既然計畫趕不上變化，那麼順應變化才叫真功夫

17



課程一 銀河系大哉問



銀河系大哉問課間狀況



銀河系大『災』問



作品

課堂作業下..

o 103使用小筆電

o 105-Flyer

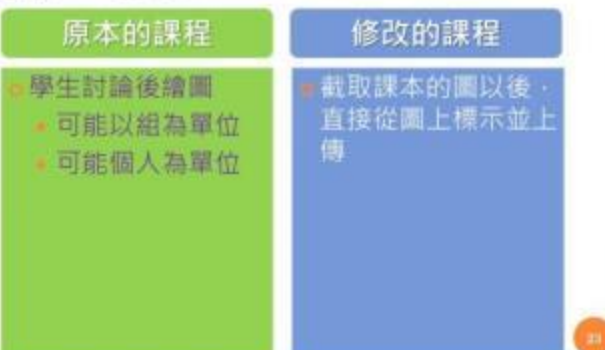
回家持續做的..

o 103-使用小筆電

o 105-Flyer

22

課程二 岩石圈



使用狀況-個人



使用狀況-合作



25

作品

- 成功截圖上傳
- 不會用只好對拍的



26

其他變革

- 即時考試
- 配送考題(回家做試題吧!)
- 配送講義(只剩下抄寫一途!!)
- 回家作業



27

問題總覽之老師電腦真強

- App載不了，載下來打不開--
Quick Office 需要認證，Polaris 不好用，記事本就死了...
- 對平板全然不熟悉--
截圖功能到底在哪? 改好的圖存在哪? 存失敗怎辦?
剛載的App呢? IE在哪啊?
不小心剪貼簿全發布了! 上面還有錯字很蠢怎辦?
- 學習平台和HTC不相容--
上傳作業時，平台找不到HTC中的檔案→丟
Dropbox→明明有選項卻依然找不到檔案

28

- 考題問題--
考題打不開、作答完以後傳不上去、根本沒帶平板來學校/回家
- 哭笑不得的問題--
 - 沒電
 - 哪裡有問題都說不出來(就是不能用啊!)
 - 帶平板很麻煩可以共用嗎?
 - 媽媽不給用

29



拖垮進度?

- 其實使用HTC平板並不會拖垮上課進度，反而可以加快速度。前提是..使用者必須改變原本的筆記習慣，並且對載具熟稔

31

課程規劃綁死?

- 教學本來就是多元的，課程規劃也應該要常常調整。載具並不一定要使用一堂課或一學期，它只是工具，它可以取代紙筆作答、可以即時回饋、可以只是查單字...

- 用了不會飛天遁地，不用也不表示老師不求新求變

不要忘了，學生需要的刺激必須常常改變
持續的用也不見得有效

32

弊病

1. 載具反應太慢→據說是因為防火牆太大牆?
2. 載具與一般的App看似相容，常常水火不容
3. 耗電，在校使用時，電源供應會是一個大問題→幸好地科教室很多插座
4. 學生大多能認真看待載具只是課堂工具這件事情，但你就是不能不管那極少數不知死活的傢伙→我覺得這是一年內可以解決的問題，只要你很心處理，口碑會幫你解決



33

回購率(我會繼續使用嗎?)

- 會。
但很隨性的用。
我不想為了用而用，許多活動其實小筆電反而適用，不需要拘泥Flyer
- 不可否認的，我喜歡Flyer的即時回饋、配送考題的功能，但這些功能並非不可取代。所以，如果在Flyer的備用上無法解決目前困境，那勢必要看狀況調整使用的載具類型。

34

其實我所期待的...

- 在Flyer來之前，我一直希望是可以使用在高二課程上，因為下冊非常適合做活動。
- 例如判定地層方位、風向，Flyer都有非常好的功能使用。
- 參觀活動與野外，都能使用Flyer

35

未來展望

雖然計畫趕不上變化，但還是要計畫一下

【物理科】

(一)教學理念與特色

有別於傳統填鴨式、口頭講述式、著重鑽研難題的傳統教學，研究者希望能設計與生活經驗結合的物理課程；希望能在課程開始，透過生活化的實例刺激學生的興趣，引發其學習動機，先讓學生對於課程內容有感覺，而後逐漸在腦中建立理論架構，接著透過講解與演示讓學生將知識內化，最後是生活實例延伸與推廣，不但要讓學生知道在「學什麼」，更要明白「為什麼學」。

※教學流程簡圖：

引起動機→ 提問→ 創造思考→ 原理歸納→ 組織架構→ 延伸推廣

基於上述理念，搭配行動載具「網路隨行，即時紀錄、即時回饋」的特性，本教學設計具有下列課程特色：

1. 主動學習能力與分組合作學習：

在課程一開始，教師設計開放式問題的線上學習單，有別以往傳統講述法，直接將知識告訴學生，而是讓學生透過上網蒐尋答案，將網路上所蒐集到的資訊透過小組討論進行知識整合，討論結果可線上同步至雲端，讓教師即時掌握學生學習狀況，並給予協助。

2. 同儕典範學習與訊息處理能力：

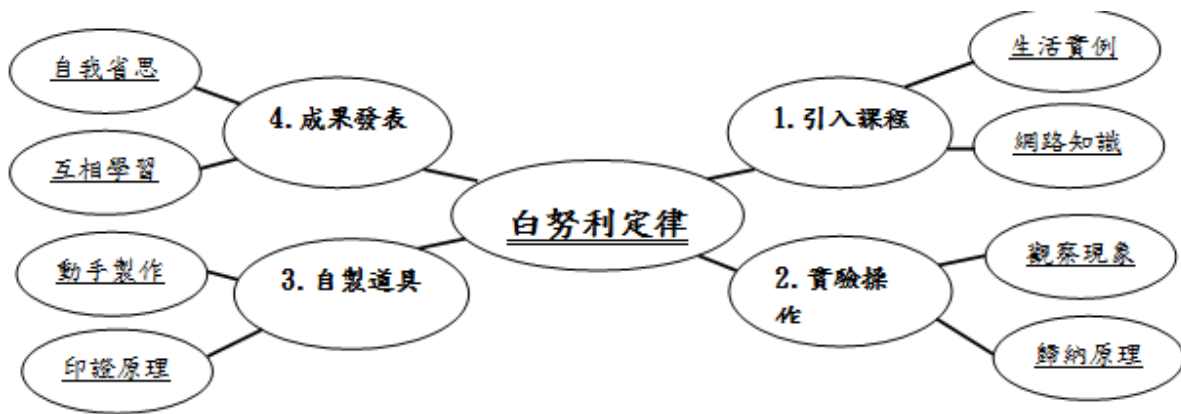
針對討論結果，教師會選取學習單內容值得深入探討的小組上台發表，對於具有科學素養的答案給予肯定，對於較缺乏學術基礎、迷失於網路資訊的答案發起討論，促使學生針對網路資訊的篩選有更深層的思考。

3. 提高學習效度：

利用平板電腦的拍照與註記功能，將實驗過程拍攝照片，在照片中註記物理現象發生的位置，並解釋為何會產生如此的現象。比起傳統課程老師在黑板畫圖(抽象)的教學方式，此種學習方式更能即時檢視學生是否明確地學到老師想傳達的知識。

(二) 教學活動

1. 課程架構



(三)教學過程

這個實驗共分成兩週方式進行，第一週主要是課程說明、線上的工具介紹及操作，最後以線上合作搜尋的方式進行先備知識的探究與知識整合，希望透過這樣的方式讓學生可以在正式課程前先了解教師欲講述的物理知識—白努利定律的定義，並透過合作的方式進行線上知識搜尋，然後整理出有用的訊息，最後上傳，以下為線上學習單內容：

□ 線上學習單內容：

1. 近期馬來西亞航空事件爆發，引起大眾關注飛航安全，請問讓飛機上升的動力是什麼？除了引擎的動力，還有什麼其他力量嗎？
2. 飛機透過怎麼樣設計的外型，讓上升力更穩定？
3. 是否有某個科學定律可以描述飛機的上升？發現這個定律的科學家是誰？
4. 生活中有哪些地方會應用到這個定律？

□ 第一週—線上搜尋與雲端記事本共同編輯—教學活動照片



圖 1 ▲教師說明線上搜尋問題及上傳方式

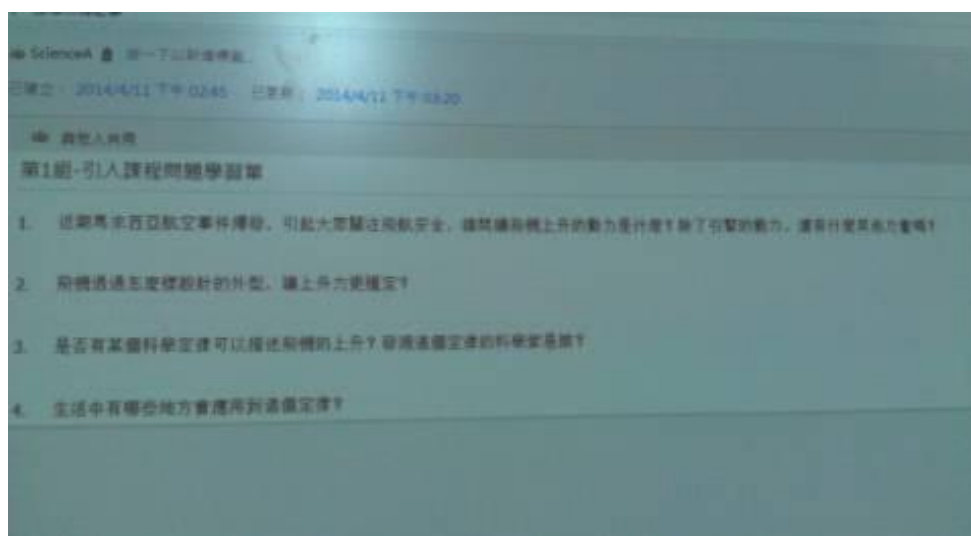


圖 2 ▲線上搜尋及小組討論問題



圖 3 ▲學生開始進行線上搜尋



圖 4 ▲學生線上搜尋畫面



圖 5 ▲學生進行討論



圖 6 ▲學生進行線上編輯及學習單內容



圖 7 ▲教師參與學生討論



圖 8 ▲搜尋活動結束後，教師和大家討論大家上傳後的答案

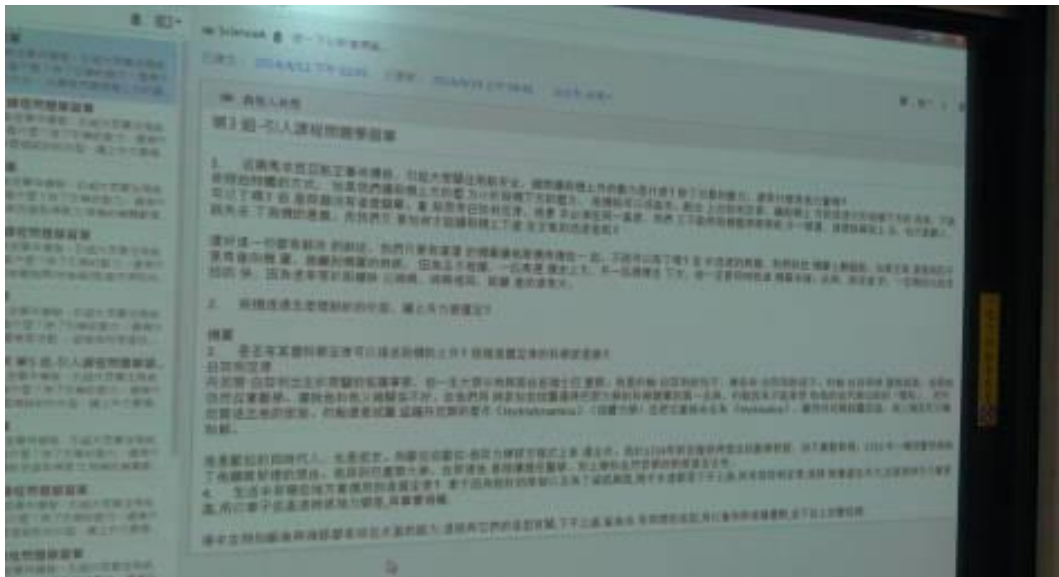


圖 9 ▲ 其中一組所蒐集到的答案

第二週主要是進行科學實驗，這個實驗主要是針對白努力定律所進行的相關實驗，在前一週的課程中，學生已經透過線上搜尋的活動，對於白努力定律有一定的了解，這週的活動一開始先以影片解說的方式提升它們的學習興趣，並進行重點解說，接下來以學習單的方式進行引導，主要是透過學習單，希望學生能夠針對學習單的內容進行實驗，並利用載具內的拍照功能及編輯功能，將實驗過程所發生的特殊現象拍攝下來，再透過小組討論的方式將之註記，期望透過這樣的方式讓學生可以對於白努力定律所造成的特殊現象產生深刻的印象，以下為學習單內容：

科學探索實驗 2 主題：白努力定律

第 一 組 組長 _____ 組員 _____

活動 1. 吹紙條 將兩張紙片平行懸置一在紙的中間吹氣，會發生什麼事情？

1. 紙片會靠近或遠離？ _____

2. 紙條在離開紙條後，會不會因為兩紙條間吹氣而會合起來？ _____

活動 2. 吹紙條 將一張約 1 公分的白紙，放在嘴下方，吹氣後紙條上升。




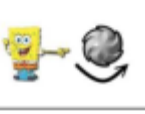


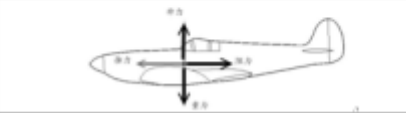
解釋 5 秒 **挑戰 1** 電鈴器也。 _____

活動 3. 吹小紙 將紙屑撒在桌上，朝吹紙的風速，紙會因為吹氣而運動，紙會如何運動 **挑戰 2** _____

活動 4. 吹紙飛機 吹氣飛機的右邊翼面溫度 _____，結果附近的空氣壓力變得比較 _____，飛機 _____ 去，_____ 小。

問題 4: 寫出白努力原理的六字口訣 _____

問題 5-11 白努力原理的應用 畫圖或文字說明下列問題。:

5. 如何將杯中的水而傾吐出？ (畫圖)。		6. 說明噴霧器噴水的原理。	
7. 捷運站等車時站台的黃線上，海綿寶寶會怎樣？		8. 變化瓶(瓶內有紙)會往那邊倒？	
9. 汽車開去後時，車的那一部分會飛起來？		10. 如前述情況將會怎樣？	
11. 飛機起飛的原理？			

活動二、自製噴霧器

活動器材：吸管兩支(如果一支不可，但需切割)、茶缸(裝水)、膠帶、泡棉管。:

1. 將茶缸裝滿水，並把一支吸管置於水中，使之露出二公分左右。:

2. 將另一支吸管水平接於前一支吸管的管口，兩吸管的開口呈九十度，並用泡棉管水平吸氣吹氣。:

問題 5 有沒有發現，茶缸裡的水會低於某個高度，就自動再取水吹出去，對你而言，這個高度是多少？ _____

問題 6 更換口徑大一點的吸管作同樣的條件，可以吹出水是嗎？能夠吹出水的高度會比前一次是多多少？ _____ 與吸管數的關係是嗎？為什麼？ _____

圖 10▲學習單內容

第二週－進行圖片註記及科學實驗_教學活動照片

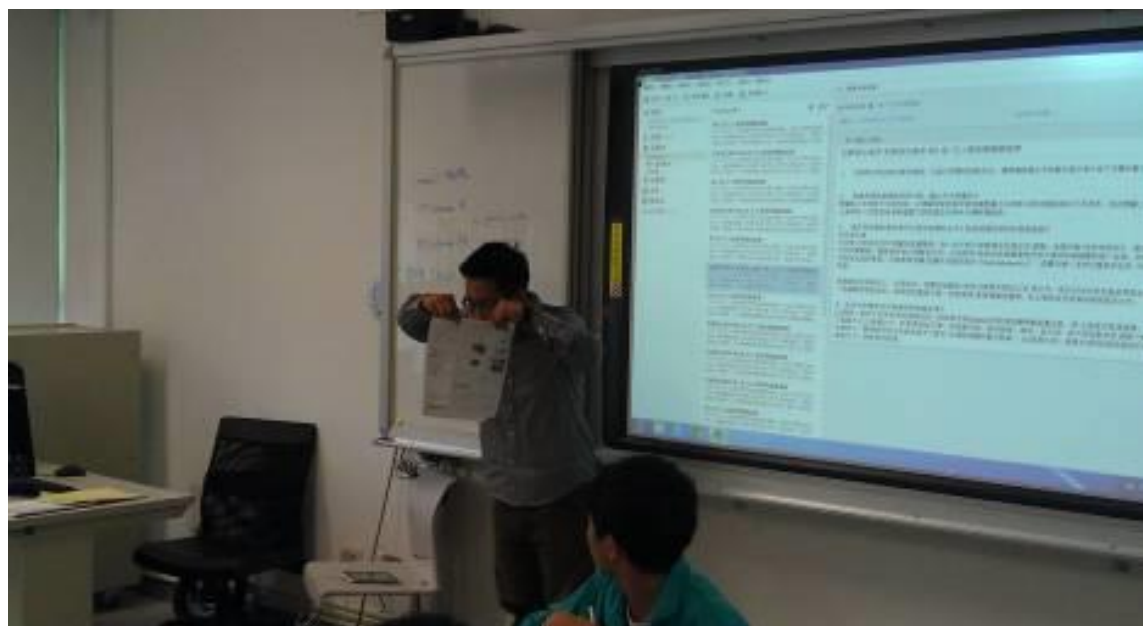


圖 11▲教師進行實驗 1 說明及操作



圖 12▲學生進行實驗操作及拍照



圖 13▲學生進行實驗操作及拍照



圖 14▲教師進行實驗 2 說明及操作



圖 15▲教師利用影片補充說明



圖 16▲學生進行實驗操作及拍照



圖 17▲學生進行圖片註記



圖 18▲學生進行圖片註記內容



圖 19▲學生自製噴霧器



圖 20▲學生成果發表分享

(四) 教學成果

實驗結束後讓學生填寫質性問卷以理解學生的學習感受，將之整理如下：

※傳統教學

	優 點	缺 點
教室內的學習	老師以講述法教學，可以很清楚知道課程重點及內容	1. 大多人都忙著抄筆記，無法同時專注於教師的講解 2. 上課感覺到無趣
進行實驗	能驗證課本內知識 很輕鬆	1. 實驗結果大多是抄同學的結果，對於實驗內容不清楚 2. 實驗室實際動手操作的同學往往只有固定幾位

結論：傳統教學大多由教師主導，包含整理重點、說明實驗內容以及示範等，學生往往覺得無趣，也無法提昇學習成效。

※結合行動載具的創新教學模式

	優 點	缺 點
對於上課模式的看法	1. 藉由合作探究，要靠自己的理解與同學進行討論，有 40% 同學認為透過討論後比較容易記住概念 2. 多數同學認為能夠誘發主動學習 3. 上課氣氛活潑，可以討論 4. 這樣的教學方式會讓人比較想參與其中 5. 先進行討論，老師才和大家討論的方式，比較能懂得原理的由來與概念	1. 對於平板效能感到無奈 2. 會忘記充電

結論：普遍學生對於這樣的學習方式感到滿意，但是值得注意的是資訊設備所引發的突發狀況，則是老師需要面對的問題。

(五) 教學省思與未來展望

在這個教學活動過程中，整理來說還算順利，學生對於這個活動的評價亦成正面的看法，多數學生也認為這樣的學習模式和之前的老師實驗的操作模式不太相同，但是資訊融入教學不免在課堂操作上會遇到突發狀況，以下提出來討論。

1. Evernote 礙於免費版每個月的容量有所限制，在共同編輯時當遇到兩個同學同時編輯及儲存，會出現衝突的現象，因此課堂操作上會告知學生在編輯時不要同時進行，可採一前一後的方式進行。

記事發生衝突!



圖 24▲可同步，但無法同時編輯

2. 礙於平板的效能與軟體的 Bug，有時會讓學生有些許沮喪與抱怨，這些現象都是難以避免的。



圖 25▲平板效能與軟體 bug

(六) 結論

面對創新，只要教師們願意踏出第一步，我們會發現創新並非難事，反而是使課程更加順利的推手，尤其當**課程創新與當代生活趨勢**結合後，課程將變成一個嶄新的風貌！

對學生而言，課程融入行動載具與線上學習單，使學生的學習不再受限於教室內、黑板上的單一知識，而是讓學生徜徉於雲端的資訊海，**知識是開放的、無限的**，學生要做的就是從中尋找並篩選自己需要的訊息，藉由分組討論激發思考的過程，創造了學生**主動學習**的情境。

對教師而言，行動載具提供**更多元的評量工具與學習方式**。相較於傳統的板書與投影片，利用平板進行照片或影片的實物拍攝，能夠更深入檢視學生的學習是否達到預期的教學目標，還可以將學生的學習成果從雲端同步後即時投影在課堂上，教師適時給予讚賞或修正，更可藉此提供學生討論的空間，讓學生吸收同儕的回饋彼此觀摩與學習。

隨著科技越來越進步，行動載具的普及是必然的趨勢，以現階段的學習環境而言，學校教師在課堂中所提供的，不只是利用行動載具學習的技巧與知識，更重要的是培養學生**利用行動載具學習的習慣**！期待在未來的某一天，學生都能走出校園，那時的學校將只是個學習諮詢中心，因為對養成習慣的學生來說，只要有行動載具在手，學習就可以隨時隨地發生，真正實現「行動學習」的意義。

(七)教師教學成果

教育部行動學習試辦計畫 物理科成果



陽明高中 物理科 張智詠

物理課-我的物理課



物理課-融入平板的物理課

• 白努力定律



物理課-融入平板的物理課

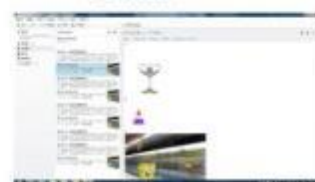
• 白努力定律



App-Evernote



App-Evernote-優點



App-Evernote-限制



1. 免費帳戶每個月60MB (每日25MB)

App-Evernote-限制



2. 可同步，但無法同時編輯



3. Flyer效能與軟體bug

實際操作-class 1 APP & 相關操作熟悉



作業1a 作業1b 作業1c 作業1d 作業1e

實際操作-class 2-1 引入課程

□ 線上學習單內容：

- 1. 近期馬來西亞航空事件爆發，引起大眾關注飛機安全，請問讓飛機上升的動力是什麼？除了引擎的動力，還有什麼其他力量嗎？
- 2. 飛機透過怎麼樣設計的外型，讓上升力更穩定？
- 3. 是否有某個科學定律可以描述飛機的上升？發現這個定律的科學家是誰？
- 4. 生活中有哪些地方會應用到這個定律？

作業1a

作業1b



實際操作-class 2-2 動手做實驗&紀錄



作業1a 作業1b 作業1c 作業1d

融入平板的物理課-學生成果

• 白努力定律



融入平板的物理課-學生成果

• 白努力定律



學生回饋

□ 提起興趣

- 知識庫無限
- 主動學習
- 分組合作

□ 提不起興趣

- 效能(靈敏)
- 效能(傳輸)
- 充電



【數學科】

(一) 教學理念與特色

自 2012 年佐藤學的學習共同體席捲亞洲，臺灣亦吹起教育改革的號角，多數學校紛紛推動及加入學習共同體的熱潮，公開授課及共同學習如大火燃燒般在全台蔓延，其書在一開始的幾段話即撼動教育人員的心：「為什麼快樂學習不能啟動孩子的學習動機？為什麼課程內容減少變簡單，孩子反而不快樂？在「學習」這件事情上，老師應該扮演什麼角色？」陳麗華教授亦說：問題不在老師如何「教學」，而是怎樣讓學生不再逃避「學習」！真正的學習是一種「協同學習」，透過與教師、同學及自己的對話，來挑戰學習的「伸展跳躍」。而這番理論也是筆者提出這個研究的目的及教學理念，佐藤學用「教室風光」來形容教室裡面教師的教與學生的學，這一來一往的師生互動在傳統的教學現場只能見到教師的教，學生的學多半是被動的，因此本研究希望能夠透過擬題活動來激發學生學習的動機、透過小組合作及競賽來激勵學生學習，真正讓學習發生在課堂中，也成為教室內的好風景，下述為這個活動的流程圖：

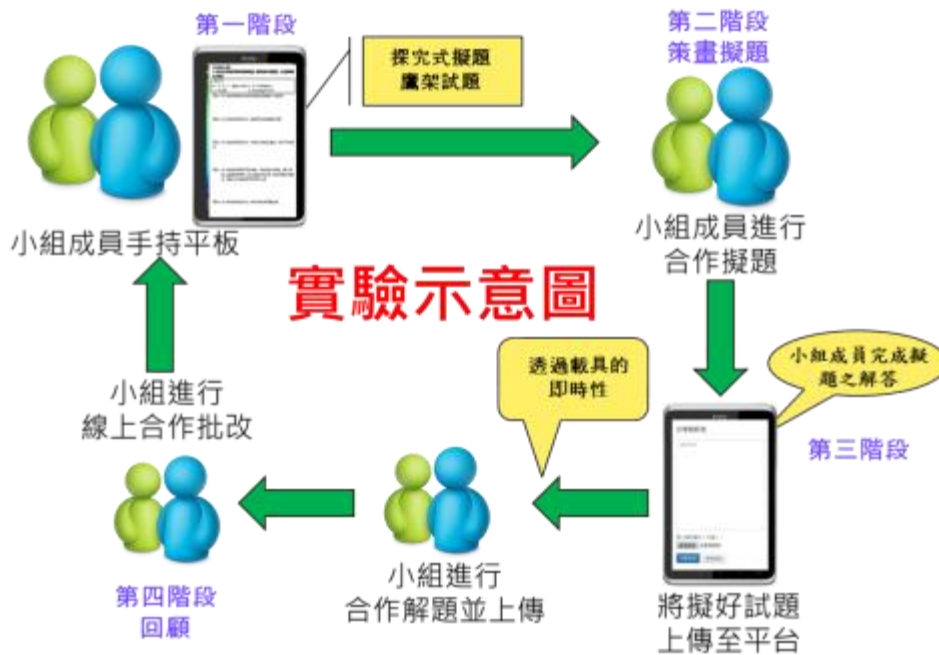
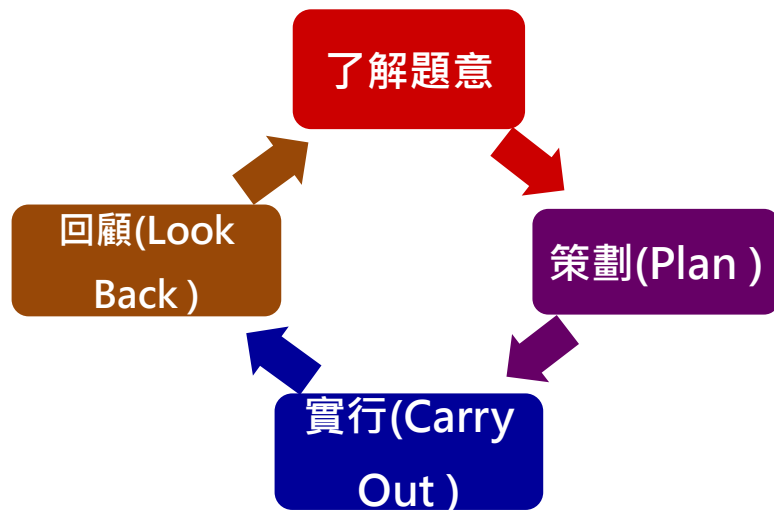


圖 1▲擬題示意圖

(二) 教學活動

1. 擬題架構



– 第一階段: 了解擬題的題型

為了確定學生是否了解擬題的類型，我們發展了幾個探究式問題引導學生思考：

- 在擬題前先給範例，根據範例問一些問題引導他們探究，包含
- 這個問題考到哪些觀念，並記錄之？
- 簡述用到的這些觀念的定義？
- 你們會如何來解這個題目，試寫下你們的想法與解法

– 第二階段: 策劃擬題

模仿本題所用到的觀念，帶領組員擬一道題目，共兩小題，第1小題為基本觀念題，第2小題為創意變化題，並透過行動載具上傳至平台

– 第三階段: 計算所擬出來問題的答案

計算擬題的答案，並解他組所擬出來的題目

– 第四階段: 回顧答案

回顧他組所解答案之正確性，並給予回饋意見

圖 2▲擬題架構圖

(三)教學目標與理念

本研究為高中一年級數學科「擬題與解題」教學之課程設計，旨在以高中一年級的學生（男生 18 人女生 20 人）為研究對象，透過文獻蒐集與探討，指導學生在排列、組合及機率三個單元中運用擬題的教學策略進行擬題與解題，並透過行動載具具有即時性優勢的輔助，將擬好之試題上傳至平台，供教師及其他學生可以即時觀看，本研究由研究者輔助學生學習擬題，並於開學後第一次段考後實施，並將三個主題分成三個循環實施。依據前一循環的學生反應及實際教學所面臨的問題，做修正後於下一循環再出發，透過平台中蒐集學生所呈現之擬題作品及學習單，作為擬題教學之設計及分析學生的數學概念與迷思，以提供教師進行教學反思及修正。

基於研究動機與背景分析，本研究有以下目標：

1. 探討擬題教學融入數學科之教學策略。
2. 探討學生透過擬題教學的活動設計在數學科的解題能力是否改變。

(四)教學成果與省思

1. 教學成果

透過將近三星期(每星期 3 節課)的擬題活動，學生皆能認真的討論問題的核心概念，並擬定相關試題，部分組別的擬題題目以核心問題做改變情境的修改，筆者將之稱為「低層次的擬題」，例如：少女時代有 9 個人，和羅志祥、金秀賢以及全智賢要分在不同組，問有幾種分法？但是有部分組別能夠發揮創意，擬出頗富意境及創意的試題，筆者將之稱為「高層次的擬題」，例如：學校有 12 把槍，有兩把 M4A1，四把 AK47s，六把 UZI，將之排成一列，同一種槍必須排在一起，且 AK47s 不在兩端，求有幾種不同的陳列方式？

下列將學生的創意擬題問題成果列舉如下：

- 都敏俊回到自己的星球，現在他終於找到可以回地球找千頌伊的方法—蟲洞，現在有 3 個蟲洞，但除了都教授外還有 5 個人要使用，如果 1 個蟲洞最多只能使用 5 次，之後就會消失，則共有幾種使用方法？
- 「滅火器噴火不滅火」8 字排成一列，火字不完全相鄰、滅字不相鄰，共有幾種排法？
- 尋寶社有 10 位幹部，其中 4 個女生，6 個男生，為了找到流川爺爺的寶藏，這 10 位幹部商量好分成四組，其中二組有 3 個人，另二組有 2 個人，分別為三劍客組、鋼鐵男組、川恩組，以及祈薇組，每一組至少有 1 個男生，則這 10 人有幾種分組方式？
- 重慶南路上有 15 間 7-11，統一企業因總營業額下降，打算將其中 4 間店收起來，但為了分散人潮，關閉的店不能相鄰，則此條路上的 7-11 關閉的情形共有幾種安排？

2. 活動照片



圖 3▲同學開始針對學習單中的問題進行合作探究



圖 4▲同學開始針對學習單中的問題進行合作探究

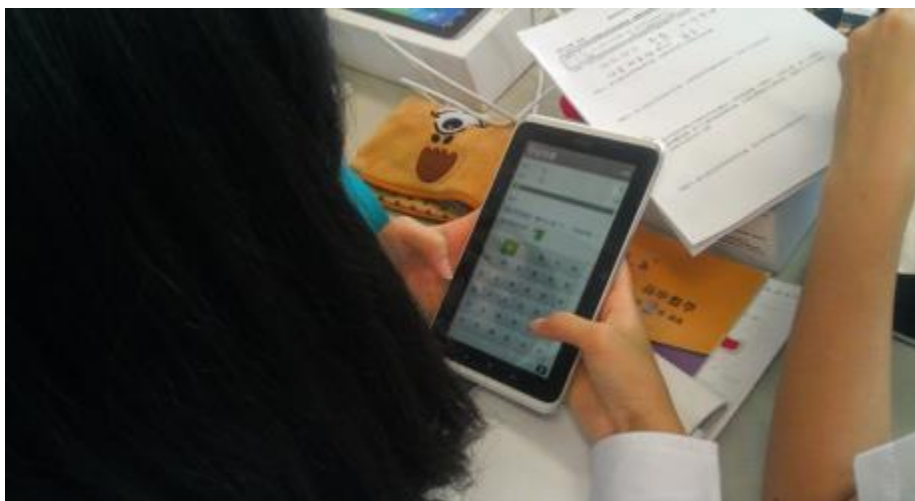


圖 5▲同學了解題意後，開始進行擬題

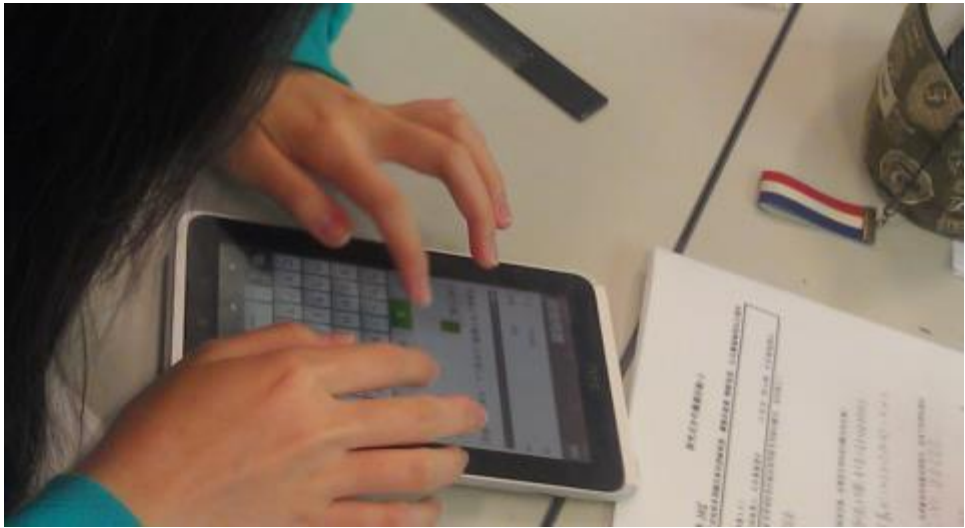


圖 6▲同學開始擬題，並於擬題後上傳



圖 7▲同學開始解他人所擬之試題

大哉問	學校有12把槍，有兩把M4A1	某天在陽明高中台元館舉辦
<p>代數基礎</p> <p>張雅潔(446c80a0): A, B, C, D, E, F, G排成一列, B, F不能跟C, E隔鄰, 有幾種排法?</p> <p>答數</p> <p>林冠廷(a67e9508): 今天有二階階, 每階最多坐四人, 超過階會沉船 試問今天有八人重過河, 有幾種過河方式?</p> <p>代數基礎</p> <p>紀怡潔(4c779349): 5個相同女型, 3個相同講桌分給10個人, 每人最多一個, 共有幾種分法?</p> <p>代數基礎</p> <p>丁寧人(0e49bce1): "我愛台灣, 台灣愛我" 8個字排成一列, 其中互不相隔鄰, 台台隔鄰的辦法有幾種?</p> <p>代數基礎</p> <p>陳育賢(9797e485): A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z排成一列, 若(1) K不與A, B相鄰, 有幾種排法 (2) A, J相鄰, C, I不相鄰, 有幾種排法?</p> <p>代數基礎</p> <p>林奕潔(4d054255): 書架上共有15本雜誌, 其中有兩本運動類, 五本自然類, 八本購物類, 同一類雜誌必須在一起, 運動類不排兩端, 求有幾種不同排列方式?</p> <p>代數基礎</p> <p>趙和盛(2e077e40): 某天在陽明高中台元館舉辦了兩場聯誼會, 假設這次聯誼會來了5個台北市人, 3個基隆市人, 2個淡水人, 活動進行到了趣味競賽, 一個流程可以出5個人, 並且隨意進行排列, 請問一個流程共有幾種排法?</p> <p>代數基礎</p> <p>許建輝(4ee11829): A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z排成一列, ...</p>	<p>代數基礎</p> <p>黃奕潔(1176d12a0): 學校有12把槍, 有兩把M4A1, 四把AK47, 六把M16排成一列, 同一種類必須在一起, 且AK47不在兩端, 求有幾種不同的排列方式?</p> <p>4 答案</p> <p>1. 黃以寧 黃以寧 詳情請到(96c8a247): 6A2B4b2-09120</p> <p>2. 林明豐(5486626e): 此題無解 詳情請到(96c8a247): 6A4B2b2-09120</p> <p>3. 黃以寧 黃以寧 詳情請到(96c8a247): 6A4B2b2-09120</p> <p>4. 黃以寧 黃以寧 詳情請到(5e64257e): 沒有方法</p>	<p>代數基礎</p> <p>趙和盛(2e077e40): 某天在陽明高中台元館舉辦了兩場聯誼會, 假設這次聯誼會來了5個台北市人, 3個基隆市人, 2個淡水人, 活動進行到了趣味競賽, 一個流程可以出5個人, 並且隨意進行排列, 請問一個流程共有幾種排法?</p> <p>2 答案</p> <p>1. 許建輝 許建輝 詳情請到(559A963b): 252種</p> <p>2. 許建輝 許建輝 詳情請到(559A963b): 252種</p>

圖 8▲同學線上所擬之試題

(五) 教學省思與展望

擬題活動持續了將近三個星期，在擬題及解題的過程中發現學生的互動頻率增加了，討論的風氣亦隨之提升，而從學生的問卷回饋中也發現學生對於這樣的學習方式皆感到滿意，但是在這個活動中仍有些需要省思及改進的地方，在此提出來討論：

1. 雖然教育部這些年來一直都在提倡閱讀活動以及閱讀素養，但是在學生擬題的過程中可以發現，部分學生在擬題時的語意中常會出現題意不清的現象，造成後面解題同學看不懂題目的狀況，也凸顯學生對於語句的撰寫嚴謹度不足；另擬題過程中，題目的創意常和生活經驗有關，部分學生對於擬題覺得很困難或者創意不足，探究原因發現學生因升學主義導向，進入國中後閱讀書籍多為課內教科書，對於課外讀物的閱讀降低，這是值得注意的地方，以下列舉部分學生題意不清的擬題：
 - 小澤覺得有一部電影很好看，實在太好看了，所以他決定要看 10 遍，請問分四天看完的情況？
 - 今天靖哲打道昇，共打 9 拳，一次可打 1 拳或 2 拳，若靖哲連續打道昇 2 拳，他會回 1 拳，最多只能挨 3 拳，則怎麼才能打最多拳？
2. 在擬題活動中，學生花大部分的時間在討論擬題，導致後面解題活動的時間被壓縮，導致解題時間不夠，未來在從事這個活動時，教學者必須要注意時間的拿捏，有效的分配擬題及解題時間。

(六) 學生回饋

在為期三週的活動結束後，採非結構化訪談問卷了解學生的學習感受與經驗，並透過教師現場觀察進行教學方式的評估，以利未來調整及修正教學方式。

※問卷試題內容

1. 這種先以問題引導，讓同學進行討論探究，並了解問題核心，接著進行擬題活動以及相互解題，然後老師針對好的問題及同學困惑的問題進行解說，這樣的學習方式與你以前經歷老師以傳統講述的方式有何不同？
2. 整體來說，你覺得這種學習方式有什麼優點？
3. 利用這種方式進行學習，你覺得收穫最多是哪個部分？
4. 這種方式有何需要改進之處？請舉例說明。

※問卷結果

這個活動以本校學生為實施對象，本校學生入學 P R 值大約介在 83-88 之間，看似程度相當，但就教學者十多來的教學經驗發現，單就數學單科，班級程度先備知識上的差異可能拉到 P R 值 40-95 左右，程度差異甚大，在傳統教學方式的情況下，學生進步幅度有限，而教師亦無法顧慮到每個層級程度的學生，因此發展這個活動，冀望利用合作擬題與解題的教學策略，能夠改善學生在數學出現的錯誤概念或迷思，並提供學生更多元的學習方式，藉此提升學生數學的學習成效與學習動機，訪談結果如下：

問題一：

這種先以問題引導，讓同學進行討論探究，並了解問題核心，接著進行擬題活動以及相互解題，然後老師針對好的問題及同學困惑的問題進行解說，這樣的學習方式與你以前經歷老師以傳統講述的方式有何不同？

- 這樣的新方式，取代了以往過去我們那種被動的學習方式（老師在台上教，而我們在台下算）
- 可以讓我們互相討論，了解題意，對不懂的題目加以探討，而不是坐著看老師在黑板上教課，仍然不知道問題在哪。
- 比在黑板上看老師解題更容易了解所學的東西。
- 透過擬題，可以更了解怎麼解題，思考的時間也比聽課時來得多。
- 自己擬題會強迫我去思考原理和連結性的問題，而讓別人解自己所擬的題目有會有人提出缺點，也對我的解題模式有所改善。
- 傳統方式是老師講、學生聽，現在的方式是同學間互相討論、思考及自己解題
- 題目變得很活，因為自己也有機會把時事編成題目，所以每到問題都感到新奇
- 之前的模式感覺就只是老師講、我們聽，自己出題的時候真的了解題目所要問的觀念，和題目的距離就越接近了。
- 能夠先了解題目的重點，換自己出題也能檢視觀念是否釐清
- 以前老師在黑板上教，較少會自己思考，透過和同學討論擬題可以思考、互相教學，提升對數學的興趣
- 以前的方式都是老師講自己的課，台下的學生都在做自己的事；但是現在我們有很好的方式可以表達自己的想法，上課不再枯燥。

問題二：整體來說，你覺得這種學習方式有什麼優點？

- 和同學有更多的互動，上課不再覺得無聊，讓我對數學觀念更了解
- 可以檢視自己學會多少，了解自己的學習狀況，並找到自己擁有的能力
- 可以透過討論把不懂的觀念弄懂
- 能清楚了解觀念，主動學習，有和他人討論的時間
- 更了解題目的意思，能了解如何解題
- 會強迫我去了解每個觀念，並且想辦法弄清楚，也對解題模式有所改善，會有不同的解題思路
- 自己開始有參與的感覺
- 要擬別人的題目之前，必須先理解題型本身的結構，所以算是一種複習的方法，當同學出題時會讓我有想挑戰的心情
- 能夠更了解課程的重點
- 確實了解題目的內涵
- 比較會思考
- 討論過程中有多方意見，可以藉此了解同學的想法
- 學會合作與分工

問題三：利用這種方式進行學習，你覺得收穫最多是哪個部分？

- 比較了解題目想要考的觀念

- 學到主動發言帶領組員，學會團隊合作
- 學會如何出題以及團隊合作
- 更了解課程的內容了
- 開始懂得思考，也能進一步了解如何解題
- 在擬題的時候，我會開始思考老師上課說的解題重點，這樣的活動對我的想法和思路很有幫助
- 自己擬題讓我更了解題目的意思
- 這樣的鷹架思考讓我對於理解題目有很大的幫助
- 能夠主動學習
- 透過討論能夠讓我理解之前不懂的觀念
- 透過擬題的過程讓我更了解問題的核心

問題四：這種方式有何需要改進之處？請舉例說明。

- 因為是分組學習，所以有人都不做事
- 在擬題過程中偶爾會沒有想法
- 希望能夠在連兩節課的時候進行
- 希望能夠再多加一些課程

從上述活動中可以發現大多數學生對於這樣的活動皆感到滿意，學生透過擬題活動，教室內討論的現象發生了，小組間的創意激盪談論也充斥整間教室，教室內的學習也因這個活動開始。不過小組合作所產生的「搭便車」效應在這樣的活動中亦難以避免，如何讓教室裡的每個人都可以發生學習的行為，這也是未來可以檢討的地方。

(七) 結論

Silver (1994)提出擬題於數學教育上是數學訓練與思考的中心，他認為擬題的教學特徵就像是一種探索式教育，是提升學生解題能力的方法，是讓學生瞭解數學的窗口，亦是讓老師瞭解學生是否瞭解的窗口，這樣的活動不但能增加學生學習數學的動機；而學生如果同時為解題者及擬題者，便可以清楚的掌握題目的意涵，在解題時同時可以進行解題的策劃，經過擬題四個步驟不斷循環之下，學生透過討論會思考自己所想出來的題目是否合理合宜。接著再透過執行、回顧以及修改題目、重新擬題，於是解題、擬題的活動彼此相輔相成。

而透過行動載具的即時性，課堂上的擬題以及解題活動變得更便利，學生可以在上傳題目的同時，也可以看到其他組已經擬定上傳的題目，透過即時解題的火花激盪，不僅可以立即溝通意見及回饋，也讓老師可以看到整個活動的進行狀況，這是在傳統紙本擬題後，如何有效的傳閱試題並讓各組解題很難辦得到的地方，這也印證了，教師如果可以善用行動載具的優勢，充分發揮教學創意，便能創造課堂上教學奇蹟以及生動的教室內風景。未來，筆者也會針對這次的活動缺失予以改進，並將之精進，希望可以持續的讓學生的學習行為在課堂上不斷的產生。

(八) 學生擬題學習單

甲、乙、丙、丁、戊共6人排成一列，問下列方法各多少？
 (1) 甲乙相鄰 (2) 甲乙相鄰且丙丁分開

問題 1: 請小組組長帶領組員討論這個問題考到哪些觀念，並記錄之？

1. 相鄰，排列
 (相異物的直線排列的相鄰與不相鄰) → 視為一物

2. 甲乙(相鄰)，丙丁分開 → 排列
 (不相鄰) → 視為一物

問題 2: 請小組組長帶領組員討論，並清楚地列出這些觀念的定義？

1. 1. 甲乙相鄰 (甲乙) → 視為一物，自行排列，再一起排。
 如甲乙相鄰，先將(甲乙)視為一物

2. 排列 - 甲乙視為一物但(甲乙)互換，因甲乙視為一物，所以有5個進行排列

問題 3: 請小組組長帶領組員討論，你們會如何來解決這個問題，試寫下你們的想法

1. 甲乙丙丁戊己 (甲乙)(丙丁) → 5! × 2! = 120 × 2 = 240

2. 甲乙丙丁戊己 → 5! × 2! = 120 × 2 = 240

問題 4: 請小組組長模仿本題所用到的觀念，帶領組員擬一道題目，共兩小題，第1小題為基本觀念題，第2小題為創意變化題，在確定問題正確性後，將題目以打字或拍照的方式用HTC上傳

歌德荷里研有1,2,3,4的音樂，李老師將A, B, C, D, E學生排成一列，因為A, B同時報名，所以李老師將他們排在一起，因為A, B排在一起之後，發現D, E不在講話，所以將他們分開

學生自擬，題目

甲、乙、丙、丁、戊共6人排成一列，問下列方法各多少？
 (1) 甲乙相鄰 (2) 甲乙相鄰且丙丁分開

問題 1: 請小組組長帶領組員討論這個問題考到哪些觀念，並記錄之？

1. 相鄰視為一物，結空 結果物直線排列，排列乘

問題 2: 請小組組長帶領組員討論，並清楚地列出這些觀念的定義？

1. 相鄰視為一物，結空 結果物直線排列，排列乘

2. 相鄰視為一物後，再結空

問題 3: 請小組組長帶領組員討論，你們會如何來解決這個問題，試寫下你們的想法

1. 甲乙丙丁戊己 5! = 120

2. 甲乙丙丁戊己 丙丁 甲乙 戊己 = 3! × 4 × 3 = 72

問題 4: 請小組組長模仿本題所用到的觀念，帶領組員擬一道題目，共兩小題，第1小題為基本觀念題，第2小題為創意變化題，在確定問題正確性後，將題目以打字或拍照的方式用HTC上傳

有一國是由反政府人士，拿了一箱大藥花，大藥花，三八阿死柯埃阿花，到以毛弟在立法院轉生的學生們，但毛弟希望他們不能將這箱大藥花給別人，所以想守一箱去，請問，如果每天守一箱去，共有幾種方法？

甲 5! = 大 大 三八阿死柯埃阿
 先排3! 3! × 4 × 3 = 72
 三八阿死柯埃阿
 十 十 十 十
 大 大 大 大 3

問題 1: 請小組組長帶領組員討論這個問題考到哪些觀念, 並記錄之!

1 ① 排容原理 (倒扣法) 2 ② 排容原理 (倒扣法)
③ 排列

(限制位置的排列) — 取捨原理

問題 2: 請小組組長帶領組員討論, 並簡述用到的這些觀念的定義?

1 排容原理 = 即「倒扣法」
(取捨) ☆ 計算聯集的元素個數, 要把重複計算的部分扣除, 但多扣的要加回來補救
全身 \times 排列後, 減去 a, b 相離之情形。
若某物在 a 且在某排列時, 限制其中 n 個物品依次不能排在指定的 M 個位置, 如「甲不排首, 乙不排尾」, 用倒扣法的方式來做計算。

問題 3: 請小組組長帶領組員討論, 你們會如何來解這個題目, 試寫下你們的想法

1 甲、乙、丙、丁、戊己六人 2 甲不排首, 乙不排尾

① 甲不排首
6! 扣除 → 全 - 甲排首 → 甲排首, 剩 5 個位子
 $6! - 5!$
 $= 720 - 120 = 600$

② 甲不排首, 乙不排尾
全 - (甲排首 \cup 乙排尾)
 $= 6! - (5! + 5! - 4!)$
 $= 720 - 240 + 24 = 504$

問題 4: 請小組組長模仿本題所用到的觀念, 帶領組員擬一道題目, 共兩小題, 第 1 小題為基本觀念題, 第 2 小題為創意變化題, 在確定問題的正確性後, 將題目以打字或拍照的方式用 HTC 上傳

秀賢老師要舉一個幼稚園排升旗隊伍, 有 a, b, c, d, e, f 6 個小朋友
① 由於 c 較其他小朋友高, 所以不對他排在第一個
② f 不排首他又穩固 c 身而較矮, 所以不將他排尾

○○○○○○

【範例 2】
甲、乙、丙、丁、戊共五人排成一列, 問下列方法各多少?
(1) 甲不排首 (2) 甲不排首, 乙不排尾

問題 1: 請小組組長帶領組員討論這個問題考到哪些觀念, 並記錄之!

排容 排列 P 的應用

問題 2: 請小組組長帶領組員討論, 並簡述用到的這些觀念的定義?

排容: 將全身不要的就是要的, 即 全 - (A \cup B) = 全 - (A + B) + (A \cap B)
階乘: $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$
 $P = n$ 個物品全取作直線排列, 其排法已為 P_n 種

問題 3: 請小組組長帶領組員討論, 你們會如何來解這個題目, 試寫下你們的想法

(1) 全 - 甲排首
 $= 6! - 5!$
 $= 720 - 120$
 $= 600$

(2) 全 - (甲排首 \cup 乙排尾)
 $= 6! - (甲排首 + 乙排尾 - 甲排首 \cap 乙排尾)$
 $= 6! - 5! - 5! + 4!$
 $= 720 - 240 + 24 = 504$

問題 4: 請小組組長模仿本題所用到的觀念, 帶領組員擬一道題目, 共兩小題, 第 1 小題為基本觀念題, 第 2 小題為創意變化題, 在確定問題的正確性後, 將題目以打字或拍照的方式用 HTC 上傳

(1) 小佳、小沅、阿龍、阿龍、小昇、洲濤、燕燕七人在玩疊疊樂, 但是小昇的體重大家無法負荷, 請問, 小昇不排在最上面的方法有幾種?
(2) 因為燕燕、小佳、小沅三人同天生日, 為了整他們, 不讓燕燕排第一個, 小佳排第二個, 小沅排第三個的方法有幾種?

問題 5: 請小組組長帶領組員討論, 並計算所擬出來問題的答案

(1) $7! - 6!$
 $= 5040 - 720$
 $= 4320$

(2) $7! - (6! \times 3 - 5! \times 3 + 4!)$
 $= 5040 - 2160 + 360 - 24$
 $= 3240 - 24$
 $= 3216$

設有一樓梯共 9 階，今有一人上樓，若每步走一階或二階，則？

(1) 共有多少種上樓的方法？ (2) 恰跨 5 步的方法有幾種？

問題 1：請小組組長帶領組員討論這個問題考到哪些觀念，並記錄之？

1. 同物排列 (下畫相異物的直線排列)
 2. 排列
 3. 階層

問題 2：請小組組長帶領組員討論，並寫述用到的這些觀念的定義？

1. 同物排列：M 個物品，共可分成相異的幾類，第一類有 a 個相同，第二類有 b 個相同，第三類有 c 個相同，... 則此 M 件物品做直線排列其排法有 $\frac{M!}{a!b!c!}$ 種。如 a, b, c, x, y, z 的直線排列共有 $\frac{6!}{3!2!} = 60$ 種排法。 (降相同的)

問題 3：請小組組長帶領組員討論，你們會如何來解這個問題，試寫下你們的想法

設：階高 x
 = 階高 y

Δ 9 階 = 2 階 + 2 階 + 2 階 + 3 階

$\frac{9!}{3!3!3!} = 1 + 8 + 15 + 20 + 5 = 49$ 種

2. $\frac{6!}{4!2!} = 15$ 種

→ $(x+y) \cdot 9$

問題 4：請小組組長模仿本題所用到的觀念，帶領組員擬一道題目，共兩小題，第 1 小題為基本觀念題，第 2 小題為創意變化題，在確定問題的正確性後，將題目以打字或拍照的方式用 HTC 上傳

有 16 個員，今有一重要會議，每員 2 張或 3 張票，則
 有幾種派法？

【解題 12】

有 3 種不同的電影，每部最多可觀 3 人，今有 7 人同時觀戲

(1) 派至全場觀戲的方法 (2) 若有一對夫妻必須同觀，求全場觀戲的方法

問題 1：請小組組長帶領組員討論這個問題考到哪些觀念，並記錄之？

1. 重複排列 (m^n)
 2. 排列

問題 2：請小組組長帶領組員討論，並寫述用到的這些觀念的定義？

1. 重複排列：將 M 個相異物，置入 n 個空格中，可重複選取，每格空間有 M 種選擇，則其排法共有 m^n 種。
 (空格排物)

3 3 3 3
 人 人 人 人 人

問題 3：請小組組長帶領組員討論，你們會如何來解這個問題，試寫下你們的想法

1. 全 - 7 人同時 - 6 人同時
 $= 3^7 - 3 - C(2,1) \cdot 3^1 = 243 - 3 - 2 \cdot 3 = 243 - 3 - 6 = 234$

2. 一對夫妻必須同觀，求全場觀戲的方法
 $= 3^7 - 3 - 5 \cdot 6 = 243 - 3 - 30 = 210$

問題 4：請小組組長模仿本題所用到的觀念，帶領組員擬一道題目，共兩小題，第 1 小題為基本觀念題，第 2 小題為創意變化題，在確定問題的正確性後，將題目以打字或拍照的方式用 HTC 上傳

有 10 個房間，每間最多可住 3 個人，今有 8 人
 求總共有幾種方法？

(九) 擷取平台 擬題活動部分系統畫面

少女時代有9人，和羅志祥， 答案

代數基礎

黃鈺珊(02f4ecb7d): 少女時代有9人，和羅志祥，金秀賢，全智賢平分成四組，各組應區別
(1)金秀賢和金智賢分在同一組，能有幾種分法?
(2)羅志祥，金秀賢，全智賢分在不同組，能有幾種分法?

6 答案

0 余佳迪(4c2173c0b): 嘻嘻...

0 陳品璽(73af0afd0): 答案

0 陳品璽(73af0afd0): 答案

0 吳郁農(91f184c48): 囉

0 余佳迪(0c046d8e9): (2)

0

陽明高中開學，今有12位轉！ 答案

代數基礎

林琳(0c1203a7a): 陽明高中開學，今有12位轉學生要平均分到甲、乙、丙三班，試問：
(1)其中有小琳，她註在同班，有幾種分法?
(2)小佳，大汎，庭庭完全不同班，有幾種方法?

3 答案

0 張恩庭(cdf1a7cca): XD

0 康家慈(daedfee43): 安安艾包包

0 黃楠峻(mathematics): (1)C(10,2)C(8,4)C(4,4)
(2)C(9,3)C(6,3)C(3,3)

甲，乙，丙3人不完全分離， 答案

算術

張友潭(95eea0f99): 甲，乙，丙3人不完全分離，有幾種方法?

8 答案

1 康家慈(daedfee43): 這是生物的分裂生殖嗎?

1 黃楠峻(mathematics): 你想問什麼?

1 黃楠峻(mathematics): 老師:我知道了 之前有幫貴校學生解過題目

0 王聖潔(9a68b3c81): 楠峻及哲宇
這是我們課堂的擬題活動，希望他們透過了解教師給定題目思考的觀念後，再擬一道相同觀念的題目，再來實施相互解題，最後會在課堂討論他們所擬的題目之狀況討論
感謝你們的參與，歡迎給他們意見指教

0 張友潭(95eea0f99): 總共十個人包括甲，乙等

0 王聖潔(9a68b3c81): 題意不清，總共多少人?

0 黃楠峻(mathematics): 這我知道 只是我覺得這題有點。

韓國當紅男子團體EXO共有1 答案

代數基礎

林琳(0c1203a7a): 韓國當紅男子團體EXO共有12人，今天為了上節目分成了6組，試問：
(1)挑5人，同組不能同時被選上，共有幾種選法?
(2)恰含2組，共有幾種選法(挑6人)?

5 答案

0 林建沅(da21e64cb): xd

0 陳品璽(73af0afd0): 回答

0 康家慈(daedfee43): Overdose

0 吳郁農(91f184c48): 囉

0 王之穎(b41d0cc7b): 答案

(八)數學科其他教學成果



課程名稱: 指數函數的圖形

- PingPong是一款幫助師生在課堂上進行互動的輔助工具，可使課堂變得更加生動愉快。
- 特色
 - 教師可以透過各種類型的小測驗隨時了解學生們的理解程度，並及時給予回饋。
 - 強大的圖表及時收集學生意見，並將所收集的結果以圖表形式呈現。
 - 提供教學工具與Evernote同步；提供黑板、定時器、隨機點名等課間所需各種工具。
 - 及時了解課程理解和即時回饋來提高學習效果。

課程名稱: 指數函數的圖形

- 學生利用平板回答問題



課程名稱: 指數函數的圖形

- 教師觀看每組學生的回答結果



課程名稱: 指數函數的圖形

- 教師針對學生的答案進行解說



課程名稱: 指數函數的圖形

- 學生進行問題討論



課程名稱: 數列的極限

- 架構
 - 本研究以數學理論為基礎，利用平板電腦**可攜性**的優勢，將學習教材建置其中。希望提供一個行動式的影音教學環境，讓學習者可以**針對本節課**選擇自己的學習教材與學習進度；進而結**構化**不同能力的學習者解決問題與思考的能力，達到教學的目的。
- 課程
 - 選修數學甲上用第一章「極限與函數」內容包括數列的極限、收斂數列、夾擠定理、函數的極限、連續函數等重點**精製教材高畫分數**，並錄製成教學影片，並匯入平板電腦（由本校圖書館經費添購ipad 2）。



copyright © Sheng-Yuan

課程名稱: 數列的極限

- 學生觀看網路教學



課程名稱: 數列的極限

- 教師進行課程解說



課程名稱: 數列的極限

教師利用筆記APP進行數學教學



課程名稱: 數列的極限

學生利用平板進行學習



課程名稱: 數列的極限

教師的角色



課程名稱: 數列的極限

學生上台解說隨堂練習



課程名稱: 數列的極限

工具

- 採半結構化訪談問卷了解學習者的學習感受與經驗，並透過教師與學生進行教學方式的評估，以利未來調整及修正教學方式。

問卷試題內容

這種上課方式與你以前經歷的方式有何不同？
 整體來說，你覺得這種學習方式有什麼優點？
 利用這種方式進行學習，你覺得收穫最多是哪個部分？
 這種方式有何需要改進之處？請舉例說明。

copyright: Sheng-Iuan

21

訪談結果

- 本研究採半結構化問卷進行訪談，總共訪談了10位學生，其中包含學習態度良好、不良、數學成績優良、不佳者均涵蓋其中，期望藉由此挑選方式可以了解不同學習者的學習感受。
- 問題一：這種上課方式與你以前經歷的方式有何不同？
 在訪談的過程中，大部分學生均表示此種學習方式可以針對自身狀況進行學習，不會之處可以藉由影音或重複播放的方式學習並進行思考，亦可知同學討論，亦有同學表示從來沒有在學校採用這種方式學習，有點像補習班的DVD補課，但是補習班的補課方式並沒有和同學、老師互動討論的機會。
- 問題二：整體來說，你覺得這種學習方式有什麼優點？
 可以在學習的過程中找到空檔時想問同學、老師進行討論，交換心得、筆記，而且不會談話到其他同學的學習進度，可以利用快轉鍵、倒帶鍵等依照自己的需求課也進行學習，可以在自己不懂之處好好進行思考，不會有傳統板課或講義而老師已經繼續講下去了。

copyright: Sheng-Iuan

22

訪談結果

- 問題三：利用這種方式進行學習，你覺得收穫最多是哪個部分？
 大部分同學對於這個問卷覺得收穫最多的是有互動討論的環節，透過討論可以解除自己的疑惑，分享自己的想法，進而提升想要學習的動機，而不像之前比較單手操作老師，老師有時可以針對自己的問題解惑，不用擔心問的問題不好，會影響到同學的進度。
- 問題四：這種方式有何需要改進之處？請舉例說明。
 講解過程因為是螢幕錄影，看不到老師，少了老師的肢體語言所帶來的生動感，學習意願低的人比較容易分心，在錄影過程中可以利用動態畫等方式來增加影片的豐富性，可以增加學習興趣（開放上線功能等），這種學習需要自律，不認真同學容易在這種方式下浪費時間。

未來嘗試翻轉教室的可能性!

copyright: Sheng-Iuan

23

活動名稱: 測驗練習



提供及時回饋訊息



姓名	分數	排名	評語
張國華	95	1	95
張國華	90	2	90
張國華	85	3	85
張國華	80	4	80
張國華	75	5	75
張國華	70	6	70
張國華	65	7	65
張國華	60	8	60
張國華	55	9	55
張國華	50	10	50
張國華	45	11	45
張國華	40	12	40
張國華	35	13	35
張國華	30	14	30
張國華	25	15	25
張國華	20	16	20
張國華	15	17	15
張國華	10	18	10
張國華	5	19	5
張國華	0	20	0

活動名稱: 數學競賽

- 方式
 - 學生仿照講義題型設計題目
 - 上傳題目
 - 學生開始解他人的問題
 - 學生評分

學生開始出題



學生開始解題



解題狀況



課程名稱:三角測量(專題導向學習法)

- 陽明校園三角測量 - 行前訓練
 - iPad APP 教學
 - 任務說明
 - 測量專科大樓的高度
 - 測量隔壁社區大樓的高度
 - 測量體育館的周長



課程名稱:三角測量(專題導向學習法)

- 學生利用平板內APP進行現場實測



課程名稱:三角測量(專題導向學習法)

- 學生會進行討論



課程名稱:三角測量(專題導向學習法)

■ 教師的角色



課程名稱:三角測量(專題導向學習法)

■ 學生進行專題發表



四、行動學習實施的推廣：

(一) 執行報告成果

在過去的 8 個月中，我們透過不斷的和教師溝通、協調，鼓勵優秀教師加入『陽明行動派』團隊，讓教師們知道並非讓行動載具取代教師的教學，而是期望透過行動學習的導入，創造一個教學的新契機，營造一個更多元的教學環境，進而達到教、學雙贏的局面。而我們所看到的是：透過社群教師的討論與激盪，創新的教學方式開始醞釀，老師的創意活化了教學，而課堂的學習也變得更多元，學生透過載具的介入，討論的行為也變多了，教室內外的行動學習儼然而生；另外透過社群間的彼此分享與推廣，慢慢讓更多有想法的老師也願意加入行動學習社群，從上學期參與計畫教師只有數學科、地理科與資訊科，到下學期的英文科、數學科、物理科、化學科、地理科、地球科學以及資訊科，再到 103 年申請計畫時已同意加入的國文科、英文科、數學科、物理科、化學科、地球科學、生物科、地理科、歷史科、公民科與資訊科等。

(二) 現今面臨的困難

1. 部分學科教師不知將行動載具如何導入教學：即使已經了解行動載具的操作模式，但仍有面臨如何切入教學內容的困境；經年累積的傳統教學方式成形，不易調整改變
2. 行動載具導入教學耗時而影響原有教學的進度：高中課綱教學內容多，有進度壓力，當使用行動學習時，除課前行動教學備課準備及擬定耗時外，於課堂導入行動學習，容易影響原有的教學進度，而影響教師參與的意願。
3. 傳統教學即能達成教學目標，部份教師認為導入行動載具教學多餘。
4. 學校網路連線問題：本校原有的教室仍面臨頻寬不足的窘境，亦影響有課程規畫教師意願。
5. 行動載具對學生負面影響的疑慮：行動載具可能會有非課程使用、遭破解、學生疏忽產生損壞、用於聊天...等疑慮，使教師以較保守的態度看待教學正面的意義。

(三) 行動載具優缺點：

1. 優點：
 - (1) 可攜性高：輕便使之具有高度可移動性，使情境式行動學習，走出教室的教學活動，更易進行，學生能更快速正確的學習。
 - (2) 即時性：配合網路使用，使資料或作業的下載、上傳更快速而即時。因而能即時解決學習問題。
 - (3) 延讀學習的時間及空間：可攜性高，加連網功能，使學習的時、空隨之擴大，增加課後學習機會及強化教室翻轉的可能性。
 - (4) 強化多元教學材料的應用：行動載具具有彩色圖像、影音資料蒐集及傳遞功能，為傳統紙本教學無法達成。
 - (5) 教材更「有機」更「彈性」處理：傳統紙本的教材，固定具調整彈性低，因平板而使教材數位化，在處理教材的更新、調整更容易。
 - (6) 增加教學的趣味性：增加五感教學中，視覺、觸覺、聽覺的學習趣味性。

2. 缺點：

- (1) 學生產生保管使用的問題，學生會有遺失、忘記攜帶、使用疏忽、不當使用等管理的問題。
- (2) 經常需有 WIFI 才能發揮較佳功能：在校園網路不足或家庭無 WIFI 的建置時，將降低使用的效益。

(四) 行動學習的推動產生影響

1. 教師部份：

- (1) 已讓教師普遍認同行動載具對教學正面的影響。
- (2) 對部份的教學活動，進行更多元的學習方式。
- (3) 主要學科皆有參與計畫的教師。
- (4) 校長及行政主管認為行動學習可成為學校發展的主軸，未來更期許可成為本校的特色。
- (5) 多位教師均表示願意投入開發行動學習教材。

2. 學生部份：

- (1) 加強自主學習的能力：利用行動載具，可進行自主學習，自行蒐集及整理資料。
- (2) 增加共同學習、合作學習的機會：利用學習平台及網路的連結，使合作學習的教學更易發展。

五、其他 (附件):

(一) 行動載具輔助課堂教學設計講義

 <h3>facebook 行動載具導入課堂教學設計 (二)</h3> <p>報告者： 台北市立陽明高級中學 王聖淵</p>	 <h3>APP APPs 輔助課堂班級經營</h3> <p>2</p>
 <h3>即時回饋系統_PingPong</h3>	 <h3>即時回饋系統_PingPong</h3> <ul style="list-style-type: none">▶ PingPong是一款幫助師生在課堂上進行互動的輔助工具，可使課堂變得更加生動愉快。▶ 特色<ul style="list-style-type: none">◦ 教師可以透過各種類型的小測驗隨時了解學生們的理解程度，並及時給予回饋◦ 強大的圖表及時收集學生意見，並將所收集的結果以圖表形式呈現◦ 提供教學工具與Evernote同步；提供黑板，定時器，隨機點名等課間所需各種工具◦ 及時了解課程理解度和即時回饋來提高學習效果 <p>4</p>
 <h3>班級管理_teacherkit</h3> <p>iOS</p>	 <h3>班級管理_teacherkit</h3> <ul style="list-style-type: none">▶ 功能<ul style="list-style-type: none">◦ 學生基本資料(姓名、照片及其他)◦ 家長聯絡資料(姓名、電話、email)◦ 座位安排(可用於分組管理)◦ 出缺席記錄，行為表現紀錄(可用於多元評量)◦ 成績登記，成績簿▶ 許多教學活動通常需要進行學生分組進行合作學習，這些活動都可以藉由TeacherKit應用，提昇課堂教學品質。 <p>6</p>
 <h3>TeacherKit_準備學生基本資料</h3> <ul style="list-style-type: none">▶ 資料格式：<ul style="list-style-type: none">◦ TeacherKit接受的資料格式為 csv，但字元必須以 UTF-8 編碼◦ csv 是一種純文字檔，可以直接用 Notepad(記事本)編輯，csv 格式的每一行為視為一筆資料，資料的欄位以「,」(半形逗號)隔開，因此又稱「逗號分隔檔」◦ TeacherKit 的系統預設欄位有5個，這些是固定的，而且一定要擺在最前面，教師可以擴充自訂欄位，但要從第6欄起開始附加◦ firstname,lastname,email,parentemail,parentphone <p>7</p>	 <h3>TeacherKit_準備學生基本資料</h3> <ul style="list-style-type: none">▶ 準備基本資料<ul style="list-style-type: none">◦ 雖然用 Notepad 就可以建立 csv 檔，但還是用試算表軟體操作較為方便，如 Microsoft Office Excel 或 免費的 Openoffice Calc 都可以◦ 因為排序的關係，個位數字座號前面請加個0◦ 存檔時，記得選擇 csv 格式，如果使用 Excel，會出現一個警告畫面，不用理會，儲存就是了。◦ 接下來，要將字元編碼改成 UTF-8，如果您用的是更新版的電子試算表軟體，或許可以在存 csv 檔時就選擇字元編碼格式，如果使用的是 Office XP 版(Office 2002)，則要藉由 Notepad 轉換。<ul style="list-style-type: none">◦ 首先用 Notepad 開啟剛建立的 csv 檔。◦ 接著，檔案→另存新檔，先換個檔名，再從選單中選取 UTF-8。 <p>8</p>

TeacherKit_批次建立班級成員

- ▶ 從email、雲端硬碟建立
- ▶ 從iTunes建立(使用iTools)
- ▶ 匯入照片至Photo Library
- ▶ 詳細說明
<http://jooonger.blogspot.tw/2013/05/teacherkit-3.html>

9

TeacherKit_學習與評量紀錄

- ▶ 缺曠課紀錄
 - 點一下 Attendance，所有人像會變淡，下方標籤都是 Unrecorded (未紀錄)。點一下標籤就變成 Present (出席)，再點一次變成 Absent (缺席)，再點一下又回到 Unrecorded (未紀錄)。
 - 右上角的 Attend All 為「全到」，當點了Attend All，按鈕會變為 Clear All，是將本次點名紀錄清除，重新再來的意思。
 - 可以先設定全到，再點選缺席者(下圖)，照片右上角紅圓圈代表累計缺席次數。
- 由於出/缺席都會留下紀錄，將來匯出資料時，每位學生每次的出/缺席都產生一筆紀錄，資料量很大，必須再透過「篩選」工具找出缺席的紀錄，因此，如果只關注缺席者，建議只紀錄缺席學生，不記錄出席學生。



10

TeacherKit_學習與評量紀錄

- ▶ 表現紀錄：
 - 點選 Behavior，再點選某位學生，出現 Note/Behavior 畫面，點選右上角「+」
 - 給個時下最流行的Positive(讚)或 Negative(遜)，或用 Note 作詳細描述



11

TeacherKit_學習與評量紀錄

- ▶ 成績簿
 - 按 Gradebook，進入成績簿，紀錄學生的成績並計算等第，成績簿預設為 4 個項目，可以按右上角的「+」自行擴充。在 Manual Distribution 狀態下，教師可以自訂各項目的比重(佔總分%)。
 - 點其中一個空白欄位，輸入 Title(項目名稱)，Max Grade(滿分幾分)，Weight(佔總成績%)
 - 接著，逐一輸入每位學生的成績，即可自動算出平均、等第。
 - 成績表現同時呈現在座位表上，照片右側長條就是學生目前的成績概況。紅色長條代表學習落後，照片右上角紅色圈圈驚嘆號代表曾有 Negative(遜)負評，應該多加關注



12

TeacherKit_分組管理

- ▶ 座位表
 - TeacherKit預設以firstname排序，由於我們把firstname當作「座號」使用，因此預設的班級座位表即是以座號排序，與班級名條完全相同。
 - 教室中學生座位的安排通常不是如此，那我們在TeacherKit中也應該如實反映，才容易進行班級管理。關於這點，TeacherKit也提供了非常直覺的座位更換操作。
 - 進入班級教室後，點選左上角「座椅」圖示，長按某位學生的照片，直到照片左右晃動，就可以用手指進行移動，將學生擺放到實際座位的位置。為了方便，被移動的照片上會出現垂直、水平線，供您前後對正，左右對齊。



13

TeacherKit_分組管理

- ▶ 活動分組管理
 - 某些課程活動經常進行分組進行合作學習，因為活動需要，學生常會離開座位，老師很掌握小組的狀況。運用以上的方法，在座位表上，可以把同組的學生聚在一起，如此對於分組情況的掌握即是一目了然



14

實物投影機_board cam

15



16

(二) 滑世代來臨的課堂教學設計

翻轉教室 ~

滑世代來臨的課堂教學活動設計



報告人：王聖淵

前言

□ 滿意自己的教學嗎？

- 學生心不在焉？
- 學生置身事外？
- 學生提不起勁？
- 學生兩眼恍神？
- 學生趴著睡覺？



copyright@ Sheng-Yuan

我們的教室情景

- 有多少學生在「聽課」？
- 有多少學生在當「客人」？
- 有多少學生的學習「真正」發生？



- 我們是否創造了一個互動思考的環境
 - 學生敢問問題？知道如何問問題？
 - 學生會主動參與學習？熱衷學習？
 - 學生是否願意與同學互助學習？
 - 學習學會如何學習？



copyright@ Sheng-Yuan

21世紀人才所具備的能力



copyright@ Sheng-Yuan

教與學信念的翻轉

- 需要丟掉不成功的教學法



- 必須面對學習存在個別差異

copyright@ Sheng-Yuan

教與學信念的翻轉

- 老師必須接受教育環境改變的事實

- 老師必須理解滑世代人類新的學習模式

copyright@ Sheng-Yuan

傳統教學

老師角度

上課時

- 老師講內容
- 學生聽課、考試

老師自我感覺良好

下課後

- 老師改作業、考卷
- 學生寫作業

copyright@ Sheng-Yuan

翻轉教室

學生需求

上課時

- 老師個別與團體指導
- 學生寫習題、討論、查資料

下課後

- 老師講內容
- 學生聽課、練習

copyright@ Sheng-Yuan

課程設計

- UbD(Understanding by Design)
 - 找教科書分段解釋給學生聽
 - 給予數位教材及線上引導學習，並給予創意作業
- 支援線上(平板)教學套件
 - 專門用在學習的社群平台Edmodo
 - 隨時記下想法的電子筆記本EverNote
 - 線上簡報教材Slideshare、Prezi
 - 線上錄製影片evercam、screenr

copyright@ Sheng-Yuan

Edmodo如何改變教與學

- 簡介
 - 一個專為學習開發的FB。它最主要的功能就是「連結」，不受限於學校圍牆的連結，教師與學生有個安全的環境可以作非同步的連結互動，老師可以跟學生分享任何資源，指定作業與專案，學生與學生之間在教室外可以發表討論與協作，同儕學習自然發生，教師與教師之間可以交流與分享資源，家長也可以與學生的學習動態連結了。
 - 它抓住了人對社群的需求(教育當然不例外)，先把人連(點)在一起，然後社群會有生命，因為分享，好資源就多了，其他工具也「連」進來了，今年也提供 Apps 下載，社群參與讓可能性也生機盎然，目前用戶數達數千萬人。



copyright@ Sheng-Yuan

Edmodo : 免費教學平台



程序

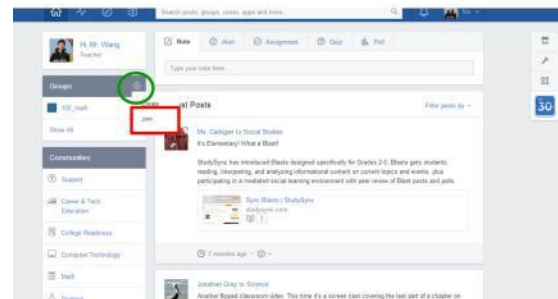


copyright@ Sheng-Yuan

1. 免費申請帳號



2. 開課程或加入新課程



copyright@ Sheng-Yuan

3. 請學生加入課程



copyright@ Sheng-Yuan

檢視師生名單



copyright@ Sheng-Yuan

鎖住學生名單



4.開始經營課程(班級)



學生分組



課程行事曆(單位：週)



課程行事曆(單位：月)



師生互動_1.Note(公告)



師生互動_2.Alert(警告)



師生互動_3.Assignment(作業)



師生互動_4.Quiz(測驗)

25

Quiz ← 出題目、截止日、學生線上作答，電腦立即改好，並做統計

Home Alert Assignment **Quiz** Poll

Create a Quiz Load a previously created Quiz

Unsaved quiz: 0573-03-04-08-11-05 Time Limit: Minutes

Adjust Quiz

Add your first question to start creating a quiz...

Multiple Choice (2) Add First Question or Last Free Question

True/False Short Answer Fill in the Blank Matching

copyright@ Sheng-Yuan

多選題
是非題
問答題
填空題
配對題

師生互動_4.Quiz(測驗)

26

電腦自動批改、登記、統計

Question Prompt

Attach

Responses:

A Correct Answer

Reach

B

Attach

Set as Correct Answer

Add Response

copyright@ Sheng-Yuan

只有簡答需要老師批改

師生互動_5.Poll(投票)

27

Poll ← 議題討論、電腦自動統計

Home Alert Assignment Quiz **Poll**

Question

copyright@ Sheng-Yuan

師生互動_5.1 資訊查詢

28

Filter polls by

Author Type

By file Latest Posts

By Students Alerts

More Assignments

Recent Replies Feeds

Posts

Quizzes

查詢某種類型資訊

查詢最新動態

copyright@ Sheng-Yuan

師生互動_5.2 成績

29

Progress / 102_math

Badges

You can award badges from a group of students to a student's Profile

My Student Badges (0) 已發 勳章總量

By Edmodo (8)

好市民 好問題 認真聽講 作業幫手 參與 全勤

明星表演 每月之星

Award badge

copyright@ Sheng-Yuan

師生互動_5.3 心情

30

Grades Badges Insights

Recent Classroom Mood

My Reactions Student Reactions

Trending POPULAR POPULAR

Recent Student Performance

83% 老師心情閱讀

copyright@ Sheng-Yuan

課程設計



兼顧研究與教學的平台

- 32
- 請學生加入edmodo
 - 公告、資料、即時溝通
 - 上傳補充講義、課程影片，學生可以重複學習
 - 無紙化
 - 回饋快速
 - 學生可以隨時知道成績與答案，即時訂正
- copyright@ Sheng-Yuan

結語

當一個人理念開始被一些人執行時，會形成一種運動



當大多數人都開始執行一種運動，會形成一種革命

- 老師
 - 不用印考卷、講義
 - 不用改考卷、登記成績
 - 兼顧教學品質與生活
- 學生
 - 學生能自主學習，學習不間斷
 - 學生學習品質提升

Thanks for attention ~

(三) 好用 APP

教學用 App

介紹適用於各領域的 iPad App

台北市立陽明高中 數學科

羅煥輝



新北市教學 App 市集



網址：<http://apogo.ntpc.edu.tw/>

通用類

 課程表	 Decide Now!	 UPad	 iBooks
 Paper	 PDF Master	 Dropbox	 Google 雲端硬碟

語言類

 牛津高階英漢 牛津字典	 金山詞霸	 語典	 語目單
 背單詞 易感發音			

數學類

 Calculator LCD	 Desmos	 GeoGebra	 WolframAlpha
 Solids Elementary	 MathMagic Lite		

自然類

 Yahoo! 氣象	 Tectonic (Quake)	 Star Walk	 The Elements
 Chemist	 Living Earth		

社會類

 Google Map	 時鐘 (內建)	 Smart Coin	 Earth 101
 Google 地球			

健康體育類

 Essential Skeleton 2	 URVL	 人體構造	 BioDigital Human
---	---	---	---

藝術人文



Form II



GarageBand



Origami Fun



藝術人文



123D Sculpt

綜合類



Knots 3D