

「教育部 102-103 年高中職行動學習試辦計畫」成果報告

報告名稱：國立臺南第二高級中學

壹、基本資料

校長	姓名	王榮發	電話	06-2514526#201		
	email	principal@mail.tnssh.tn.edu.tw				
本計畫聯絡人	姓名	楊欽棋	職稱	教學組長		
	電話	06-2514526#302	手機	0958-893363		
	email	teach@mail.tnssh.tn.edu.tw				
本計畫第二聯絡人	姓名	涂益郎	職稱	資訊媒體組長		
	電話	06-2514526#604	手機	0911-850759		
	email	moomintu@mail.tnssh.tn.edu.tw				
參與班級及人數	班級數	19	學生數	770	教師數	120
申請平板電腦數量	820 台					

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。

回顧本校這一年多來，從開始與信望愛文教基金會接觸、運用校務基金佈建全校無線網路環境，一直到一、二年級平板電腦的全面導入，到最後推動教育部 102-103 年高中職行動學習試辦計畫，發展「數位化」始終是本校長久以來的目標與願景。感謝這一路上的貴人相助，讓我們在推動的過程如此順利，不單是看得到的硬體設備或行動載具，看不到的部分是老師與學生在教與學上的改變，那是更感動人心的！

如果要比較我們在 102 學年度第二學期與第一學期在推動行動學習上的特色差異，主要可以區分為以下幾點：

- ◆ **發展科目由單一走向多元**：在第一學期的推動中，我們一直把「自然科學」當成發展的主要特色，所以在物理及生物學科上，我們發展出獨具本校風格的行動學習教案。但到了第二個學期，老師們對於行動載具的操作方式越來越熟習，並且透過校內大大小小不間斷的「數位資訊能力列車」研習活動，讓更多科目的老師開始逐漸感受到行動學習在教學過程中所帶來的助益及便利，紛紛願意投入行動學習計畫的行列。因此在本學期行動學習發展的教案中，就從原先的自然科學領域，慢慢加入了人文藝術氣息的美術科，而一直以來強調操作與練習的體育科也能在行動學習的腳步中得以發揮，除此之外包括社會領域學科、國文、英文、數學等所謂的傳統考科，也都陸續投入行動學習的行列中，或許一開始的步伐並不大、發展的模式也不夠成熟，但這樣的改變，為我們這所「百年老店」的學校帶來了「翻轉」的契機。
- ◆ **立足二中，擴大視野**：在上個學期的行動學習計畫，我們曾邀請師大附中團隊至本校介紹他們在行動學習上推動的成果與發展的模式，確實讓我們獲益良多，卻也意猶未盡。因此在這個學期我們規劃了多場至友校參訪觀摩的活動，冀望透過觀摩友校的推展成果，得內化以壯大我們自己的實力。因此分別在 5 月 12 日至北一女中參加「北一女行動學習期末成果發表 (Flyer 場次)」及 5 月 28 日至麗山高中 (與本校同獲「教育部 102 學年度高中職行動學習計畫期中審查暨優良學校選拔」優等獎) 進行高中優質化方案暨行動學習計畫校際交流參訪。藉由這些參訪的經驗，並於各科「數位資訊能力列車」研習中與本校教師們進行參訪心得分享，讓友校的成功經驗能傳遞到二中。也許我們的推展模式與友校不盡然全部相同，但藉由他們的經驗，除了讓校內老師們知道目前各校行動學習推展的進度，也能激發出校內老師發展具有本校特色之行動學習方案。
- ◆ **我們的努力開始被看見**：這一年來的行動學習計畫，除了在學校發芽生根，讓師生們開啟一頁嶄新的教與學模式外，也有越來越多的學校開始與我們聯繫，包括鄰近的友校善化高中，乃至於高雄岡山高中、新興高中等，各校希望透過與我們交流的機會汲取行動學習的相關經驗。「施比受更有福」或許我們的腳步並不大，但若發揮些許的影響力，能夠將我們的小小成果與其他學校分享，也是一種成長的經驗。學校的行動學習團隊並於 2 月 20 日應信望愛基金會之邀，至高雄參加教育局舉辦的分享座談會，這些經驗都是相當得來不易的。

參、推動成果

一、教學團隊運作模式：

◆ 團隊運作模式及行政支持：

建構跨領域教師社群（社群名稱：台南二中創新教學教師社群），由生物科、物理科、美術科及行政團隊共同推展行動學習，組織架構及相關分工如下表所示：

	姓名	工作任務
行政 團隊	王榮發校長	1、計畫主持人，擬定計畫目標與預期成果。 2、任務分派與督導。
	教務主任吳合進主任	1、計畫細節分工。 2、組織人力資源，建構教學與行政團隊跨領域對話。 3、計畫執行細節之督導。
	教學組長楊欽棋組長	1、行動學習計畫第一聯絡人。 2、公文發放與場地租借。 3、相關費用及領據核銷。 4、教師課程安排（需連堂以實施行動學習教案）與調度。
	設備組長李宜欣組長	1、統籌平板電腦發故事宜。 2、監管學生平板電腦領用及歸還狀況。 3、訂定平板電腦使用規範及獎懲辦法。 4、檢核學生在教學平台 Learn Mode 之使用狀況。
	資訊媒體組長涂益郎組長	1、行動學習計畫第二聯絡人。 2、無線網路環境規劃與建置。 3、信望愛基金會聯繫窗口，協助平板導入校園之相關作業。 4、輔導教授聯繫窗口，負責規劃一系列教授輔導訪視、外校經驗分享及期中、期末成果發表會等活動。 5、學生平板電腦維修及相關網路、硬體設備問題解決。
教學 團隊	生物科李岱芬老師	1、以生物科「高一基礎生物上冊 4-1 植物的營養器官」為主題研發行動學習教案。 2、以一年 1 班及一年 2 班為教案實施對象。
	生物科鄭富中老師	1、以生物科「高一基礎生物上冊 3-2 生命樹」為主題研發行動學習教案，設計活動「Tree of Life」。 2、以一年 4 班為教案實施對象。
	生物科李宜欣老師	1、以生物科「高三選修生物豬心解剖實驗」為主題研發行動學習教案，設計活動「我是開心達人」。 2、以三年 2 班及三年 3 班為教案實施對象。
	物理科湯郁然老師	1、以物理科「高一基礎物理（一）第六章聲波」為主題研發行動學習教案，學習如何運用數位工具進行聲波的測量。 2、以一年 18 班為教案實施對象。
	美術科曾柏仁老師	1、以美術科科「風俗畫」為主題研發行動學習教案，設計活動「跟著風俗動次動」，讓學生設計結合風俗畫的動畫成果。 2、以一年 1 班及一年 2 班為教案實施對象。

◆ 人力投入狀況：

本校教師共 120 位，領用平板電腦的教師人數 101 位，已逾全校教師的八成五。在平板電腦的使用上曾於 101 學年度辦理四梯次研習，102 學年度第一學期開始投入教育部行動學習計畫之推展，從「自然學科」為出發，在推展行動學習計畫這一年中，辦理過大大小小逾 15 場次以上之校內外研習及成果發表會。本校教師對於信望愛基金會提供之平板電腦 Flyer 的基礎功能及其附加功能如「課間工具」、「Practice 試題平台」等操作皆已有一定的熟悉程度。尤其在 102 學年度下學期，各科紛紛啟動教學團隊分工計畫，進行課程設計與教學資源的數位化大改造，運用行動學習

計畫中獲得的相關經驗，搭配教育部另一個旗艦型計畫「優質化計畫第三期程特色領航計畫」之進行，相得益彰製造本校「1+1>2」的數位成功經驗。



【圖 1】信望愛基金會至本校辦理平板電腦課間工具研習，當天有來自南部地區各校約 30 位教師共同參與



【圖 2】本校數學科教師團隊參與校內自辦研習，學習如何將平板電腦之課間工具應用於教學現場



【圖 3】本校針對各科啟動數位資訊能力列車，透過各科巡迴進行教師數位資訊能力之養成

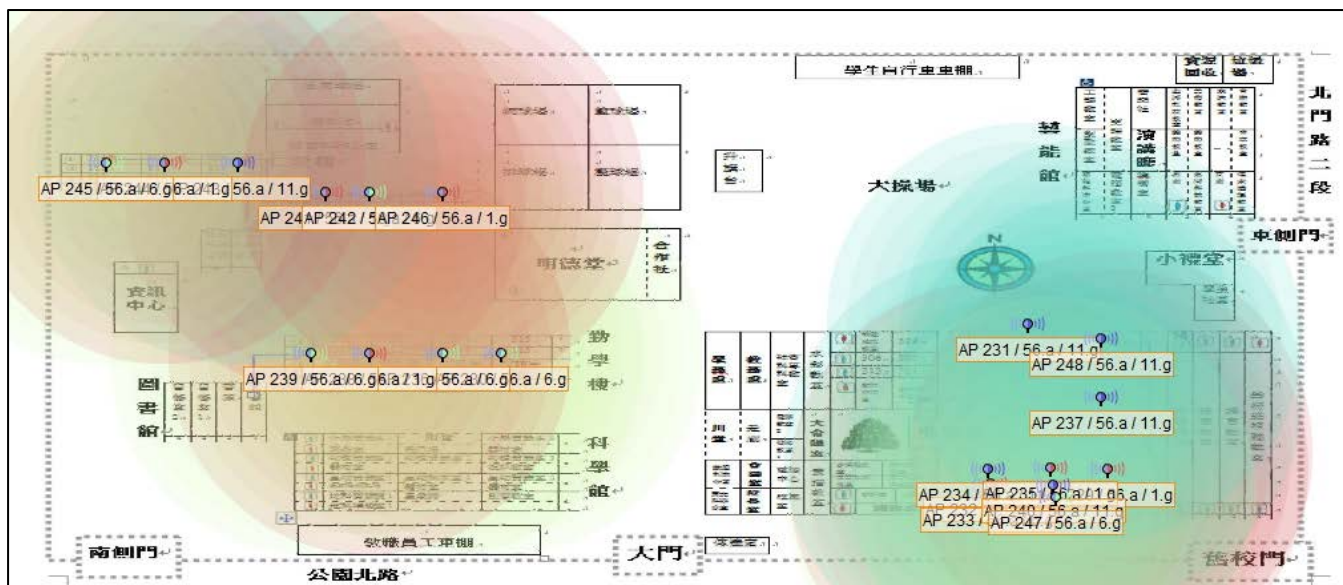
◆ 硬體設備現況：

行動學習所需之行動載具，並不像一般的電腦可以直將以實體網路線作為網路來源之供應，因此無線網路的佈建成為非常重要的基礎建設。在為行動學習計畫打底的階段，原先已在校務發展計畫中為推動數位學習，開始著手規劃無線網路環境，恰巧配合信望愛基金會兩階段平板電腦之捐贈，規劃以教學區為優先的無線網路環境。本校目前無線網路佈建示意圖如下【圖 4】，其中紅色點代表無線網路基地台設置所在地；而無線網路訊號覆蓋示意圖如下【圖 5】。但這僅是第一階段的近程目標，最終希望既然有行動載具輔助教學活動之進行，那麼「不在教室行不行」就成為我們思考下一階段無線網路佈建的重要關鍵。藉由行動載具的可攜性，希望校園中的每個角落都可以是行動學習的「學習角」，因此在教室之外的無線網路佈建就成為本校下一個需要繼續努力的硬體改善目標。目前在無線網路佈建上，可以分為以下兩個階段：

- 1、第一階段：102 年 1 月，配合信望愛基金會第一階段平板電腦之捐贈，在無線網路系統上選擇以 Aruba 125 機型，於一年級 19 間教室各班皆裝設一台無線網路基地台，本次佈建所需經費約 75 萬，全部由本校校務基金與自籌款項支應。
- 2、第二階段：102 年 9 月，搭配本校申請通過之行動學習試辦計畫，信望愛基金會同意再度捐贈平板電腦，因此又全面於二年級 19 間教室全面裝設無線網路基地台，本次佈建選擇之系統一樣為 Aruba，但機型升級為 135 機型，提供更優質之網路效能。第二階段無線網路佈建經費約 70 萬元，其中 20 萬元由行動學習計畫資本門支應，其餘 50 萬仍由校內校務基金及自籌款援支。



【圖 4】台南二中無線網路佈建示意圖





【圖 5】無線網路訊號覆蓋示意圖

在這一年來，有許多學校都紛紛透過各種管道詢問我們網路認證的相關問題，因多數學校現有的無線網路環境多半透過認證主機進行網路連線之身份核對，但往往容易因密碼外流造成監控上之不易。另一方面，我們又希望不要讓學生在使用上又要記憶密碼或擔心密碼遺失的問題，因此在平板電腦連結無線網路的認證機制上，本校採用綁定行動裝置「**MAC Address 網卡號碼**」的策略。一來可以省去密碼認證機制的麻煩，在資訊安全上可以避免身份被有心人士盜用帳密進行違法行為；二來也可以確切掌握連線行動裝置的類型，避免非平板電腦以外之裝置佔用網路頻寬，影響行動學習之進行。

◆ 計畫配合程度：

按計畫原先設定的期程，本校在 102 學年度第二學期規劃之活動如下表：

時間	工作事項	備註
103 年 3 月 2 日	上傳行動學習細部規劃書	103 年 3 月 30 日上傳更新版
103 年 3 月 20 日	舉辦校內行動學習教師資訊增能-入門篇 師資規劃：本校資訊媒體組涂益郎組長 課程規劃： 1、Google 表單與行動學習之結合 2、平板電腦課間工具之認識與實做 地點：台南二中弘道樓三樓電腦教室 參與人數：台南二中教師 40 位	 <p>【圖 6】於校內自辦研習，推廣行動載具上各種可與教學活動結合之工具</p>
103 年 3 月 28 日	第一次教授輔導訪視 參與者： 台南大學數位學習科技學系黃意雯教授 台南大學數位學習科技學系張智凱教授 台南二中教學及行政團隊 地點： 台南二中弘道樓二樓會議室	 <p>【圖 7】兩位教授與本校團隊針對計畫施行的細節進行討論</p>

<p>103 年 4 月 8 日</p>	<p>本校協辦信望愛基金會辦理南區平板電腦課間工具之推廣研習 參與者： 台南二中教學及行政團隊 台南女中行政與教學團隊 聖功女中行政與教學團隊 南部地區各校教師代表 師資規劃：信望愛基金會代表紀怡姍小姐 課程規劃：平板電腦課間工具實做 地點：台南二中弘道樓三樓電腦教室 參與人數：南區教師 30 位</p>	 <p>【圖 8】信望愛基金會紀怡姍小姐針對課間工具功能進行介紹</p>  <p>【圖 9】本校生物科李宜欣老師於此次研習受邀進行課間工具之使用心得分享</p>
<p>103 年 5 月 20 日</p>	<p>行動學習入班觀察暨第二次教授輔導訪視 參與者： 台南大學數位學習科技學系黃意雯教授 台南二中教學及行政團隊 地點： 台南二中科學樓三樓生物實驗室 台南二中弘道樓二樓會議室</p>	 <p>【圖 10】第二次教授輔導訪視改變形式採用入班觀察，瞭解行動學習教案的實施流程</p>  <p>【圖 11】入班觀察後，黃意雯教授針對教案實施的過程與細節進行回饋並與校內教師共同討論如何精進與簡化教案流程</p>
<p>103 年 5 月 27 日</p>	<p>第三次教授輔導訪視暨行動學習第二學期期末成果發表會 參與者： 台南大學數位學習科技學系黃意雯教授 台南二中教學及行政團隊 台南及高雄地區各國、高中職教師 地點： 台南二中勤學樓多功能教室</p>	 <p>【圖 12】本校六位教師輪番上陣進行行動學習教學心得分享</p>  <p>【圖 13】指導教授黃意雯教授給予回饋並針對本校實施狀況進行討論與意見交流</p>
<p>103 年 5 月 30 日</p>	<p>上傳行動學習計畫期中成果報告書</p>	

二、行動學習活動的規劃(細部計畫書)

科目	生物
教師	李岱芬
實施班級數	1
各種行動學習策略班級總數	主題式討論法：2班
班級名稱(不足請自行新增)	實施行動學習策略
一年1班(男：40名，女：0名)	策略 A01-主題式討論法
一年2班(男：43名，女：0名)	策略 A01-主題式討論法

※A01 教學進度表(策略：主題式討論法)

班級	年班	科目	生物	行動學習教學策略	主題式討論法
週次	日期起訖	單元名稱	實施方式		教案或問卷編號
一、	103.02.09~103.02.15		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二、	103.02.16~103.02.22		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
三、	103.02.23~103.03.01		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
四、	103.03.02~103.03.08		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
五、	103.03.09~103.03.15		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
六、	103.03.16~103.03.22		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
七、	103.03.23~103.03.30		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
八、	103.03.31~103.04.06	第一次期中考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
九、	103.04.07~103.04.13		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十、	103.04.14~103.04.20		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十一、	103.04.21~103.04.27		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十二、	103.04.28~103.05.04		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十三、	103.05.05~103.05.11		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十四、	103.05.12~103.05.18	第二次期中考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	A01 問卷一：前測
十五、	103.05.19~103.05.25	活動:花草樹木知多少	<input checked="" type="checkbox"/> 行動學習	<input type="checkbox"/> 傳統教學	A01 問卷二：後測
十六、	103.05.26~103.06.01		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十七、	103.06.02~103.06.08		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十八、	103.06.09~103.06.15		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十九、	103.06.16~103.06.22		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二十、	103.06.23~103.06.29	期末考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二十一	103.06.30~103.07.06		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	

※A01 教案設計：

教學策略	主題式討論法			
學科領域	生物			
主題名稱	花草樹木知多少			
教學方式	1、事先利用老師拍攝的教學影片進行預習。 2、上課時直接實物觀察，並以分組答題過關的形式加深自學的印象。 3、檢討跑關題目的答案並再次複習課程的重點。			
資源/設備/書籍	1、平板 2、電腦 3、網路 4、投影機			
教學評量	1、前測：國中的先備知識（檢視學生還記得多少） 2、事前預習：看影片計分 3、跑關測驗 4、老師檢討後再次測驗			
教學總時間(分)	100 分鐘			
教學目標	<p>1、認知：</p> <p>(1) 能知道植物體各種組織。</p> <p>(2) 能了解植物體各部位構造及功能。</p> <p>(3) 能了解植物體中物質的運輸方式。</p> <p>2、情意：</p> <p>(1) 能喜歡有別於板書的上課方式，並覺得這種方式對自己的學習有幫助。</p> <p>(2) 在活動過程中訓練團隊合作的精神。</p> <p>(3) 啟發對生物課程的興趣。</p> <p>3、技能：</p> <p>(1) 能培養學生自學的能力。</p> <p>(1) 能由實物觀察驗證課本中所學的知識。</p> <p>(2) 能利用數位學習系統中的影片進行自學。</p> <p>(3) 使熟悉數位學習系統、Google 表單及平板的使用。</p>			
單元目標	教學活動	教材	教具	時間(分)
使學生了解此活動進行的流程	課前準備活動： 1、拍攝活動說明影片，告訴學生活動規則、計分方式。	自編 powerpoint	電腦	20 分鐘
了解學生的起點能力	課前活動： 針對國中教過的內容設計題目，請學生利用數位學習系統進行測驗。	自編題目	電腦	5 分鐘
訓練學生自學、預習的能力	課前活動： 1、將同學依第一次段考的成績進行異質性分組(2人一組)，請組內同學提醒彼此進行線上預習。 2、請同學在數位學習系統上觀看老師錄製的教學影片，共五段，且告知看影片與否也會列入活動分數。	自製教學影片	平板、電腦	約 90 分鐘
訓練學生討論學習的能力	活動地點：生物實驗室 老師前置準備： 1、老師將要觀察的植物放在實驗桌上，並設計 24 道題目，以 Google 表單的方式呈現。 2、老師將題目的網址轉換為 QR code，讓學生以平板掃描後，即可利用桌上給他	植物實體 平板 Google 表單	平板	50 分鐘

	<p>們的植物資訊來回答。</p> <p>進入課程活動：</p> <p>1、兩人使用一台平板</p> <p>2、進行跑關活動時，每一關有一分鐘的時間可作答，這段時間學生可以互相討論答案。</p>			
強化學生對可程內容的印象	<p>1、跑關活動結束後，老師檢討各題答案，並讓同學看到其他組作答的答案，以釐清一些迷思概念。</p> <p>2、老師依照課本重點順序，藉跑關題目再次講述每個部份的重點。</p> <p>3、檢討完答案後，以平板中的課間工具功能，再進行一次後測，了解學生學習狀況。</p>	<p>自編 powerpoint 自編題目</p>	<p>平板、電腦</p>	<p>50 分鐘</p>
教學參考資源				

科目	基礎生物
教師	鄭富中
實施班級數	1
各種行動學習策略班級總數	錄影分享法、同儕互評法、直接引導學習法：1班
班級名稱(不足請自行新增)	實施行動學習策略
一年4班(男：43名，女：0名)	策略 A02-錄影分享法、同儕互評法、直接引導學習法

※A02 教學進度表(策略：錄影分享法、同儕互評法、直接引導學習法)

班級	一年4班	科目	生物	行動學習教學策略	錄影分享法
週次	日期起訖	單元名稱		實施方式	教案或問卷編號
一、	103.02.09~103.02.15	1-1、生命現象	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二、	103.02.16~103.02.22	1-1、生命現象	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
三、	103.02.23~103.03.01	1-2、細胞的構造	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
四、	103.03.02~103.03.08	1-3、細胞的生理	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
五、	103.03.09~103.03.15	1-4、細胞及能量	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
六、	103.03.16~103.03.22	2-1、染色體與細胞分裂	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
七、	103.03.23~103.03.30	2-2、性狀的遺傳	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
八、	103.03.31~103.04.06	第一次期中考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
九、	103.04.07~103.04.13	2-2、性狀的遺傳 探討活動 2-1、細胞形態與構造的觀察 探討活動 2-1、染色體的觀察	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十、	103.04.14~103.04.20	2-3、遺傳物質	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十一、	103.04.21~103.04.27	2-3、遺傳物質 2-4、基因轉殖技術及其應用	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十二、	103.04.28~103.05.04	3-1、生物的演化	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	A02
十三、	103.05.05~103.05.11	3-2、生命樹 3-3、生物多樣性	<input checked="" type="checkbox"/> 行動學習	<input type="checkbox"/> 傳統教學	
十四、	103.05.12~103.05.18	第二次期中考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十五、	103.05.19~103.05.25	4-1、植物的營養器官 探討活動 3-1 生物多樣性的調查	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十六、	103.05.26~103.06.01	4-1、植物的營養器官	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十七、	103.06.02~103.06.08	4-2、植物的生殖	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十八、	103.06.09~103.06.15	4-2、植物的生殖	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十九、	103.06.16~103.06.22	4-3、植物對環境刺激的反應 探討活動 4-1 觀察花粉的形態及萌發	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二十、	103.06.23~103.06.29	期末考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二十一	103.06.30~103.07.06		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	

※A02 教案設計：

教學策略	錄影分享法、同儕互評法、直接引導學習法			
學科領域	生物科			
主題名稱	Tree of life 生命樹			
教學方式	3-1 於課堂介紹各演化相關學者後，學生閱讀數位平台中的補充教學資料，更進一步了解演化理論的發展與重要人物的背景後由小組撰寫劇本，以影片的方式呈現演化學者的生平、理論思想。學生依據教師提供的評量參考對同儕的報告給予評分與建議。經上述影片播放作為複習 3-1 內容與引起動機後，以平板配合課間工具的使用，增加課堂中與學生的互動，也作為評量的工具。			
資源/設備/書籍	平板電腦、投影機、數位教學資源（影片與電子書等）、課本			
教學評量	1、課堂問答 2、同儕互評 3、課堂習題			
教學總時間(分)	100 分鐘			
教學目標	<p>1、認知：</p> <p>(1) 能說出演化理論的發展過程。</p> <p>(2) 能說出演化理論的重要概念。</p> <p>(3) 能指出生命樹各分枝物種間親緣關係之遠近。</p> <p>(4) 能說出演化的證據有哪些。</p> <p>2、情意：</p> <p>(1) 了解科學理論的建構非一蹴可及，體認到科學的暫時性。</p> <p>(2) 由許多演化實例感受到大自然天擇作用的力量。</p> <p>3、技能：</p> <p>(1) 能運用學習載具與同儕進行分享。</p> <p>(2) 能善用各種資源(網路、影片等)進行學習。</p>			
單元目標	教學活動	教材	教具	時間(分)
暖身活動	1、學生至教學平台閱讀教材，了解演化理論發展的時空背景與重要學者， 2、學生依照小組負責的主題進行討論，撰寫劇本。 3、學生利用平板電腦拍攝影片，並利用各式 Apps 進行編輯。 4、小組拍攝期間與教師討論，完成後將影片檔案繳交給教師。	數位教材	平板電腦 電腦	課前
引起動機	1、學生分組就坐，開啟平板電腦閱讀演化相關學者之資料。	教科書 數位教材	平板電腦 電腦	15 分鐘
小組報告與同儕互評	1、學生分組依照教師指定之主題(亞里斯多德/林奈/布豐/居維業/萊爾/拉馬克/達爾文/華萊士/魏斯曼)拍攝影片，並播放與同儕分享。3 分鐘*9 組。 2、各組發表時，學生依據教師提供的評量參考對同儕的報告給予評分與建議(利用平板掃描 QR code 進入各組回饋之 google 表單)，教師給予回饋。	教科書 數位教材 網路資源	平板電腦 投影機 黑板	35 分鐘
課間工具之運用	1、由先前課堂所學之基礎，進入生命樹概念的介紹，並利用課間工具於課堂中穿插增進互動之元素，達成師生互	教科書 數位教材 網路資源	平板電腦 投影機 黑板	45 分鐘

	<p>動、同儕互動以及人機互動。</p> <p>2、將原本的教學投影片轉為課間工具時可穿插單選、多選、塗鴉題供小組作答，檢視學生是否已經清楚了解教學重點。</p> <p>(1)請繪出你們小組的動物們有哪些動物(繪圖題)</p> <p>(2)派大星/海綿寶寶/蟹老闆，何者與章魚哥的親緣關係最接近(單選)</p> <p>(3)A、B 兩生物由同一共同祖先演化而來，而 C 生物較早就和 A、B 的共同祖先分枝，但和 A 親緣關係較近(繪出生命樹)</p> <p>(4)下列何者屬於化石(多選，限 60 秒)</p> <p>(5)下列始祖鳥具有的外型特徵，哪些得以顯示牠與爬蟲類具親緣關係(多選)</p> <p>(6)假如未來的人類可以在水中生活，他可能會具有什麼樣的外型特徵，這樣的特徵是由趨同或趨異演化造成?(繪圖與簡答)</p>			
總結	教師今日課程進行綜合性之回饋，並整理今日課程之內容。	數位教材	平板電腦 黑板	5 分鐘
反思	<p>1、各組針對自身報告進行反思，並撰寫經由課程了解演化理論發展後之心得。</p> <p>2、心得上傳數位平台與同儕分享。</p> <p>3、教師進行教學反思</p> <p>(1)無→有→有用，最困難的是第一步，但也並非太難。</p> <p>(2)給學生表現的機會，課堂就活了起來。</p> <p>(3)Google 表單以及課間工具應用得宜將是教學利器。</p> <p>(4)學生易過度興奮造成課程進行的阻礙，班級經營有進步的空間。</p> <p>(5)當不刻意侷限於「執行行動學習」的框架，行動載具就活了過來。</p>	教科書 數位教材	平板電腦 電腦	課後
教學參考資源	<p>1、《達爾文與小獵犬號 — 物種原始的發現之旅》-天下文化出版</p> <p>2、維基百科-「演化論」</p>			

※A03 教學進度表(策略：探究式學習模式、情境式行動學習)

班級	三年 2、3 班	科目	生物	行動學習教學策略	探究式學習模式、情境式行動學習
週次	日期起訖	單元名稱	實施方式		教案或問卷編號
一、	103.02.09~103.02.15		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
二、	103.02.16~103.02.22		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
三、	103.02.23~103.03.01		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
四、	103.03.02~103.03.08		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
五、	103.03.09~103.03.15		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
六、	103.03.16~103.03.22	我是開心達人	<input checked="" type="checkbox"/> 行動學習 <input type="checkbox"/> 傳統教學		A03
七、	103.03.23~103.03.30		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
八、	103.03.31~103.04.06	第一次期中考	<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
九、	103.04.07~103.04.13		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十、	103.04.14~103.04.20		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十一、	103.04.21~103.04.27		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十二、	103.04.28~103.05.04		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十三、	103.05.05~103.05.11		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十四、	103.05.12~103.05.18	第二次期中考	<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十五、	103.05.19~103.05.25		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十六、	103.05.26~103.06.01		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十七、	103.06.02~103.06.08		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十八、	103.06.09~103.06.15		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
十九、	103.06.16~103.06.22		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
二十、	103.06.23~103.06.29	期末考	<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		
二十一	103.06.30~103.07.06		<input type="checkbox"/> 行動學習 <input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學		

※A03 教案設計：

教學策略	探究式學習模式、情境式行動學習			
學科領域	生物			
主題名稱	我是開心達人			
教學方式	親手解剖鴨心與豬心，利用平板電腦紀錄實驗結果與課間工具進行隨堂測驗。			
資源/設備/書籍	平板、電腦、網路、投影機			
教學評量	實驗記錄與隨堂測驗			
教學總時間(分)	100 分鐘			
教學目標	<p>1、認知：</p> <p>(1) 經由親手操作，能觀察與記錄心臟構造。</p> <p>(2) 能藉由觀察構造推理出其功能。</p> <p>2、情意：</p> <p>(1) 在過程中訓練合作與探索的精神。</p> <p>(2) 啟發對生物實驗課程的興趣。</p> <p>(3) 了解生物構造的美妙與生命的可貴。</p> <p>3、技能：</p> <p>(1) 能增加親手操作的經驗與能力。</p> <p>(2) 平板電腦拍照、照片後製與課間工具使用能力。</p>			
單元目標	教學活動	教材	教具	時間(分)
課前讓學生了解活動流程	<p>一、先將兩顆豬心置於講桌，一顆完整、另一顆先解剖好。</p> <p>二、利用投影片說明活動流程與注意事項：</p> <p>1、學生分組方式。</p> <p>2、兩項活動皆須完成：</p> <p>a、鴨心我最懂：各組解剖鴨心並觀察其中各構造。</p> <p>b、豬心金頭腦：趁空檔至講桌觀察並操作豬心實驗。</p> <p>3、兩項評分方式：</p> <p>a、鴨心我最懂：拍照並填上構造名稱（用 Apps 中的「Sketch」）。標完後，以 email 傳送至老師的信箱（至多可傳送三張照片，請於下課鐘前上傳完畢）。</p> <p>b、豬心金頭腦：下課前 5 分鐘，全班同步進行，利用平板電腦之課間工具進行，各組看題目寫出豬心構造名稱。</p> <p>4、各組可以隨時以平板電腦連結投影片上的網址，觀看流程投影片與豬心解剖示範影片。</p>	流程說明投影片	電腦、投影機、平板電腦	20 分鐘
親手操作，觀察與記錄鴨心構造	<p>分組：兩人一組。</p> <p>每組實驗材料工具：完整鴨心、解剖用具、牙籤數支、滴管、平板電腦、吸水紙。</p> <p>鴨心我最懂：</p> <p>1、觀察鴨心外部型態：</p> <p>辨認心臟背/腹面、左/右心房/心室位置</p> <p>分辨各主要血管(主動脈、上下大靜脈、肺動脈、肺靜脈、冠狀動脈)。</p> <p>2、解剖鴨心並觀察構造：(動刀請小心，</p>		鴨心	50 分鐘

	<p>以免破壞其構造)心房/心室(並用手指觸摸光滑與否)、各瓣膜。</p> <p>3、利用滴管或牙籤，測試並分辨各主要血管。</p> <p>4、完成作業(拍照並填上構造名稱【用 Apps 中的 Skitch】。標完後，以 email 傳送至老師的信箱)。</p>			
親手操作，觀察豬心構造	<p>自行利用時間至講桌進行豬心觀察實驗。</p> <p>1、心臟外形觀察： 觀察心臟表面有無線紋、脂肪、血管。以手按壓心臟左右兩側，肌肉較堅實的部位為左心室。摸摸看管壁的厚實度有何差異。</p> <p>2、心臟的水流觀察： a、將豬心拿至水龍頭下方，打開水龍頭，以較小的水量由主動脈或肺動脈注水，觀察水會由心臟的哪個部位流出？ b、同上，改由上腔靜脈或下腔靜脈注水，觀察水由心臟的哪個部位流出？</p> <p>3、觀察心臟內部構造： 觀察心房和心室的內壁是否光滑？ 觀察上大靜脈和肺動脈的基部是否具有瓣膜？</p>		豬心	25 分鐘
隨堂測驗	<p>1、全班同步進行。</p> <p>2、先記下各組需要回答的代號。</p> <p>3、看題目，將代號的名稱寫出來(如：A 左心房)。</p> <p>4、回答完代號，填上組別，按下送出鍵。</p>		課間工具	5 分鐘
教學參考資源				

科目	基礎物理
教師	湯郁然
實施班級數	1
各種行動學習策略班級總數	直接引導學習法：1班
班級名稱(不足請自行新增)	實施行動學習策略
一年 18 班(男：43 名，女：0 名)	策略 A04-直接引導學習法

※A04 教學進度表(策略：直接引導學習法)

班級	一年 17 班 一年 18 班	科目	基礎 物理	行動學習教學策略	直接引導學習法
週次	日期起訖	單元名稱	實施方式		教案或問卷編號
一、	103.02.09~103.02.15		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二、	103.02.16~103.02.22		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
三、	103.02.23~103.03.01		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
四、	103.03.02~103.03.08		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
五、	103.03.09~103.03.15		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
六、	103.03.16~103.03.22		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
七、	103.03.23~103.03.30		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
八、	103.03.31~103.04.06	第一次期中考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
九、	103.04.07~103.04.13		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十、	103.04.14~103.04.20		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十一、	103.04.21~103.04.27		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十二、	103.04.28~103.05.04	聲波	<input checked="" type="checkbox"/> 行動學習	<input type="checkbox"/> 傳統教學	A04
十三、	103.05.05~103.05.11	聲波	<input checked="" type="checkbox"/> 行動學習	<input type="checkbox"/> 傳統教學	A04
十四、	103.05.12~103.05.18	第二次期中考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十五、	103.05.19~103.05.25		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十六、	103.05.26~103.06.01		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十七、	103.06.02~103.06.08		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十八、	103.06.09~103.06.15		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
十九、	103.06.16~103.06.22		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二十、	103.06.23~103.06.29	期末考	<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	
二十一	103.06.30~103.07.06		<input type="checkbox"/> 行動學習	<input checked="" type="checkbox"/> 傳統教學	

※A04 教案設計：

教學策略	直接引導學習法			
學科領域	基礎物理（一）第六章聲波			
主題名稱	聽見聲音，看見聲波！			
教學方式	利用平板接收聲波，進行聲波性質的分析與了解。			
資源/設備/書籍	基礎物理（一）課本（龍騰版）、平板電腦聲波 Apps、聲波教具、無線網路、電腦、投影機、螢幕。			
教學評量	1、課堂表現 2、課堂問答 3、作業繳交			
教學總時間(分)	50 分鐘			
教學目標	<p>1、認知：</p> <p>(1) 瞭解聲波的基本性質。</p> <p>(2) 瞭解聲波的都卜勒效應現象。</p> <p>(3) 認識聲波的數位化與測量。</p> <p>2、情意：</p> <p>(1) 透過實際觀察感受自然規律之運作。</p> <p>(2) 培養對自然科學學習興趣。</p> <p>3、技能：</p> <p>(1) 能明確表達聲波的基本性質，與日常生活中常見的聲波現象。</p> <p>(2) 使用數位器材進行物理的分析與應用。</p>			
單元目標	教學活動	教材	教具	時間(分)
引起動機	聲波小遊戲：利用聲波 App 發出不同頻率的單頻音，測試聽力頻率範圍。		平板電腦 聲波 apps	5 分鐘
了解聲波的基本性質	以平板電腦分別發出與接收不同聲波，由示波器 App 顯示，分析圖形瞭解振幅（響度）、頻率（音調）、波形（音色）等樂音要素。 學生可嘗試各種不同的聲音，利用平板觀察其樂音要素的差異。	波的基本性質	平板電腦 聲波 Apps	15 分鐘
聲波頻率的測量	以平板電腦接收聲波，並利用示波器 App 計算聲波頻率。		平板電腦 聲波 Apps	10 分鐘
認識都卜勒效應	利用蜂鳴器示範都卜勒效應的現象。觀看都卜勒效應的影片（救護車）。	聲波的都卜勒效應	平板電腦 投影機 螢幕 蜂鳴器	5 分鐘
瞭解聲波的都卜勒效應	利用平板接收影片中的聲波，分析計算救護車靠近和遠離時的聲音頻率，以驗證都卜勒效應。		平板電腦 聲波 Apps	10 分鐘
總結	總結以上教學內容，並與課本上的圖文作連結，說明更多的日常現象應用。利用 Google 表單建立課後作業，說明作業聯結與填答方式。		平板電腦 課本	5 分鐘
教學參考資源	基礎物理（一）龍騰版			

科目	美術
教師	曾柏仁
實施班級數	2
各種行動學習策略班級總數	專題導向學習法：2班
班級名稱(不足請自行新增)	實施行動學習策略
一年1班(男：40名，女：0名)	策略 A05-專題導向學習法
一年2班(男：42名，女：0名)	策略 A05-專題導向學習法

※A05教學進度表(策略：專題導向學習法)

班級	一年1、2班	科目	美術	行動學習教學策略	專題導向學習法
週次	日期起訖	單元名稱	實施方式		教案或問卷編號
一、	103.02.09~103.02.15	影片：戴珍珠耳環的少女(1時40分)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
二、	103.02.16~103.02.22	影片：戴珍珠耳環的少女(1時40分)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
三、	103.02.23~103.03.01	影片賞析+風俗畫 PPT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
四、	103.03.02~103.03.08	風俗畫 PPT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
五、	103.03.09~103.03.15	風俗畫 PPT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
六、	103.03.16~103.03.22	角色發展學習單	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
七、	103.03.23~103.03.30	票選最佳腳本+分組+故事大綱討論	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
八、	103.03.31~103.04.06	動畫 PPT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
九、	103.04.07~103.04.13	動畫 PPT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
十、	103.04.14~103.04.20	動畫 PPT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
十一、	103.04.21~103.04.27	動畫製作 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A05
十二、	103.04.28~103.05.04	動畫製作 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A05
十三、	103.05.05~103.05.11	動畫製作 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A05
十四、	103.05.12~103.05.18	動畫製作 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A05
十五、	103.05.19~103.05.25	電腦操作-威力導演影片剪輯	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
十六、	103.05.26~103.06.01	動畫製作 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A05
十七、	103.06.02~103.06.08	發表與評分 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
十八、	103.06.09~103.06.15	發表與評分 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
十九、	103.06.16~103.06.22	影片單元	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
二十、	103.06.23~103.06.29	影片單元	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
二十一	103.06.30~103.07.06		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

※A05 教案設計：

教學策略	專題導向學習法			
學科領域	美術			
主題名稱	跟著「風俗」動次動			
教學方式	學生在瞭解風俗畫的概念後，運用四格漫畫的模式將風俗畫融合進去，並進行腳本設計。接著教師評鑑出班級中前十名的腳本，將班級學生根據能力進行分組。分工內容如下：組長（統籌、編劇、動畫影像拍攝）、操作員（道具製作）、配樂員（後製配樂）、剪輯員（影像剪輯）。運用平板電腦 APP「GIF Mob」，結合多張靜態影像拍攝，以 GIF Mob 將靜態影像結合為動態 GIF 圖片，最後進行配樂及後製（字幕）即可完成我的動態風俗畫之製作。			
資源/設備/書籍	平板（運用 APP「動畫相機」）、電腦、投影機			
教學評量	教師根據腳本及動畫成果進行形成性評量、學生自評與互評。			
教學總時間(分)	250 分鐘（五節課）			
教學目標	<p>1、認知：</p> <p>(1) 讓學生瞭解「風俗畫」的背景脈絡與形式象徵意義。</p> <p>(2) 讓學生瞭解動畫製作的原理。</p> <p>2、情意：</p> <p>(1) 賞析風俗畫，培養美學涵養。</p> <p>(2) 在過程中透過小組分工培養合作與探索的精神。</p> <p>(3) 啟發對美術課程的興趣，透過動手實做的歷程，啟發對美的感受。</p> <p>(4) 學生透過故事發想，可以深化自身的內涵與感受。</p> <p>3、技能：</p> <p>(1) 能利用多樣性媒材製作影像所需道具。</p> <p>(2) 能透過平板電腦 APP「動畫相機」將影像串連成動畫。</p> <p>(3) 藉由後製軟體將動畫加入字幕、影像剪輯及配樂等，豐富視覺與聽覺的感官享受。</p> <p>(4) 訓練學生跨時空與跨文化的發散性思考。</p>			
單元目標	教學活動	教材	教具	時間(分)
課前先備知識養成（一）	透過影片賞析「戴珍珠耳環的少女」初探繪畫、電影與腳本的關係，再由簡報分析講述影片內容及時間背景，進一步引導學生對於風俗畫的認識。	影片 DVD PPT	投影設備、擴音設備、簡報筆	250 分鐘
課前先備知識養成（二）	透過特定靜物畫作引導學生做發散性的創意思考，想像不同故事，完成四格漫畫的腳本設計。	PPT 學習單(A4)	投影設備、擴音設備、簡報筆、學習單、繪圖工具	150 分鐘
分組與任務設定	<p>1、教師透過腳本設計作品，評定繪畫能力與文案發想優劣，作為分組依據，將全班分為十組，每組 4 至 5 人。</p> <p>2、各組依照任務分組大綱可分為：</p> <p>a、組長（統籌、編劇、動畫影像拍攝）</p> <p>b、操作員（道具製作）</p> <p>c、配樂員（後製配樂）</p> <p>d、剪輯員（影像剪輯）</p> <p>3、透過任務分組大綱，自行選擇一張靜物畫做為故事發展的背景，運用心智圖的概念發展完整的動畫腳本。</p>	PPT 學習單	投影設備、擴音設備、簡報筆、學習單、繪圖工具、大張空白海報紙、奇異筆	50 分鐘

拍攝靜態影像	1、製作背景道具、剪紙人物。 2、利用手電筒及暗箱營造空間氛圍。 3、學生可以透過各種拍照 APP 如 Camera 360 及繪圖 APP，呈現不同風格的拍攝效果。 4、運用 APP「動畫相機」將拍攝之影像組合成 GIF 動畫。	平板電腦 課間工具	平板電腦、板凳、手電筒、心智圖海報、學習單、剪刀、隨手貼黏土、影印紙、靜物畫圖片	300 分鐘
動畫後製	1、指導學生使用後製編輯軟體、如何以合法下載途徑完成配樂、配音及字幕。 2、學生以後製編輯軟體製作動畫。 3、教師針對學生分組創作之參與度進行形成性評量。	PPT	電腦教室平台	100 分鐘
作品發表與賞析、學生自評與互評	1、各組發表創作理念及作品（3 分鐘）。 2、教師給予回饋。 3、以總結性評量的概念，進行自評與互評，評量結果佔成果總分的 50%。	自評與互評表	投影設備、擴音設備、簡報筆	100 分鐘
教學參考資源				

三、行動學習實施品質：

◆ 具體教學成果與學生作品展示：

本校在第二學期推展行動學習的主要重點科目為生物科、物理科及美術科，共有五位教師協助進行將行動學習應用在實際教學現場，教學成果及學生作品展示如下表。

科目	基礎生物	課程範圍	高一基礎生物上冊 4-1 植物的營養器官																																					
		授課教師	李岱芬老師																																					
		授課時數	50 分鐘																																					
課程所需工具 (含軟體、APPs)		1、PowerCam 桌面錄製軟體 2、Google 表單 3、台南二中數位學習系統（線上測驗平台、問卷調查平台） 4、平板電腦課間工具 5、QR Droid APP（掃描 QR code 專用）																																						
教學成果 或 學生作品展示		<p>課前：</p> <p>1、教師先本校數位學習系統線上測驗平台設計活動前測驗，針對學生在國中所累積的生物相關先備知識進行相關提行之設計，主要目的可以探測學生目前的學習程度為何，並可藉由答題分析瞭解學生的學習弱點。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>4-1預習作業1(請於看影片前先寫完，佔活動成績10%) (目前已考人數: 72, 05:22 23:59)</p> <p>可應考次數: 1 滿分: 100 (及格: 60)</p> <p>1. 下列哪些特徵是雙子葉植物的特徵?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. 根為繡球根 (11人, 15%)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2. 莖中維管束為環狀排列 (63人, 89%)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3. 有維管束形成層 (60人, 85%)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4. 葉為網狀脈 (62人, 87%)</p> <p><input type="checkbox"/> 5. 花瓣數為3或3的倍數 (8人, 11%)</p> <p>解說:</p> <p>雙子葉植物的特徵為</p> <p>1. 根為繡球根 2. 花瓣數為4.5或4.5的倍數</p> <p>答題人數: 74人</p> <p>植物的構造中少了哪一個階層?</p> <p><input type="radio"/> 1. 細胞 (0人, 0%)</p> <p><input type="radio"/> 2. 組織 (5人, 7%)</p> <p><input type="radio"/> 3. 器官 (9人, 13%)</p> <p><input checked="" type="radio"/> 4. 系統 (57人, 80%)</p> <p>答題人數: 74人</p> <p>3. 樹皮所涵蓋的範圍?</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>4-1預習作業1(請於看影片前先寫完，佔活動成績10%) (22 23:59)</p> <p>可應考次數: 1 滿分: 100 (及格: 60)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>分數分佈</th> <th>總筆數</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>8</td> <td>11.27%</td> </tr> <tr> <td>90 ~ 99</td> <td>13</td> <td>18.31%</td> </tr> <tr> <td>80 ~ 89</td> <td>13</td> <td>18.31%</td> </tr> <tr> <td>70 ~ 79</td> <td>9</td> <td>12.68%</td> </tr> <tr> <td>60 ~ 69</td> <td>12</td> <td>16.90%</td> </tr> <tr> <td>50 ~ 59</td> <td>8</td> <td>11.27%</td> </tr> <tr> <td>40 ~ 49</td> <td>6</td> <td>8.45%</td> </tr> <tr> <td>30 ~ 39</td> <td>2</td> <td>2.82%</td> </tr> <tr> <td>20 ~ 29</td> <td>0</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>10 ~ 19</td> <td>0</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>0 ~ 9</td> <td>0</td> <td>0.00%</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>			分數分佈	總筆數	百分比	100	8	11.27%	90 ~ 99	13	18.31%	80 ~ 89	13	18.31%	70 ~ 79	9	12.68%	60 ~ 69	12	16.90%	50 ~ 59	8	11.27%	40 ~ 49	6	8.45%	30 ~ 39	2	2.82%	20 ~ 29	0	0.00%	10 ~ 19	0	0.00%	0 ~ 9	0	0.00%
分數分佈	總筆數	百分比																																						
100	8	11.27%																																						
90 ~ 99	13	18.31%																																						
80 ~ 89	13	18.31%																																						
70 ~ 79	9	12.68%																																						
60 ~ 69	12	16.90%																																						
50 ~ 59	8	11.27%																																						
40 ~ 49	6	8.45%																																						
30 ~ 39	2	2.82%																																						
20 ~ 29	0	0.00%																																						
10 ~ 19	0	0.00%																																						
0 ~ 9	0	0.00%																																						

【圖 14】(左)運用線上測驗平台瞭解學生學習程度、(右)學生前測成績分部圖

- 2、教師利用桌面錄製軟體「PowerCam」將課本相關概念，運用簡報配合口語解說及筆跡紀錄，如同在教室的上課模式，將完整的課程內容以數位化錄製方式，上傳至本校數位學習系統，讓學生在活動開始進行前可以先線上預習。教師亦可根據系統上記錄學生的觀看影片時間，瞭解學生是否有依照規定進行線上預習。



【圖 15】教師錄製線上課程提供學生線上預習之用

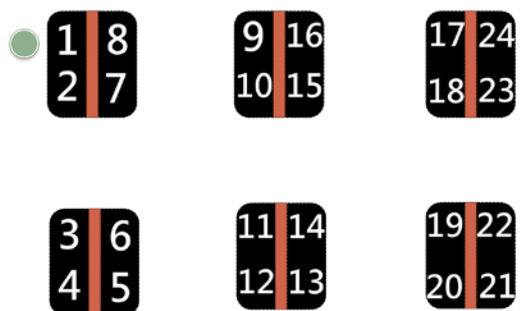
- 3、教學活動正式開始前設計課間活動，運用「跑關模式」，在實驗室中設計 24 道關卡，每道關卡都有與教學內容及線上預習影片相關的測驗題目。因此在課前，教師需透過 Google 表單設計題目及作答方式，並將題目網址以 QR code 形式呈現，學生需透過平板電腦掃瞄後才可得知該關卡的題目。



【圖 16】教師需於課前以 Google 表單設計每道關卡之題目

課間：

- 1、整個課程設計以遊戲競賽模式包裝，因此需針對班級學生進行分組，分組模式可依據學生屬性不同而有差異，本次岱芬老師根據學生第一次期中考的生物成績進行 S 型分組，希望透過同儕間相互的帶動，拉抬學生彼此間的學習成效。
- 2、分組完畢後即刻進行跑關活動，實驗室中每道題目的位置安排如下【圖 17】，每道題目有一分鐘的答題時限，每到一個新的題目，學生就必須以平板電腦中的 QR Droid APP 掃瞄關卡中的 QR code 以獲取題目說明，並針對題目的設計觀察檯桌上的植物或顯微鏡畫面。



【圖 17】實驗室中每道關卡的排列順序



【圖 18】闖關活動中學生以對植物的認知與顯微鏡之使用進行作答

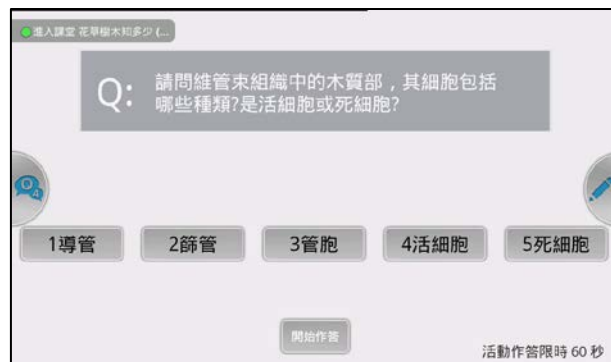
- 3、24 道關卡結束後，教師針對每個題目的內容進行檢討，除了可立即觀察學生的作答狀況外，亦可順便藉此釐清學生的錯誤觀念。

第9題：顯微鏡中有螺紋的長條狀細胞為何？

第九題 (回覆內容) ☆			
檔案 編輯 檢視 插入 格式 資料 工具 表單 說			
fx 時間戳記			
	A	B	C
1	時間戳記	請選擇組別	顯微鏡中有螺紋的長條狀細胞為何？
2	2014/5/22 上午 9:21:08		8 橢圓細胞
3	2014/5/22 上午 9:22:40		6 樹皮
4	2014/5/22 上午 9:24:00		5 環導管
5	2014/5/22 上午 9:24:18		5 導管

【圖 19】遊戲完畢後進行題目解析並瞭解學生的作答狀況

- 4、教學活動結束前，學生需針對今日課程之學習進行後測，藉由後測的結果可以檢視學生在學習上是否有所成長，也作為教師進行自身教學省思時重要的參考依據。在後測的使用上，岱芬老師以平板電腦本身內建的「課間工具」為主要應用，透過教師機派送試題讓學生以平板電腦方式作答，達到即測即評的效果。



【圖 20】教師透過平板電腦課間工具進行後測

課後：

教師利用本校數位學習系統之問卷調查功能，讓學生針對此次設計的活動「花草樹木知多少」進行課後回饋，透過學生的角度，讓教師可以了解是否達到課程開始前訂定的教學目標。

位置: 生物-1 > 問卷 > 4-1活動回饋單(請於活動後填寫，佔活動成績10%)

有效期間: 2014-05-20 ~ 2014-05-29

1. 覺得這種上課方式比板書上課有趣嗎? 為什麼? *

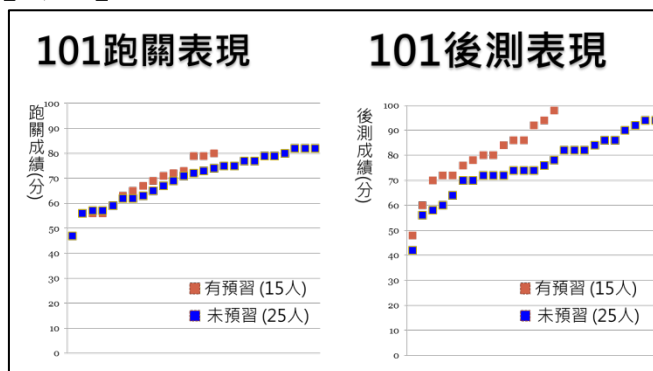
2. 這種上課方式可以幫助你的學習嗎? 會讓你對課本內容的記憶更深刻嗎? *

3. 你喜歡這種上課方式嗎? *

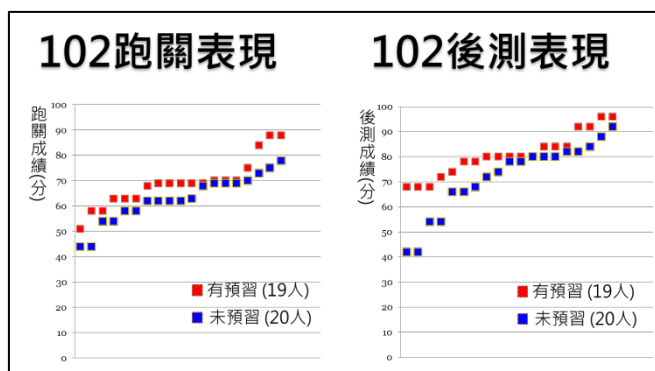
4. 這樣的上課方式讓你多學到什麼能力? *

【圖 21】教師設計線上活動回饋問卷瞭解是否達成教學目標

藉由本次的教學活動成果，岱芬老師針對兩個不同的班級進行分析，想要瞭解學生在闖關遊戲及後測所得到的成績與觀看影片進行線上預習之關連性，得到下【圖 22】及【圖 23】：



【圖 22】一年 1 班得到的關連結果



【圖 23】一年 2 班得到的關連結果

教學省思

岱芬老師此次採用「翻轉教學模式」，除了在教學上的創新外，更在課後針對學生的表現有了精闢的分析。在上述圖表中，有預習的學生在表現上約略優於未預習的同學。但岱芬老師認為只是透過一次活動的關連性或許看不出太大的差別，這樣的教學策略對於學生在分數上的提升或許不夠明顯，但她發現這樣的活動可以讓學生獲得不一樣的學習模式，也培養出帶得走的能力，更重要的是切合教師在教學活動前設定的課程目標：

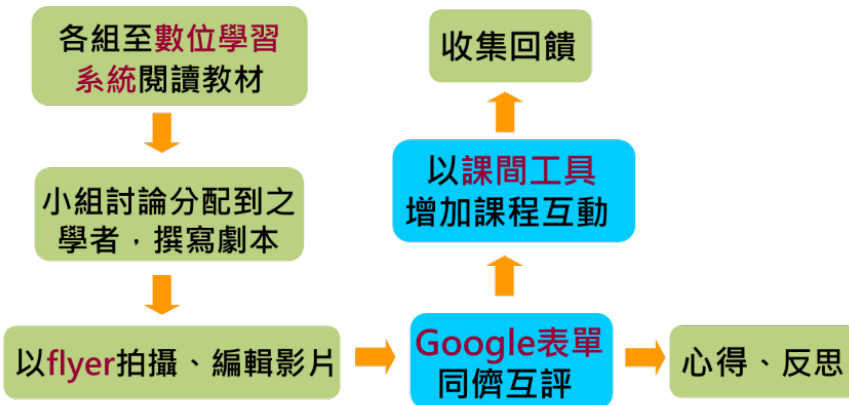
- 1、 培養學生「自學能力」。
- 2、 培養學生「應用能力」。
- 3、 培養學生「團隊合作」。
- 4、 讓學生開始「喜歡生物」。

科目	基礎生物	課程範圍	Tree of Life 生命樹
		授課教師	鄭富中老師
		授課時數	100 分鐘

課程所需工具
(含軟體、APPs)

- 1、 Google 表單
- 2、 平板電腦課間工具
- 3、 平板電腦攝影機功能 (拍攝影片用)
- 4、 台南二中數位學習系統 (放置教學檔案)
- 5、 QR Droid APP (掃描 QR code 專用)

富中老師針對此次行動學習教案規劃之教學活動流程圖如下：



【圖 24】教學活動流程圖

課前：

- 1、 學生在國中已有簡單的演化觀念，於先前單元也認識演化理論發展之相關學者以及生物之分類，此課程將依此建立學生認識生命樹 (同時呈現物種分類以及親緣關係之樹狀圖)。
- 2、 在課本中也介紹許多演化相關的重要學者，因此教師先將相關學者之閱讀教材上傳至本校數位學習系統，學生在觀看各個學者之閱讀教材後進行分組，各小組將會被分派一位學者，接著小組開始該學者之研究及生平討論劇本內容，並利用平板電腦的攝影功能進行影片之拍攝及剪輯。

教學成果
與
學生作品展示

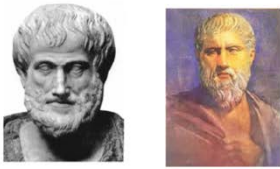
1. 亞里斯多德

在古希臘時代，哲學與科學並沒有明顯的區別，因此，一個傑出哲學家往往也是傑出的科學家。當時的人民並不把科學與其他問題劃分開來。在這個時代裡，亞里斯多德可以說是科學思想的原始推動者，他提出的概念和留下來的著作，一直都是西方科學思想的動力來源，影響不僅廣泛而且深遠。

西元前 384 年，亞里斯多德出生在希臘北方的斯塔吉拉城，他的父親是為其鎮國王的家醫，家境富裕，17 歲時，亞里斯多德來到雅典，進入柏拉圖創立的學園一住就是二十年，從最初的學生變成教師。柏拉圖死後，亞里斯多德延續前人哲學思想的基礎，創立了與老師截然不同的哲學體系，所以亞里斯多德有句名言：**「放棄教師，但成長更為真理。」**

西元前 347 年，亞里斯多德受朋友赫拉克利特 (Heraclitus) 的邀請到位於小亞細亞海濱的阿弗羅迪 (Ephesus)，在普羅塔哥拉 (Protagoras) 之後又來到米利都斯 (Miletus) 上的米利都學派 (Miletians)。亞里斯多德在這裏，蒐集了非常豐富生物學上的資料，並對許多動物作出了令人驚嘆的觀察記錄，有些動物以亞里斯多德為名，這是因為他在二十多年前就已經對牠們作深入的觀察和記錄，**即在生物的演化上，牠們認為世界萬物有一定的形式，不隨時而改變。**

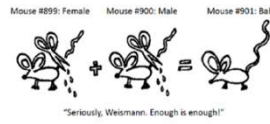
西元 342 年，亞里斯多德應為其鎮國王亞力山大二世的邀請，擔任年僅 14 歲的王子的宮廷老師，這位王子就是後來繼承其父王位，並建立一個橫跨亞、歐、非三洲的大帝國——亞歷山大大帝。



9. 魏斯曼

德國動物學家，1834 年 1 月 17 日生於法蘭克福。1852 年入格丁根大學學醫，1856 年畢業。先後在巴黎和奧地利當過軍醫和私人醫官醫生。1861 年在吉森大學從師於德國動物學家 R.G. 洛伊卡爾特，學習動物發生學及形態學，其後完成了關於雙翅目昆蟲變態的論文。1866 年擔任弗羅堡大學醫學系動物學和比較解剖學副教授。1868 年在該校創辦動物研究所，任第一任所長，1871 年升任教授。80 年代中期以後因眼疾不得不終止顯微鏡下的研究而轉向遺傳、發生和進化問題的理論探討。

魏斯曼曾經做過一個實驗：將雌、雄的老鼠尾巴都切斷後，再讓其互相交配產生子代，而生出來的結果也依舊都是有尾巴的，再將這些沒有尾巴的子代互相交配產生下一代，而下一代的鼠也仍然是有尾巴的。他一直這樣重複進行至第二十一代，其子代仍然是有尾巴的，就此推翻了拉馬克的學說。此實驗證明：**生物個體後天所造成的性狀改變，無法遺傳後代**，說明子代的性狀是親代的生殖細胞，即精子與卵，遺傳給後代，因此若後天造成的性狀改變沒有影響其生殖細胞，即無法遺傳於子代。



"Seriously, Weismann: Enough is enough!"

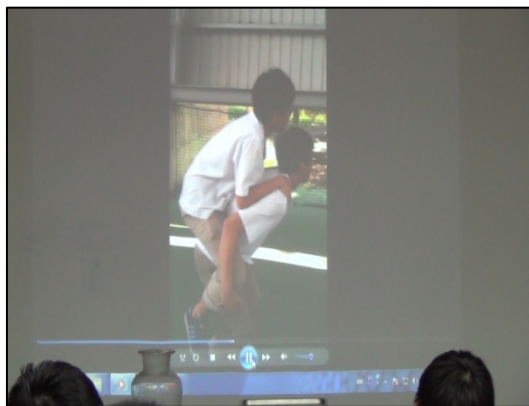
【圖 25】教師針對課文中提及的相關演化學者提供相關數位閱讀教材

課間：

- 1、 各組分別針對自己分派到的學者進行影片分享，台下其他組別同學則針對台上報告的小組進行同儕互評。
- 2、 在此富中老師將全班同學分為九組，並為九個小組分別設計 Google 表單，讓台下的小組只要用平板電腦 QR Droid APP 掃描 QR code 之後，即可進入

同儕互評表單進行評分。

3、各組影片分享完畢後，教師可以針對各組的內容進行總講評。



【圖 26】學生拍攝之影片成果

第一組影片-同儕互評

請小組在看完第一組的影片後，討論出你們一致的看法，給予第一組的同學一些回饋與建議。
(基本分為80，各項目標選擇可加1-5分，總分為100)

***必填**

1.我們是第__組? *

2.我認為該組的影片具有創意 *

5-非常贊同 4-贊同 3-普通 2-不贊同 1-非常不贊同

1 2 3 4 5

3.我認為該組的同學分工良好 *

5-非常贊同 4-贊同 3-普通 2-不贊同 1-非常不贊同

1 2 3 4 5

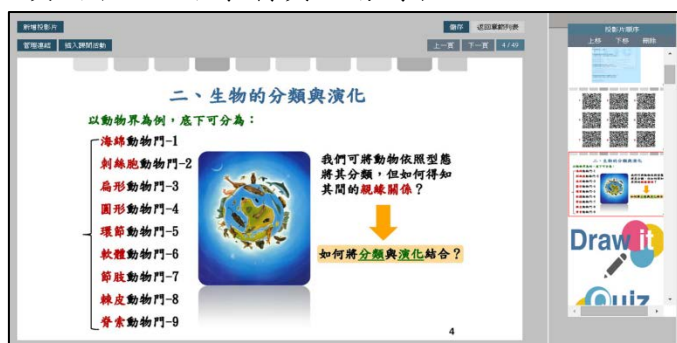


【圖 27】(左)針對各組互評時設計之 Google 表單
(右)全班九組之互評表單以 QR code 方式呈現減去輸入網址之麻煩

時間戳記	A	B	C	D	E	F	G	H
1	時間戳記	1.我們是第__組?		2.我認為該組的影片具有創意	3.我認為該組的同學分工良好	4.我認為該組的影片拍攝技巧良好	5.透過該組的影片，讓我更認識該位同學	6.有沒有其他給該組的建議或想說的話?
2	2014/5/22 下午 10:50:22	2		2	3	3	3	無
3	2014/5/22 下午 10:50:13	2		2	3	3	3	無
4	2014/5/22 下午 10:50:41	6		3	4	4	3	對話
5	2014/5/22 下午 10:50:57	3		3	3	3	4	2
6	2014/5/22 下午 10:51:06	9		3	3	3	3	2 耶!
7	2014/5/22 下午 10:51:07	7		3	3	3	3	3 給稿要看鏡頭頭 眼睛看鏡頭 拍攝位置不對 演員燈光會晃稿子
8	2014/5/22 下午 10:51:23	5		3	4	4	4	
9	2014/5/22 下午 10:51:20	4		2	4	3	3	2
10	2014/5/22 下午 10:51:33	8		4	4	4	4	5 中間聽錯問題

【圖 28】同儕互評之表單結果

4、為更加統合學生的學習概念，在影片分享結束後，運用平板電腦課間工具增加課程中的互動，讓學生對於學習內容更加深印象，如下【圖 29】教師設計課間工具內容，結合教材與互動問答。



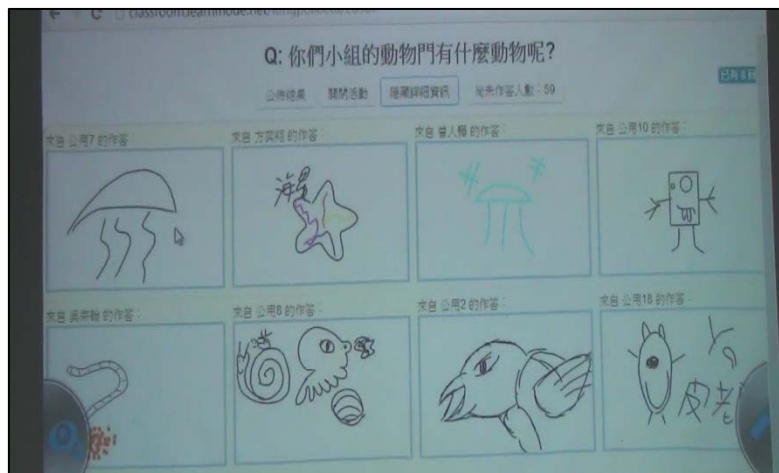
【圖 29】平板電腦之課間工具設定畫面

Q: 派大星/蟹老闆/海綿寶寶，誰和章魚哥親源關係最接近？

派大星	蟹老闆	海綿寶寶
-----	-----	------

Q: A.B兩生物由一共同祖先演化而來，C生物較早就和A.B的共同祖先分開，但和A親源關係較接近(請試著將生命樹畫出)

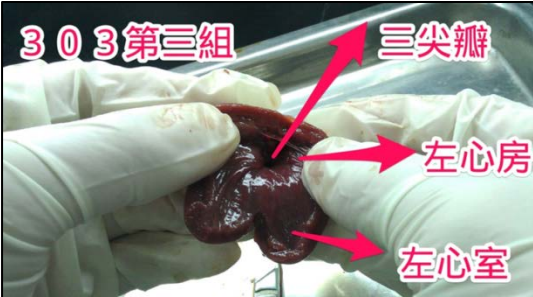
【圖 30】 平板電腦課間工具之師生互動功能



【圖 31】 學生於課間工具之作答內容

教學省思

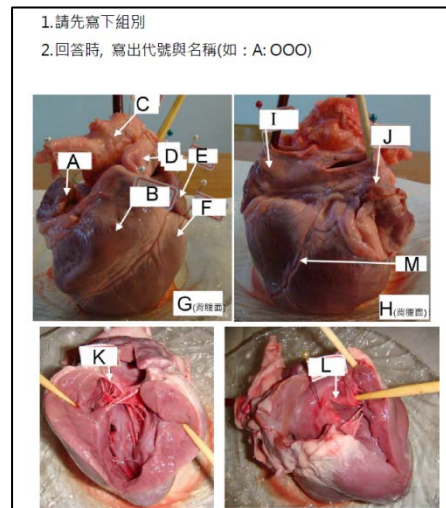
- 經過這一年來結合行動學習的教學模式後，富中老師有以下幾點省思：
- 1、 不管是老師還是學生，對於行動載具的使用越來越熟悉，更能夠適切地融入在課程之中，不會只是「為用而用」。也因為能跟課程進行結合，平板電腦從一開始的有「用」進化成「有用」，教師在行動學習教案的設計能力也有很大的進步。
 - 2、 透過兩個學期的活動，適時的給予學生表現機會，雖然學生易過度興奮造成課程進行的阻礙或班級經營上的困難，但課堂就活了起來，學生開始成為學習的主角。
 - 3、 數位工具的發展五花八門種類甚多，倘若將 Google 表單以及課間工具應用得宜將是一大教學利器。

科目	基礎生物	課程範圍	高三生物實驗：我是開心達人
		授課教師	李宜欣老師
		授課時數	100 分鐘
課程所需工具 (含軟體、APPs)		1、 平板電腦課間工具 2、 Skitch APP (可拍攝照片並標示文字)	
教學成果 與 學生作品展示		宜欣老師針對往年高三學生進行心臟解剖實驗時容易出現的缺點進行分析： <ol style="list-style-type: none"> 1、 講解時間長。 2、 時間有限，講解影片僅能公開播放一次。 3、 實驗材料有限，無法每個人都動手實驗。 4、 各組有問題時，老師分身乏術無法一一回答。 5、 使用實驗紀錄本流於形式，學生並沒有真的吸收知識。 有鑑於此，宜欣老師便結合平板電腦之便利性，設計行動學習教案「我是開心達人」。	
		課前： <ol style="list-style-type: none"> 1、 因本次參與實驗的對象為高三學生，並沒有領取平板電腦，所以需在課前準備針對分配之組別準備數量充足之平板電腦，更在課程開始前將所需之 APP「Skitch」安裝完畢。 2、 上傳實驗須知及流程說明至 Google Drive，另外也將示範影片上傳至網路空間，以便學生運用平板電腦反覆觀看。 	
		課間： <ol style="list-style-type: none"> 1、 進行實驗流程說明，因為已經將所有流程與步驟上傳至網路空間，學生透過平板電腦可以確實掌握，只需在實驗開始前講述一次，學生也不再需要反覆詢問老師。 2、 活動一：鴨心我最懂。學生兩兩一組，進行鴨心之解剖，可透過平板電腦參考老師提供之影片或至網路上尋找相關資源。接著以平板電腦之相機拍攝解剖後之鴨心，運用 Skitch APP 所具備的相片文字標示功能，將拍攝之結果進行部位之標示。各組可最多拍攝三張照片，並在標示後寄至教師指定電子郵件信箱以完成活動一之操作。 	
			
		【圖 32】學生解剖鴨心，並運用相機功能與 Skitch APP 將鴨心部位進行標示	
			
		【圖 33】學生以 Skitch APP 標示鴨心各部位名稱	

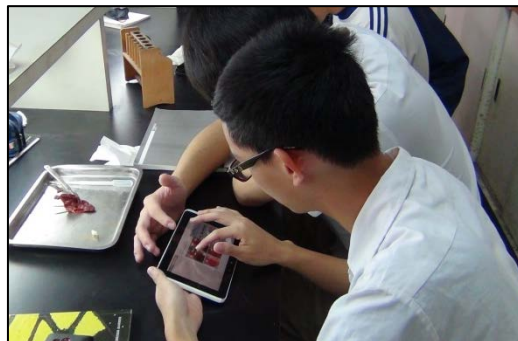
- 3、在鴨心解剖進行的過程中，各組也要利用時間至前台實驗桌進行豬心之觀察，在活動一結束後，將進行活動二「豬心金頭腦」。
- 4、活動二：豬心金頭腦。各組學生已在解剖鴨心的空檔進行豬心之觀察，接著教師將以平板電腦課間工具功能，進行課堂之即測即評活動。在各組學生進入平板電腦課間工具後，會看到如下【圖 34】之畫面，其中有用英文字母標示的豬心各部位構造另外也有各組需要回答之代號。當活動開始之後，由平板電腦教師機啟動課間工具作答模式，學生根據不同組別的代號，填入對應的部位名稱，老師則根據學生的作答結果予以評分。

請各組記下自己組需要回答的代號

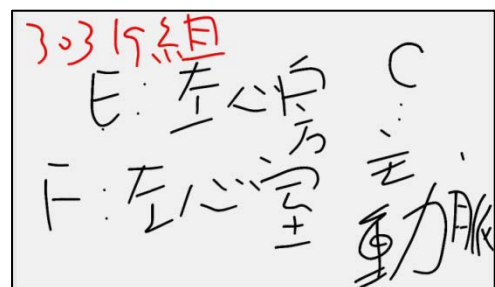
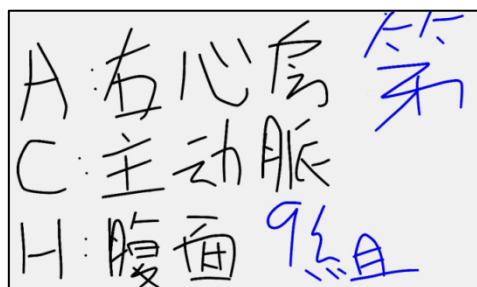
第1組	BCH	第12組	AEK
第2組	AIL	第13組	ADL
第3組	KJC	第14組	BCH
第4組	EGF	第15組	AIL
第5組	FJK	第16組	CGJ
第6組	ADL	第17組	ILK
第7組	BHI	第18組	BCK
第8組	BCJ	第19組	EFC
第9組	ACH	第20組	ACH
第10組	DEL	第21組	IJH
第11組	IJH		



【圖 34】(左)各小組需回答的部位代號、(右)豬心各部位英文字母代號



【圖 35】學生使用課間工具之作答狀況



【圖 36】學生於課間工具之作答結果

教學省思

宜欣老師針對平板電腦改善傳統心臟解剖實驗提出相關說明：

- 1、講解時間長→教材已經在網路空間，平板電腦即可反覆觀看，不需太長的解說時間，讓時間之使用更有效率。
- 2、時間有限，講解影片僅能公開播放一次→影片透過網路空間放置，學生可以在需要的時候反覆點選觀看，沒有次數限制。
- 3、實驗材料有限，無法每個人都動手實驗→以鴨心取代豬心，價格便宜，每組都有機會可以動手操作，並且透過平板電腦的標示功能加深各部位之認知印象。

- 4、各組有問題時，老師分身乏術無法一一回答→因為所有的問題都可透過平板電腦的影片或網路資源得到解答，教師可以有更多的時間進行各組的監督與管理。
- 5、使用實驗紀錄本流於形式，學生並沒有真的吸收知識→動手操作，透過自主學習加深對知識的汲取。

針對本次行動學習教案之設計，李宜欣老師歸納之優缺點如下：

優點：

- 1、同學參與度高。
- 2、彼此討論更熱絡。
- 3、藉由平板電腦，可自行調整實驗步調。
- 4、自主學習並探索對課程內容更有印象。



【圖 37】將平板電腦與生物實驗結合可大大增進課程效率

缺點：

- 1、Learn Mode 平台與 Apps 的功能仍有所限制，須配合平台功能設計作業與活動（如：傳送作業方式、豬心測驗方式），在使用上自由度較低。
- 2、仍有些同學不熟悉 Skitch APP 之操作。
- 3、因高三學生沒有領取平板電腦，需借用學校公用平板，但平板電腦非本人所有，各組在使用時易忘記作業寫上組別，造成老師在批改上之困擾。

科目	基礎物理	課程範圍	高一基礎物理（一）第六章聲波「聽見聲音，看見聲波」
		授課教師	湯郁然老師
		授課時數	50 分鐘
課程所需工具 (含軟體、APPs)		1、 Wave APP（產生不同頻率聲波，測試聽聞頻率範圍） 2、 Oscilloscope APP（示波器） 3、 台南二中數位學習系統（供課後填寫回饋問卷） 4、 Google 表單（設計課後作業）	
教學成果 與 學生作品展示		<p>郁然老師在這一學期的行動學習教案設計中，不約而同都採用第六章聲波作為設計的範圍，但兩個教案有著截然不同的設計模式。數位工具在教學活動中能夠帶來最大的助益，就是能夠運用其功能將看不見的聲波轉換成看得見的波形，進而得以藉由簡易的計算得到驗證。在這個學期的行動學習教案，主要的發展目標為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、 強化學生對聲波的認知，包括振幅、頻率、波形，都卜勒效應等概念。 2、 學習使用數位工具，進行物理現象（聲波）的觀察與分析，進而透過數位工具進行觀念之驗證。 3、 藉由實際觀察與分析生活中的物理現象，鼓勵學生思考並提高學習意願。 <p>課前：</p> <p>要學生在上課之前下載 Wave 及 Oscilloscope 這兩個 APP。</p>	
			
		<p>【圖 38】(左)Wave 圖示、(右) Oscilloscope 圖示</p>	
課中：		<ol style="list-style-type: none"> 1、 活動一：利用「Wave」產生不同頻率聲波（正弦波），由 500Hz~20000Hz，測試聽聞頻率範圍。活動進行方式一開始全班先全部站立，接著透過不同頻率之調整，若學生無法聽聞該頻率，則必須坐下。每個人對於不同聲音頻率的敏感度皆不相同，藉由數位工具的使用比較不同聲音頻率之差異。 	
		<p>【圖 39】透過 Wave 測試聽聞不同頻率的聲音</p>	
		<ol style="list-style-type: none"> 2、 活動二：運用「Oscilloscope」示波器的功能，學生開始製造聲波並由平板電腦接收後呈現在螢幕上。教師開始引導學生觀察不同聲波的波形、振幅、頻率等差異。並藉由 Oscilloscope 鎖定螢幕上的波形之功能，推算聲波頻率，如此一來就可以輕易的透過數位工具達到驗證的效果。 	



【圖 40】(左)透過 Oscilloscope 擷取之聲波波形
(右)學生開始將擷取到的波形畫面進行聲波頻率之計算

- 3、活動三：督卜勒效應之驗證。教師先以教具演示，利用蜂鳴器作圓周運動，聽聽看頻率如何變化，如下【圖 41】。接著在課堂中播放上學期行動學習教案中學生拍攝的救護車短片，在影片播放的過程中，學生以 Oscilloscope 測量救護車靠近時和遠離時的聲音，再算出頻率比較。原本人耳感受不大的督卜勒效應，透過數位工具之運用可以驗證出明顯的效果，再再證明了數位工具在科學教育上之助益。



【圖 41】教師先以蜂鳴器製造督卜勒效應



【圖 42】(左)上學期行動學習成果的救護車影片成為這學期的教材
(右)學生測量影片中救護車靠近及遠離時的不同頻率

課後：

教師利用「Google 表單」建立作業，讓學生練習此次課程所學，並增加思考問題與課後心得。



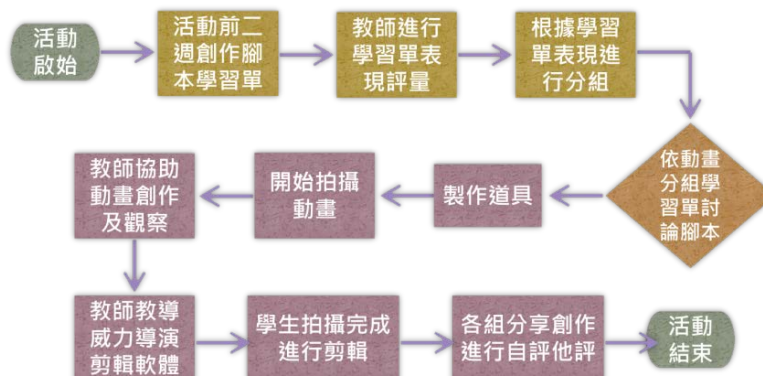
【圖 43】以 Google 表單呈現課後作業

教學省思	<p>針對本次的行動學習教學模式，郁然老師有幾點教學上的省思：</p> <ol style="list-style-type: none">1、 本次活動所使用的 Apps 功能較陽春，優點是學生容易上手，但要用在比較仔細的分析比較就顯得不足。2、 以平板收音效果有限，在教室中容易有死角，可以考慮到實驗室進行活動。3、 對於聲波其它現象（如干涉）的觀察上操作也較不易，未來可以再嘗試搭配其他工具。 <p>郁然老師獲取之學生回饋如下：</p> <ol style="list-style-type: none">1、 終於有老師用平板上課了...有點感動！2、 這種上課方式很好，很有趣，希望以後有機會繼續用這種方式上課。3、 很喜歡這種新興的上課形態，只是多一個誘惑擺在桌上，有多少人能夠抗拒？又有多少人會沉淪呢？4、 我覺得以數位學習是個不錯的方法，上課也增添了許多趣味，但做作業時真的覺得頗為麻煩，必須要弄東弄西的會浪費許多時間。
------	---

科目	美術	課程範圍	美術：逐格動畫製作「跟著風俗動次動」
		授課教師	曾柏仁老師
		授課時數	250 分鐘

課程所需工具 (含軟體、APPs)	1、 Camera360 APP 2、 動畫相機 APP 3、 威力導演 4、 Google 表單 (供學生進行自評、互評與回饋用)
----------------------	---

柏仁老師針對這個學期行動學習教案規劃之實施流程如下：



【圖 44】跟著風俗動次動之活動進行流程

課前：

- 1、 先備知識：學生自開學以來，已經進行五週（每週一節）之 17 世紀風俗畫課程。已學會靜物畫的基礎背景認識，包括象徵意涵及發歷史脈絡。
- 2、 行動學習教案實施的前兩週需進行動畫腳本學習單（四格漫畫實作），藉由由靜物畫延伸想像的四格漫畫繪製及腳本發想，評量學生的繪圖能力及創意，並藉由學習單表現進行分組。
- 3、 分組方式：根據完成之腳本學習單成績，採繪圖高分前 10 名作為組長，遴選創意文案的前 10 名作為副組長，組長及副組長再依需求選取第 3 位及第 4 位組員。希望讓對動畫製作及創意概念較清楚的同學可去引導較不熟稔的同學，透過團體合作可以補足自己弱勢之處，形成一個能力互補的團隊。

教學成果
與
學生作品展示



【圖 45】學生根據繪畫及編寫腳本能力進行分組

課間：

- 1、 分組確定後，各組針對腳本之設計運用平板電腦進行影像之拍攝，開啟 Camera360 可利用特效協助拍攝，學生操作狀況如下【圖 46】。



【圖 46】學生開始針對腳本內容進行逐格影像拍攝

- 2、影像拍攝完畢後，以動畫相機 APP 將逐格影像進行彙整，並可將動畫成果匯出為 GIF 動畫。



【圖 47】以動畫相機 APP 即時觀看動畫效果

- 3、最後透過影音編輯軟體如威力導演、會聲會影等，將動畫結果加上文字敘述及背景音樂成為一份完整的影音多媒體動畫作品。



【圖 48】運用影音編輯軟體進行後製

教學省思

柏仁老師針對此次實施的行動學習教案，有以下幾點省思：

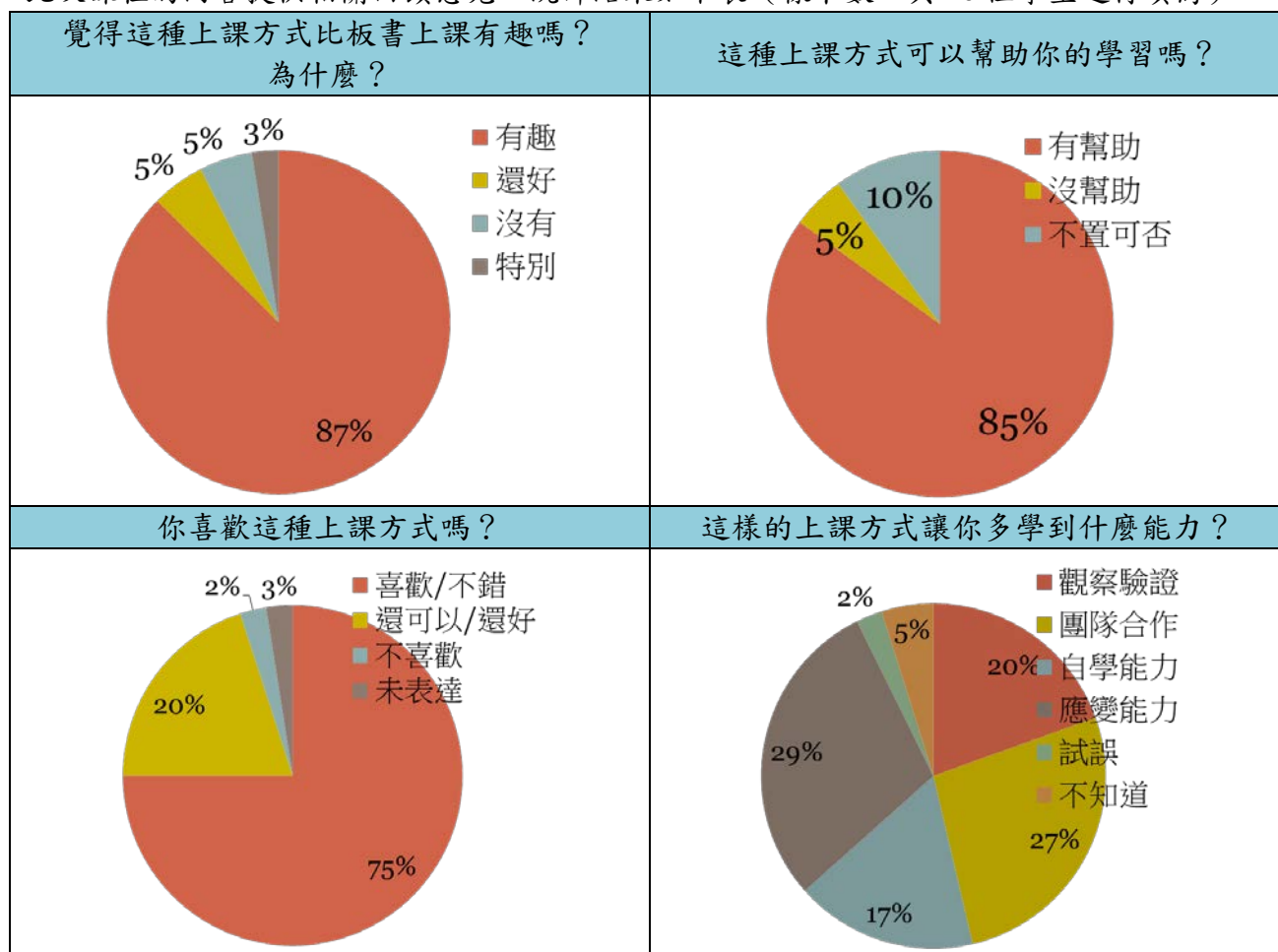
- 1、透過這樣的行動學習教案，冀望可以：
 - ◆ 透過活動包裝可活絡課堂氣氛，讓學生更加強學生創作的意願。
 - ◆ 藉由平板電腦或手機 APP 的運用，降低設備及技術的難度，讓學生更有意願參與創作。
 - ◆ 以評量結果作為改善教學的策略，並能藉此啟迪審美與評判的能力。
- 2、結合行動學習，所需要的做的是：
 - ◆ 下載並熟悉平板電腦 APP，GOOGLE 選單。
 - ◆ 最重要的還是教師願意跨出第一步。
- 3、結合行動學習帶來的便利：
 - ◆ 教師透過在教室中走動，觀看學生討論及創作情形，在學生需要的時候予以協助。
 - ◆ 透過行動載具，教師得以清楚掌握學生學習歷程、並能解決在動畫創作中所需克服的諸多設備及技術問題，也大大的減輕了學生的負擔。

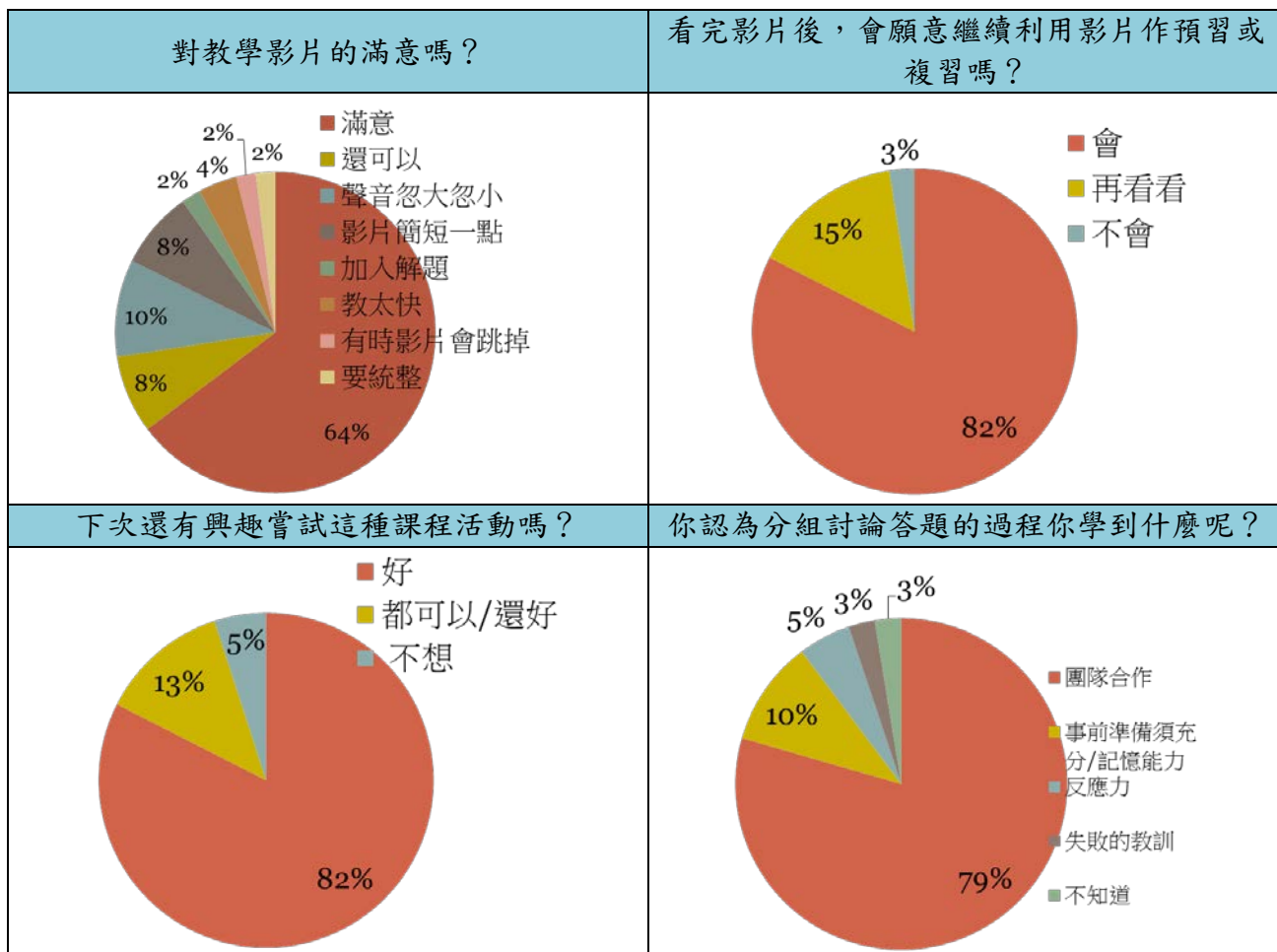
◆ 班級師生互動與氣氛、學生反應：

- 1、**教學模式創新、學生接受度高**：經過兩個學期的行動學習計畫後，本校教師團隊在行動學習教案的設計上越來越能切合行動學習的精神，數位載具不再是「為用而用」，反而可以更加切合課程的需要進行融入。如同生物科岱芬老師的教案，結合翻轉學習的概念，讓學生先進行線上課程預習，透過闖關遊戲讓學生可以學以致用，不再需要死背一些名詞，用自身感受讓課本的知識內化成學生帶得走的能力。岱芬老師經過這一年來發展創新遊戲教學模式，不管是指導教授、同儕或是學生間，都能夠獲得很高的讚賞。而生物科的宜欣老師也創造了一個嶄新的實驗教學模式，將傳統的豬心解剖實驗結合行動學習的概念，不但讓實驗進行得更有效率，也讓學生開始懂得討論、分析、尋找資源，一樣的東西或許在課本上就可以得到，

但透過數位工具的使用，學生的自主性提高，學習更加深刻。宜欣老師也分享到，在這次的教學活動中讓她觀察到，許多原本上課會分心、玩手機的同學，投入程度遠遠超乎她的預期。藉由教學活動的設計與引導，行動學習不僅在教學模式上帶來變革，對學生來說也是一種改變的契機。

- 2、**以學生為主體、學生課堂參與度提升**：生物科富中老師的生命樹活動，學生透過對於生物演化學者的認識進行影片拍攝，以學生的作品為主體，學生成為課堂的主人，不再只是一味的聽講。此外，觀看其他組別影片進行同儕之間的相互觀摩，學生也開始培養鑑賞能力，以更客觀的角度去檢視其他組別影片。富中老師更藉由 Google 表單收集學生的互評結果，可以立即性得到回饋，在資料的蒐整上也更加便利。
- 3、**老師好忙，但忙得好踏實**：以這次發展行動學習教案的生物科岱芬老師為例，為了引入翻轉學習的概念，嘗試在課前將上課內容簡報、補充資料等，以桌面錄製的方式上傳至本校數位學習系統，讓學生可以在課前觀看並且進行預習，而一部一個小時的影片，在準備及錄製上可能需要花費二至三倍的時間。在教學進行的過程中，岱芬老師更準備了共 24 道闖關關卡，每個題目都是精心設計，不但要搭配顯微鏡進行觀察，許多實體植物、蔬果更需要自己去蒐集、採買。岱芬老師為了讓學生可以真正落實翻轉學習，更不辭辛勞每天至學生班級中反覆地提醒學生需在活動進行前進行課程影片之觀看。為了讓行動學習的教學活動更加順利，本校團隊無不群策群力，大家透過相互支援與協助，雖然忙碌，但大家的心都是踏實的！
- 4、**學生好忙，但忙得好充實**：以本校發展行動學習教案的物理科郁然老師及美術科柏仁老師為例，郁然老師在教學活動中以平板電腦作為聲波的驗證工具，學生不但要忙著收集聲音的波形，更要立即地將波形進行分析計算出頻率值，透過一個又一個的活動串聯，學生在忙碌中得到與聲波相關的知識。柏仁老師利用以風俗畫概念，結合逐格動畫的操作，學生從一開始的腳本設計、分鏡規劃，到道具製作、逐格影像拍攝，甚至在轉出為動畫後，要進行後續的加工包括字幕、配樂等。藉由一個完整的多媒體影像製作，學生從無到有，每個流程都是一種學習，在忙碌的教學活動中收穫滿載！
- 5、岱芬老師在實施行動學習教案後，透過台南二中數位學習系統中的問卷系統，邀請學生針對此次課程的內容提供相關回饋意見，統計結果如下表（樣本數：共 40 位學生進行填寫）。





四、行動學習實施的現況：

◆ 推動進度與活動成果紀實：(以下活動將以時間先後順序呈現)

活動名稱	校內教師團隊與行動團隊內部討論會議		
活動地點	勤學樓多功能教室	活動日期	不定期辦理
活動說明	為推展行動學習計畫，本校透過跨領域組織教師專業社群，以創新教學社群推動行動學習計畫。		



【圖 49】校內教師團隊針對行動學習之推展進行內部會議討論

活動名稱	本校推展行動學習之自然科教師團隊至高雄市教育局進行教案分享		
活動地點	高雄市立中正高工	活動日期	103年2月20日
活動說明	高雄市政府教育局轉託信望愛基金會邀請本校在第一學期行動學習表現優異自然科教師團隊包括生物科李岱芬老師、鄭富中老師及物理科湯郁然老師至高雄市立中正高工與當地教師群進行行動學習教案分享。		



【圖 50】本校自然科教師團隊受邀至高雄中正高工進行行動學習教案分享

活動名稱	校內資訊增能研習（主題：平板電腦課間工具+Google 表單設計）		
活動地點	弘道樓三樓資訊專科教室	活動日期	103 年 3 月 20 日
活動說明	配合行動學習計畫，本校推展校內資訊增能研習活動，主要由資訊媒體組涂益郎組長主講，主題涵蓋目前本校教師所需之資訊相關知能。當日研習，本校有將近四十位教師參加，如何有效地將數位工具融入教學活動中，而不是為用而用，是舉辦這一場研習的中心主旨。		



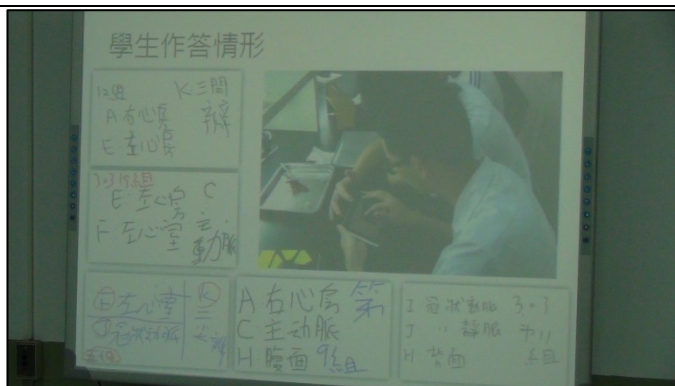
【圖 51】本校教師積極主動參與各項資訊增能研習

活動名稱	行動學習計畫第二學期第一次教授輔導訪視		
活動地點	弘道樓二樓會議室	活動日期	103 年 3 月 28 日
活動說明	本學期第一次教授輔導訪視，當天邀請各科發表行動學習教案之教師，針對自己的教案設計與活動規劃進行分享，也透過台南大學數位科技學系黃意雯教授及張智凱教授之回饋與建議，激發出不一樣的火花。		



【圖 52】(左)本校教師團隊參與行動學習計畫第二學期第一次教授輔導訪視
(右)台南大學數位科技學系兩位教授針對教師教案設計進行回饋與建議

活動名稱	配合信望愛基金會協辦南區平板電腦課間工具實做研習		
活動地點	弘道樓三樓資訊專科教室	活動日期	103年4月8日
活動說明	信望愛基金會為推動平板電腦課間工具之使用，與本校共同辦理課間工具推廣研習，當天有來自台南、高雄及屏東各學校老師、業務承辦人等，除了瞭解課間工具的功能外，也現場實做，學習如何將課間工具與教學內容作結合。在研習的最後，本校生物科李宜欣老師受邀分享課間工具之使用心得		



【圖 53】本校配合信望愛基金會協助辦理課間工具南區研習

活動名稱	台南二中資訊能力列車：國文站、數學站、自然站		
活動地點	弘道樓三樓資訊專科教室	活動日期	103年5月14日 103年5月21日 103年5月23日
活動說明	有鑑於行動學習計畫在本校推展有成，許多學科開始啟動相關數位化計畫。本校為了更加落實行動學習的精神，開啟「台南二中數位資訊能力列車」，以各科為站，各站停留的方式針對不同科別的需求，在該科領域共同時間，集結所有教師團隊，設計相關應用於平板電腦等數位載具之研習活動。研習內容包括 Google 表單結合平板電腦之應用、多媒體影音剪輯課程、平板電腦課間工具使用教學等等。		



【圖 54】台南二中數位資訊能力列車：國文站研習花絮



【圖 55】台南二中數位資訊能力列車：數學站研習花絮



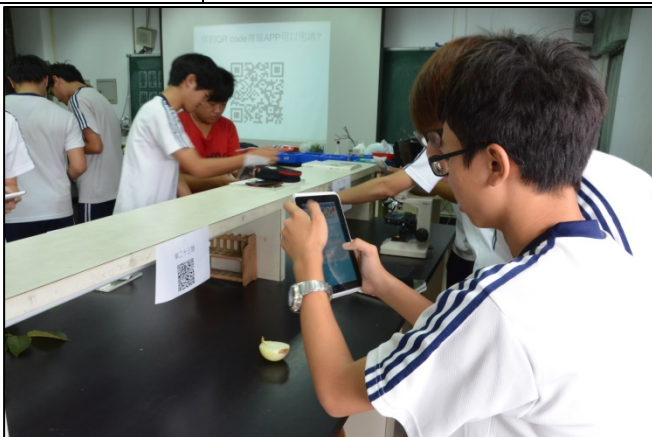
【圖 56】台南二中數位資訊能力列車：自然站研習花絮

活動名稱	參訪北一女中行動學習期末成果發表會 (Flyer 場次)		
活動地點	台北市立第一女子高級中學	活動日期	103 年 5 月 12 日
活動說明	5 月 12 日禮拜一適逢本校百年校慶補假，便召集創新教學教師社群的所有教師成員至台北，參加北一女行動學習期末成果發表會 (Flyer 場次)。透過觀摩他校經驗，可以省思自身不足之處。在推動的科目及實施品質上，北一女確實相當值得我們學習。包括英文科葉中如老師，現場示範如何運用 Google 表單及心智圖等工具引導學生進行數位思考，不但增進教學上的效益，學生也能更自主地學習。		



【圖 57】本校創新教學教師社群至北一女參加行動學習期末發表會

活動名稱	行動學習計畫第二學期第二次教授輔導訪視暨入班觀察		
活動地點	科學館三樓生物實驗室	活動日期	103 年 5 月 20 日
活動說明	在與台南大學黃意雯教授討論後，決定改更原先的規劃，第二次的教授輔導訪視不再進行一般的教案分享與討論，改而直接入班觀察的方式。藉由生物科岱芬老師的行動學習教案實施，可以直接在教學現場看到教案的流程及學生立即的反應。在教學活動結束後，再由教授與參與教師進行教案實施的回饋與建議。		



【圖 58】本校行動學習計畫第二學期第二次教授輔導訪視

活動名稱	行動學習計畫第二學期第三次教授輔導訪視暨期末成果發表會		
活動地點	勤學樓多功能教室	活動日期	103年5月27日
活動說明	本校在這一年的行動學習計畫推展中，針對自然學科研發許多具有創新力的行動學習教案，尤其到了第二個學期，因累積相關的經驗，開始將觸角延伸至其他學科因此在這一場期末成果發表會中，除了既有的自然學科外，體育科、美術科的成果發表，也讓在場來自台南、高雄、屏東地區的國、高中教師讚不絕口。		



【圖 59】本校行動學習計畫第二學期期末成果發表會



【圖 60】本校行動學習計畫第二學期期末成果發表會

活動名稱	台北市立麗山高中行動學習暨優質化計畫參訪交流		
活動地點	台北市立麗山高中	活動日期	103年5月20日
活動說明	在行動學習計畫的尾聲，我們規劃了麗山高中的參訪行程。麗山高中一直以來都以科學見長，但在數位及行動學習的推展上，也常有亮眼的表現。因此希望透過與麗山高中行政團隊及學生的互動交流，雙方可以針對行動學習或優質化計畫等兩校皆共同參與的計畫進行經驗分享與討論，達到兩校互惠進而營造雙贏。		



【圖 61】本校行政團隊至麗山高中進行交流與訪問

◆ 推動行動學習計畫面臨的困難與未來挑戰：

本校推展行動學習到了第二個學期，雖然困難還是存在，但在實行上團隊默契已經越來越好，尤其在教師社群方面，彼此之間的聯繫互動與腦力激盪，常激發出意想不到的火花，運用在教案設計方面，讓我們在第二個學期有亮眼的產出。因為熟悉，我們開始更加投入，也發現更多需要挑戰的關卡仍有待我們極力地去突破，所以在這個部分，不只要闡述本校在推動過程面臨的困難，也要藉此訂下我們仍可繼續努力的挑戰。

1、**困難：仍有老師不瞭解行動載具的功能（影響教學進度的「老」問題）**：雖然在這一年已經辦過無數場大大小小的平板電腦或數位工具研習，但仍有部分老師從未參與。從中分析老師不參與研習的主要原因包括：課務問題無法調動、課程採用年級對開制度，趕課都來不及沒有時間融入數位工具。

可能的解決方案：將平板電腦或數位工具研習辦在寒暑假一開始或結束前，也可挑選每次期中考最後一天下午沒有考程的時段。或者持續辦理目前推動的「台南二中數位資訊能力列車」，藉由分科辦理的模式進行推廣。

2、**困難：平板電腦平台之侷限性**：本校獲信望愛基金會捐贈之平板電腦 Flyer 內載有教育系統平台 Learn Mode，起初基金會在規劃使用時，已將某些社群網站如 Facebook 排除。但根據學生的使用行為分析，絕大多數的學生在上網時都會透過臉書進行師生或同儕間的互動。許多教師也會透過該平台建置學生交流平台，就是抓準學生一定會使用的特性，期盼達到符合教師預期的教學目標。但目前 Flyer 所屬的 Learn Mode 平台仍舊未開放使用臉書，導致許多教師要推展線上社群有些許困難，進而不願意將平板電腦帶入課堂之中。

可能的解決方案：目前這個問題還是歸屬於硬體上的限制，仍須與信望愛基金會進行溝通，也可建議信望愛基金會在 Learn Mode 上建構如同臉書的社群網站，讓師生願意在該平台中經營並進行相關教學活動，

3、**困難：挑選適切的 APP「難」「不難」**：雖然信望愛基金會提供各校權限，若課程需要可填寫白名單，將 APP 加入 Flyer 的 APPs 列表中供師生下載使用。但 Google Play 中有數十萬種 APPs，要能夠找出適合應用在課程的 APP 對教師來說如同大海撈針確實有些許困難。

可能的解決方案：建議由信望愛基金會根據各科建置教師輔導團，教師輔導團成員可由各校進行舉薦，並舉辦定期的會議、工作坊進行各校意見交流，包括平板電腦 APP 之選擇、應用都可在工作坊中進行分享，再由輔導團教師將訊息帶回各校以利推廣。

4、**挑戰：教案開發模式再升級**：本校教師所設計的行動學習教案，富有本校發展特色，相當具有創新力，但我們希望可以再精進教師的教案研發與設計能力，進而讓每位教師都可以建構出典範行動學習教案。如同生物科岱芬老師設計之遊戲教學模式，這樣的教學模式不侷限在某個科目，如此一來，不但容易在校內各科之間彼此活用，也可助於將此教學模式推展到其他學校，協助他校進行行動學習的實施。

5、**挑戰：跨科行動學習教案**：在參加完北一女中的行動學習計畫期末成果發表會後，有一個一直讓我們望塵莫及的就是他們建構出橫跨社會、自然科學的「跨科」行動學習教案。我們目前雖然有著手規劃及發展相關的跨科行動學習教案設計，但仍偏屬於同一個領域之中，如歷史與地理之跨科合作。而北一女中的跨科行動學習教案結合地理、地科、英文等多個科目，具有一定的統合性，卻又能發揮各科教學特色，這也是我們未來需要挑戰的難關。

◆ 推動行動學習計畫對學校、學生帶來的影響：

1、**課堂互動更加活絡**：在這個學期的行動學習計畫中，我們非常強調平板電腦「課間工具」及「Google 表單」之使用。透過課間工具，教師可以在課堂上進行即測即評，隨時掌握學生的學習狀況。透過課間工具的問題設計，不管是單選、多選或填充題，學生可以在最短的時間內呈現目前的學習狀態，反應學習弱點，教師可立即啟動補救教學模式。另外，Google 表單的應用，讓學生可以適時進行學習上的回饋，更有許多擔任導師之教師更喜歡利用 Google 表單收集學生資料，讓資料的蒐集變得更有效率。

2、**學生開始變得主動、參與度提升**：從上述的各科的教學成果可以看出，學生在學習過程中不再只是被動的聽課，而是需要配合教師設定的主題進行探索學習。如同老師們所回饋的，許多原本上課睡覺、分心、滑手機的學生，因為行動學習教案的引導，讓他們開始學會投入在

課程的進行中，無法置身事外。尤其許多老師會設計分組競賽活動，學生為了榮譽也不想拖垮同組隊友，而變得更加積極主動。

- 3、**行動學習成為一種校園行銷**：參與行動學習計畫並配合信望愛基金會領取平板電腦後，對於學校在行銷上有很大的助益，許多國中家長紛紛會關注學校在平板電腦及行動學習上的發展。不單是家長，尤其在本校獲得「教育部 102 學年度高中職行動學習計畫期中審查暨優良學校選拔優等獎後」，許多鄰近的友校紛紛想瞭解本校在推動行動學習計畫的實施細節。我們從不吝於分享，對我們來說這只是一個小小的起步，或許腳步不是很大，但如果有願意一起邁向行動學習的伙伴，那我們將永遠不會孤單。

◆ 本校推動行動學習計畫的優、缺點：

1、優點：

- **行動力足、團隊默契佳**：行動學習是一個需要群策群力才能夠完成的計畫，我們一直自豪的就是在行政與教師團隊的分工上能夠發揮每個人的最大效用。以行政團隊分工來看，教學組負責處理行政事務，包括發文、研習時數登錄、請購便當等；資訊組負責輔導教授聯繫、實施行動學習教案教師窗口、細部規劃書、期中期末成果報告撰寫、硬體設備檢修等；設備組負責學生平板管理、建立獎懲制度與規範、監督學生是否定期完成平板作業等。而在協助教師實施行動學習教案上，每個人都不遺餘力，行動學習計畫將我們緊緊繫著，透過教師社群的成功經營，讓我們堅定的迎接每個挑戰。
- **伙伴關係良好**：除了延續上個學期與鄰近聖功女中、台南女中維繫的友好伙伴關係外，我們開始向外與其他典範學校進行交流與合作，其中包括北一女中與麗山高中。透過實地的參訪與交流討論後，他們總是不藏私地將經驗與我們分享，讓我們在計畫實行時能有更多的助力。
- **課程設計多元豐富且具學校特色**：自然學科是本校一大亮點，因此在自然學科的行動學習教案上，我們總能設計出創新又有特色的成果。如同生物科岱芬老師的遊戲式教學模式，參與其中時，總能感受教師的熱情與學生的積極主動。尤其岱芬老師總會將教案建構成各科皆可適用的「萬用模式」，只要內容一換各科皆可立即使用。而另一位生物科宜欣老師，則將傳統的實驗結合行動學習進行創新改革，其實每個學校都有類似的實驗課程，但卻沒有像宜欣老師這樣能夠在有效率的狀況下，讓學生在實驗課中與數位載具結合，發揮平板電腦獨有的特色。而談到美術科的柏仁老師，也是我們第一次嘗試將藝能科納入行動學習的計畫中，在這個教案裡平板電腦成為最好的輔助工具，在進行逐格動畫之影像拍攝時，教師可以不必再為相機數量不足所苦，並運用 APP 將影像串連在一起，無須繁複的步驟即可將動畫製作完成。
- **平板電腦不再為用而用**：台南大學黃意雯教授在本校期末成果發表會上，對於我們這個學期的教案實施成果給予相當大的肯定。尤其黃教授這一年來一路看我們走過來，在剛開始發展的階段難免會流於為用而用的窠臼，為了執行行動學習而忘記原本使用的初衷。如同我們今年去參加北一女中的成果發表會時，有一位生物老師也談到先前為了努力融入平板電腦教學，將每個課程都設計與平板結合，但使用後才發現，原本用傳統講述方式 20 分鐘可以結束的課程，因為平板而拖延至 2 節課，導致後來的急促趕課影響教學品質。因此這個學期在平板電腦的使用上，我們不會刻意去迎合平板電腦設計活動，而是在教學活動中適切地將平板具有的可攜性、立即性等特色融入，如同生物科富中老師所說的，我們從「無」到『有「用」』，最後終於進階成『有用』。

2、缺點：

- **仍有少數學生缺乏主動性**：在這個智慧手機爆炸的年代，學生對於數位載具的珍惜度逐漸下降，因為取得容易所以不懂珍惜。本校在平板電腦使用的規範中，希望學生可以好好利用 Learn Mode 提供的資源，因此訂定每位學生每學期需在該平台上完成指定的作業。但這一年實行下來，往往還是有少數的學生沒有辦法達到學校的要求，對於平板電腦的資源始終被動不願使用，導致平板電腦被回收的狀況。
- **仍未產出跨科行動學習教案**：在上述的困難與挑戰中就有談到，我們目前所缺乏的就是

建構出跨學科、跨領域的行動學習教案，冀望我們在下一階段實施時，可以嘗試研發跨科、跨領域教案，統整學生學習概念。

- **平板電腦即時投影**：在平板電腦融入教學活動的過程中，時常有許多老師反映雖然可以透過軟體及 USB 線將平板電腦的畫面投影在教室投影幕上，但往往會有時間差的問題產生，導致教師在操作時無法順利同步進行。為此，我們已經展開許多諮詢，包括信望愛基金會或友校提供相關經驗。目前預計採用兩種不同的管道，第一種管道是採用「實物攝影機」，透過連接電腦 USB 的實物攝影機會將平板電腦畫面即時輸出，但須注意光線的問題，常會因為反光而影響使用者觀看。第二種管道是購買「投影機伺服器」，平板電腦可透過無線網路與投影機伺服器取得連線，並將平板電腦畫面透過投影機伺服器呈現在教室的投影幕中。

五、其他：

- ◆ **行動學習，「體育科」行不行**：本校教務主任吳合進在體育科教學上相當勇於創新，配合本校行動學習計畫之推行，吳主任也將平板電腦應用於體育科教學上，包括運用平板電腦攝影機功能錄製學生排球的低手測驗、游泳自由式測驗等，並上傳至本校數位學習系統讓學生觀看影片，予以回饋並提醒、修正學生動作。在他眼中，體育科要執行行動學習沒有不行，只要「做了就行」！在 5 月 27 日本校行動學習的期末成果發表會中，也邀請吳合進主任進行分享，雖然沒有非常完整的行動學習教案，但吳主任能在公務忙碌之餘，仍積極地將平板電腦應用於體育科創新教學中，十分難能可貴。吳合進主任所分享之簡報，與本校其他教師團隊的簡報檔案一同置於本成果報告 42 頁之後。

- ◆ **行動學習推廣不遺餘力**：

為了極力推廣行動學習計畫，本校圖書館資訊媒體組涂益郎組長，曾在資訊學科中心 103 年 2 月份的電子報中撰寫專文『我@教學現場 Part 4—「行動學習」動了就行』。文中便談及到本校在推展行動學習計畫的相關實施細節，並嘗試以資訊教師及資訊組長的角度說明各校推動行動學習之重要性。



【圖 62】本校涂益郎組長於資訊學科中心電子報中推廣行動學習，電子報全文詳見附件一

- ◆ 本校教師團隊於 103 年 5 月 27 日「行動學習計畫期末成果發表會」中所使用之簡報資料如後，請參閱：

行動學習 - 體育科行不行

報告人：台南二中教務主任吳合進

一般人對於體育科的印象...

- 戶外
- 操作
- 練習
- 不斷的操作...
- 不斷的練習...



其實體育科也可以行動學習 Part 1

- 時間：102學年度第一學期
- 項目：排球低手測驗
- 數位工具：Flyer平板電腦、本校教學平台數位學習系統

其實體育科也可以行動學習 Part 1

- 目標：學生在排球動作上常有一些不到位的地方，導致在低手測驗時常達不到老師的要求，因此為了讓學生可以檢視自己的動作，也為節省每個學生在進行測驗的時間，透過平板電腦的影片錄製功能完成下列事項：
 - 1、藉由影片檢視自身動作是否確實。
 - 2、以同儕互助合作的方式，拍攝排球低手測驗影片，並上傳自己認為最滿意的影片作為排球測驗的成果。

其實體育科也可以行動學習

Part 1

● 活動流程設計：

- 1、運用平板電腦的影片錄製功能拍攝排球低手測驗。
- 2、將影片上傳至Dropbox並獲得影片觀看之連結。
- 3、將影片連結上傳至數位學習系統，老師進行觀看及批閱。

其實體育科也可以行動學習

Part 1

● 製作SOP讓學生上傳影片並產生觀看連結。

平板電腦上傳影片之步驟教學

步驟一：見下面左，開啟「Dropbox」並且註冊一個新帳號（註冊時只需打入姓、名及 Email 即可）。



步驟二：見上面右，點選 Dropbox 上方功能列中間的那個按鈕，點下後會在畫面下方出現綠色的按鈕，即可自平板電腦將影片上傳至 Dropbox。

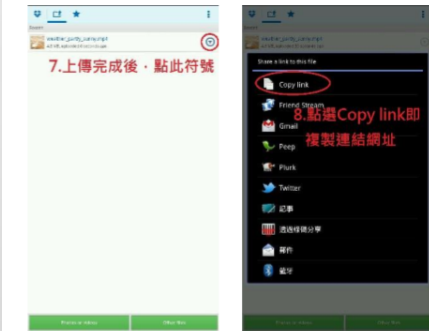
步驟三：見下面左，點選欲上傳的影片，並選擇「Upload」按鈕後即可開始上傳。



步驟四：見上面右，出現此畫面代表影片正在上傳中，請耐心等待。

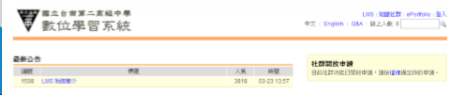
其實體育科也可以行動學習 Part 1

步驟五：見下面圖，上傳完成後，請點選檔案後方的符號，展開針對此影片後續進行處理的完整功能列。



步驟六：見上面右，選擇功能列表中的第一項「Copy link」，將影片的網址複製下來，以供後續觀看使用。

步驟七：開啟網頁瀏覽器，請在網址列直接輸入「http://210.60.36.205」或在學校首頁左方連結中找到「南二中數位學習系統」點選連結後即可進入，如下圖所示。



步驟八：點選頁面中右上角的「登入」，並且在登入的帳號中輸入「學號」、密碼輸入「身份證字號（第一個字母要大寫）」，即可登入數位學習系統。



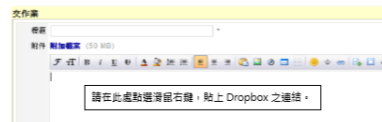
步驟九：登入後，可以在畫面上方看到「最近事件」中有本次繳交的作業「排球低手測驗」，並請點選進入繳交作業。



步驟十：點選上方功能列中的「交作業」。



步驟十一：請在「標題」列輸入班級座號，接著在下方空白欄位按滑鼠右鍵選擇「貼上」，即可將 Dropbox 的影片連結上傳至此，最後按下「確定」即完成作業之繳交。

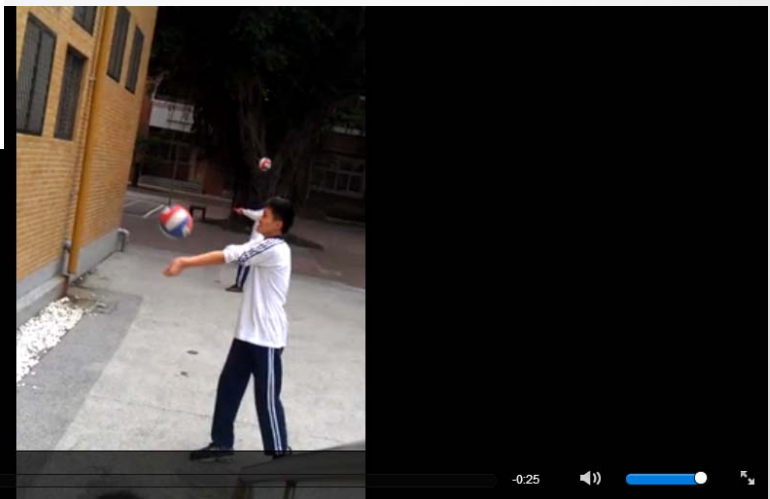


其實體育科也可以行動學習 Part 1

● 學生成果：

11634
by 211643, 2013-12-20 15:59, 人氣(2)
<https://db.tt/c5TIdIV5>
發表討論

Dropbox產生之連結
即可直接利用該連結網址
於瀏覽器觀看影片



其實體育科也可以行動學習 Part 2

- 時間：102學年度第二學期
- 項目：游泳-自由式
- 數位工具：Flyer平板電腦、本校教學平台數位學習系統

其實體育科也可以行動學習 Part 2

- 目標：為了讓學生在練習自由式的過程可以了解自己動作錯誤的地方進行修正，避免錯誤的動作最後成為習慣，透過平板電腦的影片錄製功能完成下列事項：
 - 1、藉由影片檢視自身動作是否確實。
 - 2、將影片上傳至數位學習系統，由老師針對動作進行回饋及講評，學生也針對老師的回饋予以回應。

其實體育科也可以行動學習

Part 2



11626

by 211517, 2014-05-07 20:57, 人氣(4)

評分 | 上一份 | 下一份 | 編輯 | 刪除

>> 附件 [隱藏]

1. 11626號.3gp (17.9 MB)

討論

編號	標題	回應	最後發表
413	換氣轉頭動作很好！	1	05-24 17:35, by 黃伊佐
<p>吳合進, infor@mail.tnssh.tn.edu.tw, 2014-05-08 15:38) 1樓</p> <p>目前在整體過程中唯一還要再修正的部分可能就是，划手時轉頭可以再快一點，但看來你的吸氣也是十分足夠，唯有在長泳時，才會顯現這樣的動作差異。加油！繼續保持！</p> <p style="text-align: right;">教師講評與回饋</p>			
<p>黃伊佐, 211517@stu.tnssh.tn.edu.tw, 2014-05-24 17:35) 2樓</p> <p>繼續努力，把動作練得更好！</p> <p style="text-align: right;">學生回覆</p>			
<p>回應 關閉</p>			

其實體育科也可以行動學習

Part 2



11602

by 211028, 2014-05-07 20:43, 人氣(5)

評分 | 上一份 | 下一份 | 編輯 | 刪除

>> 附件 [隱藏]

1. 11602號.3gp (16.1 MB)

討論

編號	標題	回應	最後發表
431	表現很好！	2	05-13 21:30, by 吳合進
<p>(吳合進, infor@mail.tnssh.tn.edu.tw, 2014-05-08 19:02) 1樓</p> <p>你的換氣很順，轉頭很棒，請繼續保持，加油！</p> <p style="text-align: right;">教師講評與回饋</p>			
<p>(王凌傑, 211028@stu.tnssh.tn.edu.tw, 2014-05-09 09:13) 2樓</p> <p>老師，我游的可以，但我的肩膀和手臂隔天就會痛。</p> <p style="text-align: right;">學生回覆</p>			
<p>(吳合進, infor@mail.tnssh.tn.edu.tw, 2014-05-13 21:30) 3樓</p> <p>運動當然會造成乳酸堆積，隔天會產生疼痛。所以，運動完要收操，另外要常運動肌力提升舊比賽可以忍受乳酸的堆積囉！加油！</p> <p style="text-align: right;">教師講評與回饋</p>			
<p>回應 關閉</p>			

行動學習已經儼然成為一種
教學的新風潮，
您覺得體育科行不行呢？

答案是...
沒有不行，做了就行！

花草樹木知多少

102-2行動學習教案分享

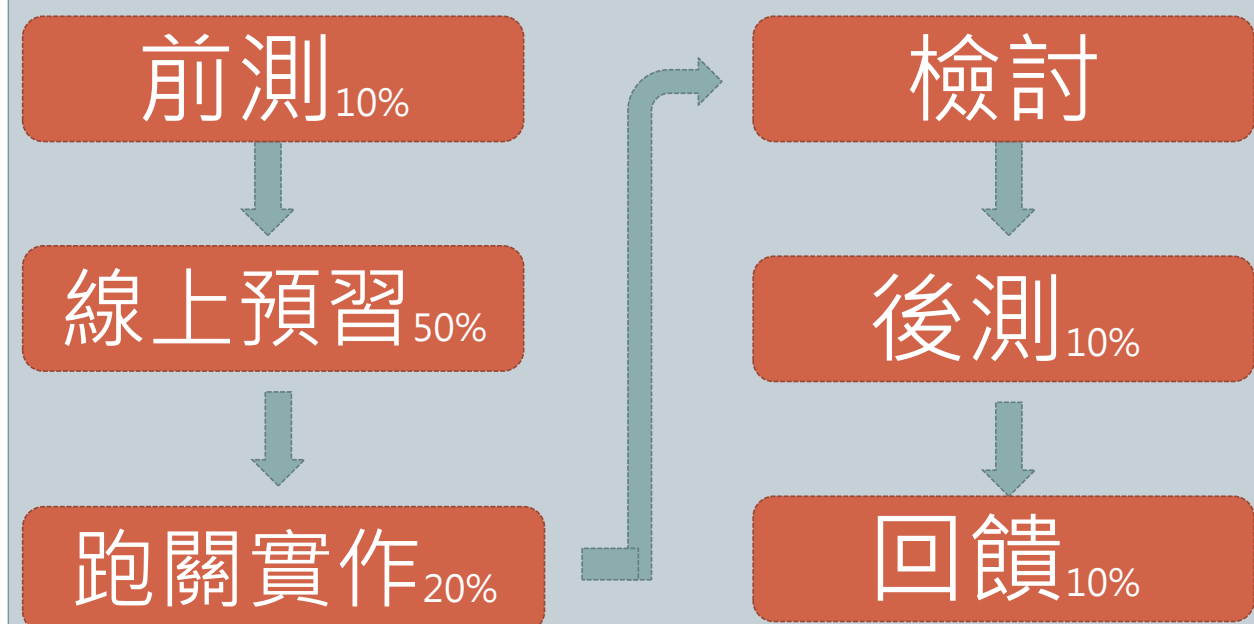
教案設計

- 單元：高一基礎生物上冊 4-1植物的營養器官
 - 4-1.1植物的組織
 - 4-1.2根
 - 4-1.3莖
 - 4-1.4葉
 - 4-1.5植物體內物質的運輸
- 教學策略：主題式討論法
- 施行班級：101、102

教學目標

- 訓練學生自學的能力
- 引導學生將記憶的知識應用在實物觀察上
- 訓練學生討論、合作的能力
- 引發學生對生物的興趣

教學流程



前測

4-1預習作業1(請於看影片前先寫完，佔活動成績10%) (目前已考人數: 72, 有效期間: 2014-05-16 00:00 ~ 2014-05-22 23:59)

可應考次數: 1

滿分: 100 (及格: 60)

1. 下列哪些特徵是雙子葉植物的特徵?

- 1. 根為鬚根系 (11人, 15%)
- 2. 莖中維管束為環狀排列 (63人, 89%)
- 3. 有維管束形成層 (60人, 85%)
- 4. 葉為網狀脈 (62人, 87%)
- 5. 花瓣數為3或3的倍數 (8人, 11%)

解說:

雙子葉植物的特徵為

1. 根為軸根系 2. 花瓣數為4.5或4.5的倍數

答題人數: 71人

2. 植物的構造中少了哪一個階層?

- 1. 細胞 (0人, 0%)
- 2. 組織 (5人, 7%)
- 3. 器官 (9人, 13%)
- 4. 系統 (57人, 80%)

答題人數: 71人

3. 樹皮所涵蓋的範圍?

4-1預習作業1(請於看影片前先寫完，佔活動成績10%)

22 23:59)

可應考次數: 1

滿分: 100 (及格: 60)

分數分佈	總筆數	百分比	
100	8	11.27%	<div style="width: 11.27%;"></div>
90 ~ 99	13	18.31%	<div style="width: 18.31%;"></div>
80 ~ 89	13	18.31%	<div style="width: 18.31%;"></div>
70 ~ 79	9	12.68%	<div style="width: 12.68%;"></div>
60 ~ 69	12	16.90%	<div style="width: 16.90%;"></div>
50 ~ 59	8	11.27%	<div style="width: 11.27%;"></div>
40 ~ 49	6	8.45%	<div style="width: 8.45%;"></div>
30 ~ 39	2	2.82%	<div style="width: 2.82%;"></div>
20 ~ 29	0	0.00%	
10 ~ 19	0	0.00%	
0 ~ 9	0	0.00%	

線上預習

▶ 位置: 生物-1 > 上課教材 ✓ 新增 | [連結](#)

顯示設定:

編號	標題	作者	人氣
24310	4-1.2根(佔活動成績10%) ✓	t418	68
23633	4-1.5植物水分及養分的運輸(佔活動成績10%) ✓	t418	124
23632	4-1.4葉(佔活動成績10%) ✓	李岱芬	94
23631	4-1.3莖(佔活動成績10%) ✓	t418	98
23585	4-1.1植物組織(佔活動成績10%) ✓	t418	134

營養器官

根：固著、吸收、儲存



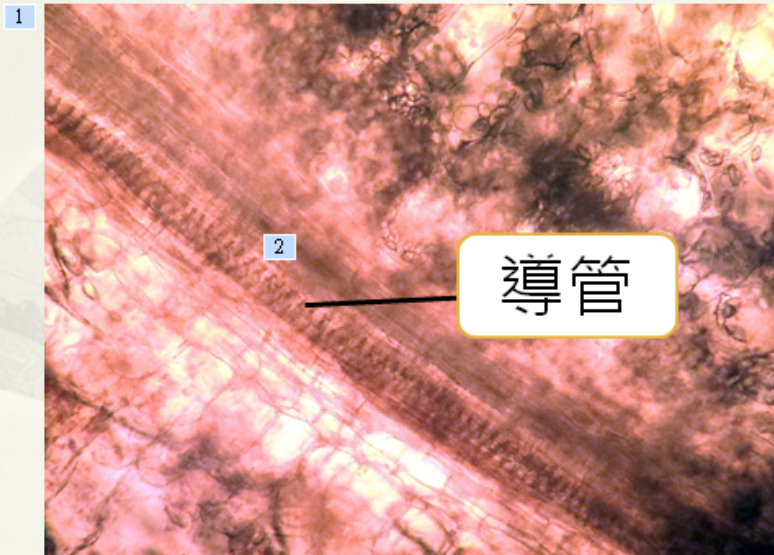
跑關實作

●

1 8	9 16	17 24
2 7	10 15	18 23
3 6	11 14	19 22
4 5	12 13	20 21

檢討

第9題：顯微鏡中有螺紋的長條狀細胞為何？



第九題 (回覆內容) ☆

檔案 編輯 檢視 插入 格式 資料 工具 表單 說明

NT\$ % 123 - Arial - 10

時間戳記	A	B	C
1	時間戳記	請選擇組別	顯微鏡中有螺紋的長條狀細胞為何?
2	2014/5/22 上午 9:21:08		8 柵狀細胞
3	2014/5/22 上午 9:22:40		6 樹皮
4	2014/5/22 上午 9:24:00		5 道導管
5	2014/5/22 上午 9:24:18		5 導管
6	2014/5/22 上午 9:24:43		4 導管
7	2014/5/22 上午 9:26:13		3 伴細胞
8	2014/5/22 上午 9:27:06		2 根毛
9	2014/5/22 上午 9:28:13		1 伴細胞
10	2014/5/22 上午 9:32:42		20 根毛
11	2014/5/22 上午 9:34:07		19 次生細胞壁
12	2014/5/22 上午 9:34:58		18 伴細胞
13	2014/5/22 上午 9:37:07		16 葉肉
14	2014/5/22 上午 9:37:05		17 葉肉

後測-課間工具

● 進入課堂 花草樹木知多少 (...)

Q: 請問維管束組織中的木質部，其細胞包括哪些種類?是活細胞或死細胞?

1 導管 2 篩管 3 管胞 4 活細胞 5 死細胞

開始作答

活動作答限時 60 秒

回饋

▶ 位置: 生物-1 > 問卷 > 4-1活動回饋單(請於活動後填寫，佔活動成績10%)

有效期間: 2014-05-20 ~ 2014-05-29

▶ 1. 覺得這種上課方式比板書上課有趣嗎?為什麼? *

▶ 2. 這種上課方式可以幫助你的學習嗎?會讓你對課本內容的記憶更深刻嗎? *

▶ 3. 你喜歡這種上課方式嗎? *

▶ 4. 這樣的上課方式讓你多學到什麼能力? *

▶ 5. 對教學影片的滿意嗎?有甚麼建議嗎? *

▶ 6. 看完影片後，會願意繼續利用影片作預習或複習嗎? *

▶ 7. 下次還有興趣嘗試這種課程活動嗎? *

▶ 8. 你在課前花了多久的時間預習? *

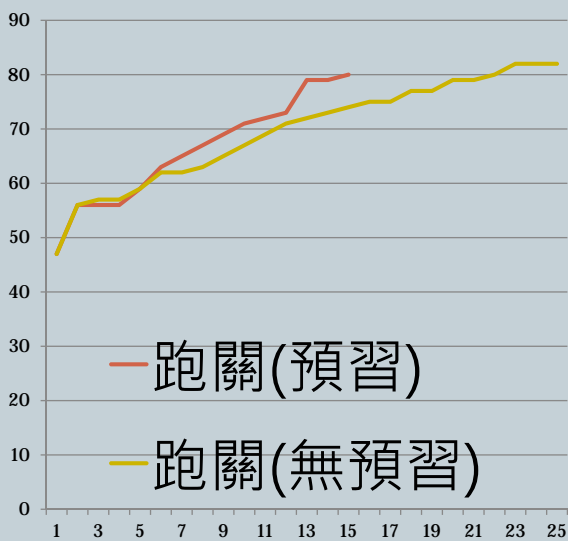
▶ 9. 你認為分組討論答題的過程你學到什麼呢? *

活動實況

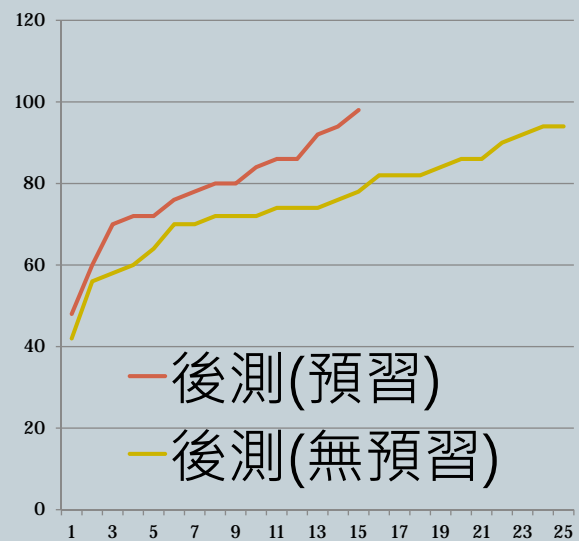


檢討 跑關成績和預習的關聯性

101跑關表現

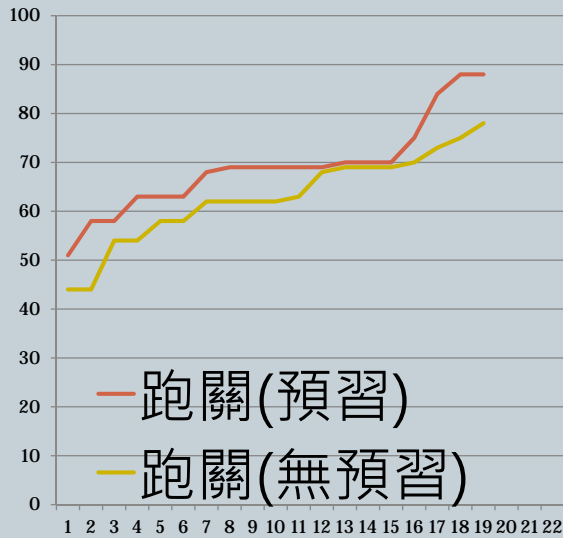


101後測表現

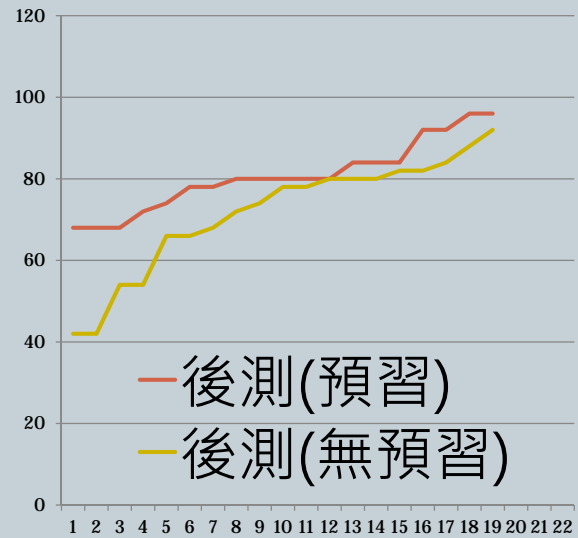


檢討 跑關成績和預習的關聯性

102跑關表現

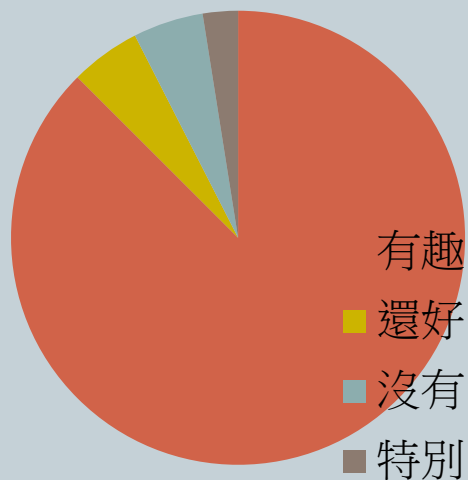


102後測表現

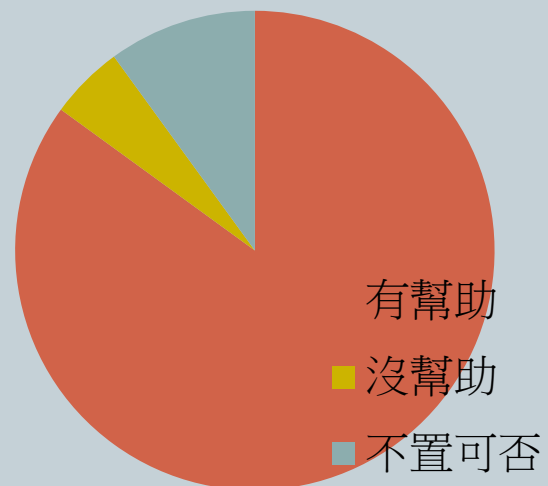


學生回饋

覺得這種上課方式比板書上課有趣嗎?為什麼?

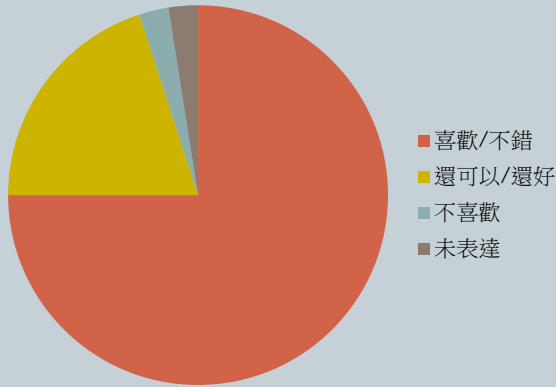


這種上課方式可以幫助你的學習嗎?

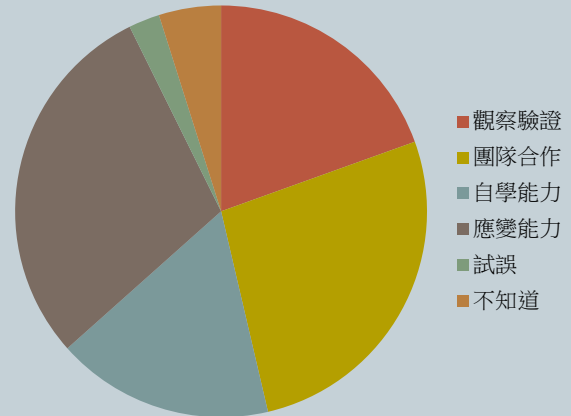


學生回饋

你喜歡這種上課方式嗎?

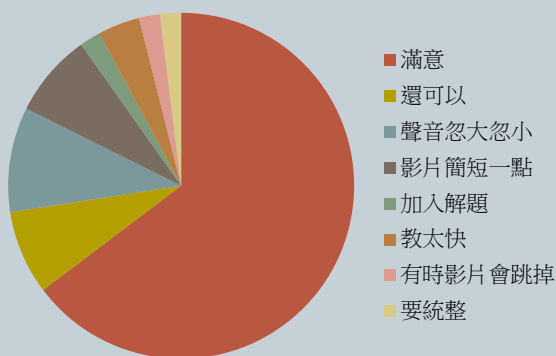


這樣的上課方式讓你多學到什麼能力?

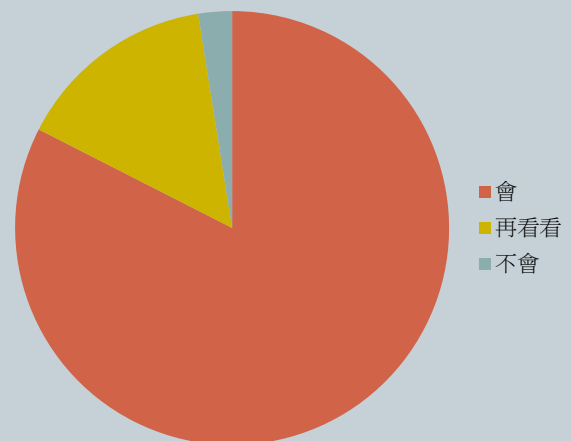


學生回饋

對教學影片的滿意嗎?



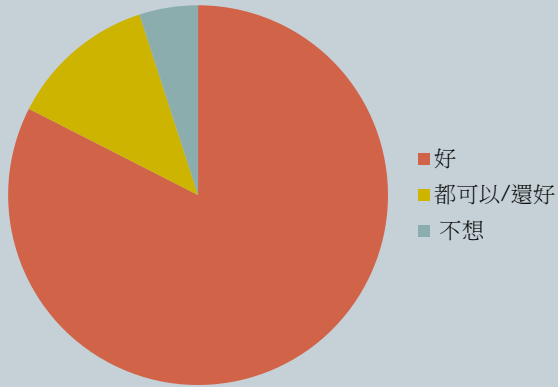
看完影片後，會願意繼續利用影片作預習或複習嗎?



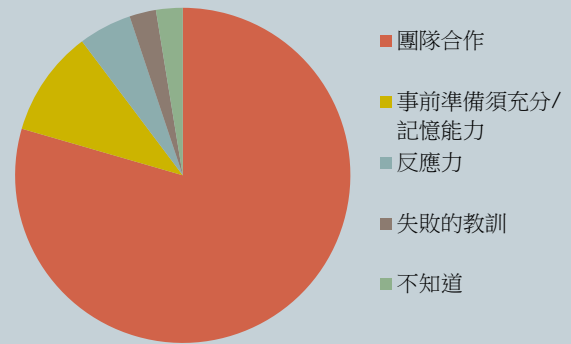
學生回饋



下次還有興趣嘗試這種課程活動嗎？



你認為分組討論答題的過程你學到什麼呢？



台南二中生物科 行動學習成果報告

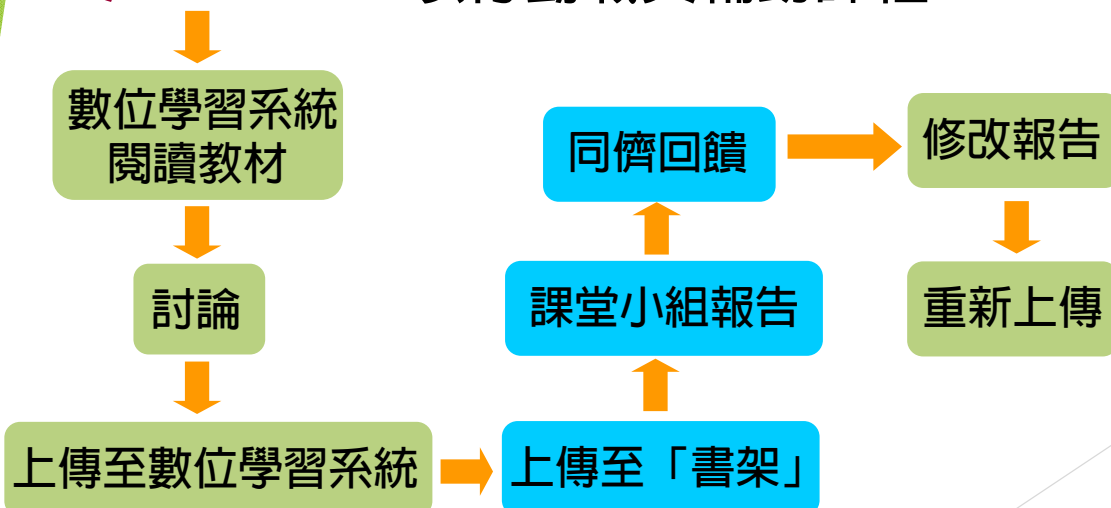
台南二中 生物科 鄭富中老師

1

上學期的行動學習...

Question

以行動載具輔助課程



這學期的行動學習期待...

✓增加行動載具於課堂中的運用

提升行動學習設計能力

由有「用」進步至「有用」

課程及學生背景簡介

- ▶ 課程名稱：Tree of life 。
- ▶ 對象：高一104共43位學生 。
- ▶ 先備知識：學生在國中已有簡單的演化觀念，於先前單元也認識演化理論發展之相關之學者以及生物之分類，此課程將依此建立學生認識生命樹(同時呈現物種分類以及親緣關係之樹狀圖) 。

行動學習課程工具

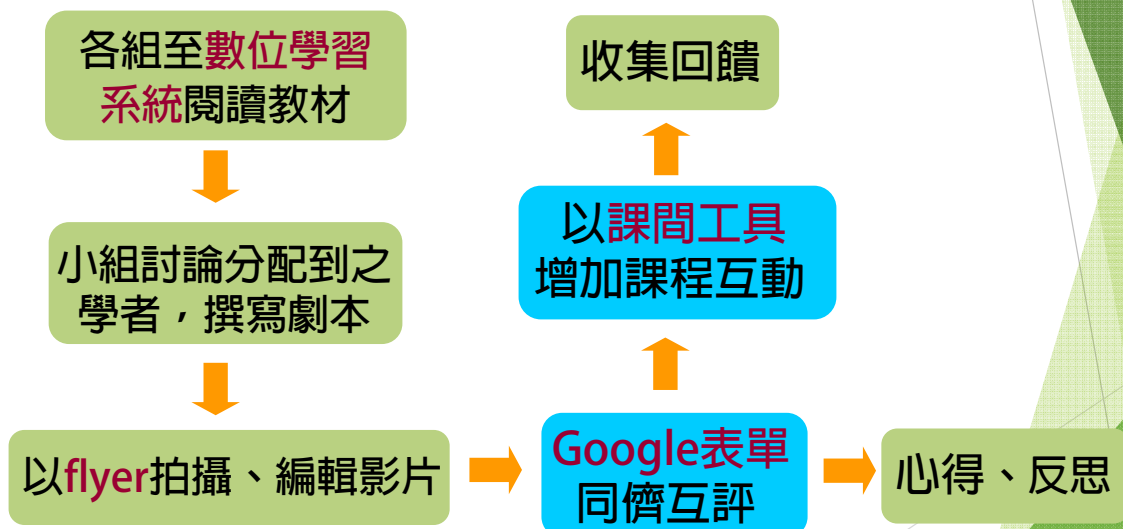
▶ 硬體類

- ▶ 平板電腦Flyer（每組至少一台）。
- ▶ 無線網路基地台。

▶ 軟體類

- ▶ 台南二中數位學習系統。
- ▶ 平板電腦內建Learn Mode之「課間工具」。
- ▶ 信望愛基金會建置之課間工具線上操作平台。
- ▶ Google表單。

課程進行模式



數位學習平台之教材





1. 亞里斯多德

在古希臘時代，哲學與科學並沒有明顯的區別，因此，一般傑出哲學家往往也是優秀的科學家，當時的人民不比科學與其他問題劃分開來。在這個時代裡，亞里斯多德可以說科學理性思维的推動者，他提出的概念和留下來的著作，一直都是在科學思想中的動盪，哲學不僅僅是相互溝通。

公元前384年，亞里斯多德出生在希臘北部的史托古拉城，他的父親是馬其頓國王御醫，家境富裕，17歲時，亞里斯多德來到雅典，進入柏拉圖創立的學園一待就是二十年，說最初他受柏拉圖影響，柏拉圖死後，亞里斯多德總結前人哲學思想的基礎，創立了與老師截然不同的哲學體系，所以亞里斯多德有句名言：「**我愛老師，但我更愛真理。**」

公元前347年，亞里斯多德受朋友赫爾米亞斯 (Hermias) 的邀請到位於小亞細亞海岸的阿索斯 (Assos)，克雷斯赫爾米亞斯之侄女婿亞里斯多德為 (Lesbos) 上的亞提亞城 (Mytilene)，亞里斯多德在這裏，蒐集了非常多生物學上的資料，並對許多動物作出了令人驚嘆的觀察記錄，有些動物亞里斯多德高瞻遠矚，正是因為他在二十多年間就已對動物作深入的觀察和記錄，**他在生物學上的觀察為世界萬物有一定的形式之正確時改變。**


公元前342年，亞里斯多德受馬其頓國王亞歷山大二世的邀請，擔任年僅14歲的兒子的家庭教師，這位王子就是後來繼承馬其頓王位，並建立一個橫跨亞、歐、非三大帝國的一世亞歷山大大帝。

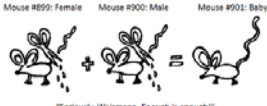
9. 魏斯曼

德國動物學家，1834年1月17日生於法蘭克福，1852年入格丁根大學學醫，1856年畢業，先後在巴黎和奧地利當過軍醫和私人同業醫生，1861年在吉森大學以師範動物學家G. 馮伊申斯持，學習動物發生學及形態學，其後完成了關於雙翅目昆蟲變態的論文，1868年擔任哥廷根大學醫學動物學和比較解剖學副教授，1868年在魏伐利動物研究所，任第一任所長，1871年升任教授，80年代中期以後因眼疾不得不將主要精力轉到遺傳、發生和進化問題的理論探討。

魏斯曼曾做過一個實驗：將狗，雄的尾巴根部切斷後，再讓其及相配雌產生子代，而生出來的結果也依舊都是有尾巴的，再讓這些沒有尾巴的子代及相配雌產生子代，而下一代的結果也仍然是有尾巴的，他一再這樣重複進行至第二十一代，其子代仍然是有尾巴的，就此推翻了拉馬克的學說，此實驗證明：**生物個體後天所造成的性狀改變，無法遺傳後代**，說明子代的性狀是根據父代的生殖細胞，即精子與卵，遺傳於後代，因此若後天造成的性狀改變沒有影響其生殖細胞，即無法遺傳於後代。



Mouse #699: Female + Mouse #900: Male = Mouse #901: Baby



"Seriously, Weismann. Enough is enough!"

Google表單

可用在評量、問卷...等



第一組影片-同儕互評

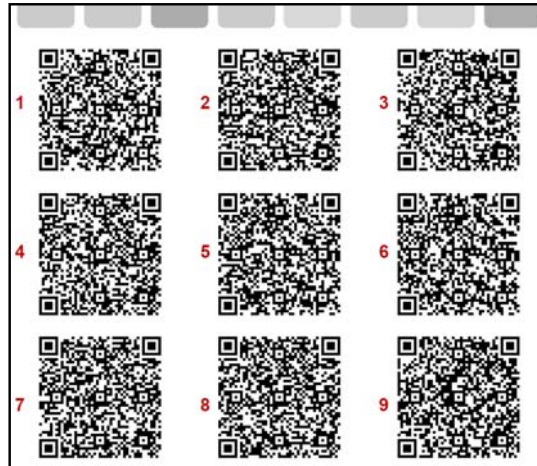
請小組在看完第一組的影片後，討論出你們一致的看法，給予第一組的同學一些回饋與建議。(基本分為80，各項目依表現可加1-5分，總分為100)

*必填

- 1.我們是第__組? *
- 2.我認為該組的影片具有創意 *
5-非常贊同 4-贊同 3-普通 2-不贊同 1-非常不贊同
- 3.我認為該組的同學分工良好 *
5-非常贊同 4-贊同 3-普通 2-不贊同 1-非常不贊同
- 4.我認為該組的影片拍攝技巧良好 *
5-非常贊同 4-贊同 3-普通 2-不贊同 1-非常不贊同
- 5.透過該組的影片，讓我更認識該位學者 *
5-非常贊同 4-贊同 3-普通 2-不贊同 1-非常不贊同
- 6.有沒有其他給這組的建議或想說的話?

Google表單

學生利用平板讀取PPT上的QR code，即可進入該組之google表單進行評分。



Google表單

第一組影片-同儕互評 (回覆內容) ☆

檔案 編輯 檢視 插入 格式 資料 工具 表單 說明 所有變更都已儲存到雲端硬碟

NT\$ % 123 Arial 10 B I U A

時間數記	A	B	C	D	E	F	G	H
1	時間數記	1.我們是第 組?		2.我認為該組的影片具有創意	3.我認為該組的同學分工良好	4.我認為該組的影片拍攝技巧良好	5.透過該組的影片，讓我更認識該位學者	6.有沒有其他給這組的建議或想說的話?
2	2014/5/22 下午 10:50:22	2		2	3	3	3	3 無
3	2014/5/22 下午 10:50:13	2		2	3	3	3	3 無
4	2014/5/22 下午 10:50:41	6		3	4	4	4	3 對話...
5	2014/5/22 下午 10:50:57	3		3	3	3	4	2
6	2014/5/22 下午 10:51:06	9		3	3	3	3	2 耶!
7	2014/5/22 下午 10:51:07	7		3	3	3	3	3 哈稿要看鏡頭頭 眼睛看鏡頭 拍攝位置不對
8	2014/5/22 下午 10:51:23	5		3	4	4	4	2 演員需先看熟稿子
9	2014/5/22 下午 10:51:20	4		2	4	4	3	2
10	2014/5/22 下午 10:51:33	8		4	4	4	4	5 中間看稿明顯

Google表單

第二組影片-同儕互評 (回覆內容) ☆

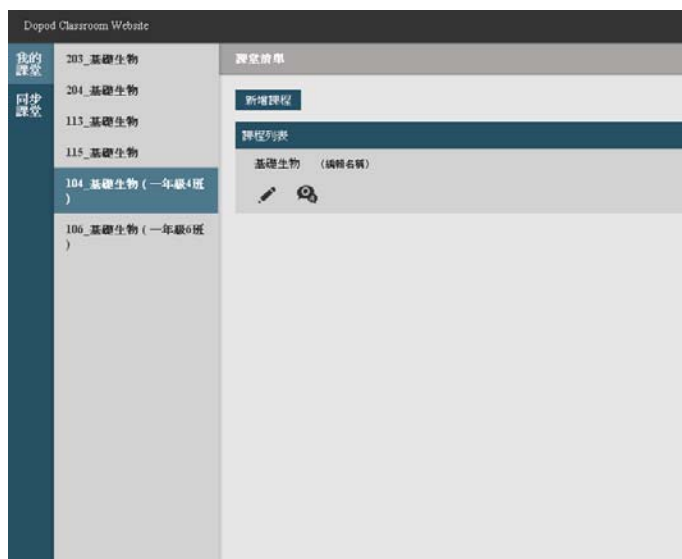
檔案 編輯 檢視 插入 格式 資料 工具 表單 說明 所有變更都已儲存到雲端硬碟

NT\$ % 123 Arial 10 B I U A

時間戳記	1.我們是第 組?	2.我認為該組的影片具有創意	3.我認為該組的同學分工良好	4.我認為該組的影片拍攝技巧良好	5.透過該組的影片，讓我更認識該位學者	6.有沒有其他給這組的建議或想說的話?
2014/5/22 下午 10:54:24	7	3	3	3	3	3 別拖時間
2014/5/22 下午 10:55:51	4	1	1	1	3	3
2014/5/22 下午 10:55:51	6	1	1	1	2	1 戲.....
2014/5/22 下午 10:56:05	1	3	4	4	4	1 請不要隨便亂省略
2014/5/22 下午 10:56:28	5	1	1	1	1	1 歹戲拖棚
2014/5/22 下午 10:56:50	3	2	3	3	3	2 可以拖更久!
2014/5/22 下午 10:56:47	9	1	2	2	3	4 拖
2014/5/22 下午 10:58:04	8	1	1	1	3	5 單調

課間工具

投影片轉成pdf後上傳



課間工具

插入課間活動(單選、多選、塗鴉、拍照題)

課間工具

Q: 你們小組的動物門有什麼動物呢?

開始作答 關閉活動 顯示詳細資訊

課間工具

Q: 派大星/蟹老闆/海綿寶寶，誰和章魚哥親源關係最接近？

開始作答 關閉活動 隱藏詳細資訊

派大星 蟹老闆 海綿寶寶

Q: A.B兩生物由一共同祖先演化而來，C生物較早就和A.B的共同祖先分開，但和A親源關係較接近(請試著將生命樹畫出)

開始作答 關閉活動 顯示詳細資訊

Q: 下列何者屬於化石？

開始作答 關閉活動 隱藏詳細資訊

活動作答限時 60 秒

冷凍的長毛象 琥珀裡的昆蟲 綠蠟 劍齒虎的糞便 暴龍的腳印

Q: 下列始祖鳥具有的外型特徵，哪些得以顯示他和爬蟲類具有親源關係？

開始作答 關閉活動 隱藏詳細資訊

具有翅膀 口中有齒 翅端有爪 具有羽毛 具有長尾椎

Q: 假如未來的人類可以在水中生活，你覺得他應該具有什麼外型或特徵？是趨同還是趨異演化造成的？

15

教學省思

- ▶ 無→有→有用，最困難的是第一步，但也並非太難。
- ▶ 給學生表現的機會，課堂就活了起來。
- ▶ Google表單以及課間工具應用得宜將是教學利器。
- ▶ 學生易過度興奮造成課程進行的阻礙，班級經營有進步的空間。
- ▶ 當不刻意侷限於「執行行動學習」的框架，行動載具就活了過來。

16



感謝聆聽

Thanks for your attention

patrick@mail.tnssh.tn.edu.tw

17

行動學習成果發表 103/5/27

我是開心達人(高三實驗課)



台南二中 生物科李宜欣



以往的豬心實驗課缺點

講解時間長

示範影片僅播放一次

實驗材料有限,無法
每個人都動手實驗

各組有問題時,老師
分身乏術

使用實驗紀錄本流
於形式

加入平板，實驗升級!

講解時間長

- 課前先將實驗注意事項與流程上傳至Google Drive

示範影片僅播放一次

- 課前先將示範影片上傳至Google Drive

實驗材料有限,無法每個人都動手實驗

- 兩人一組,操作鴨心

各組有問題時,老師分身乏術

- 各組利用平板電腦上網查詢

使用實驗紀錄本流於形式

- 鴨心我最懂&豬心金頭腦

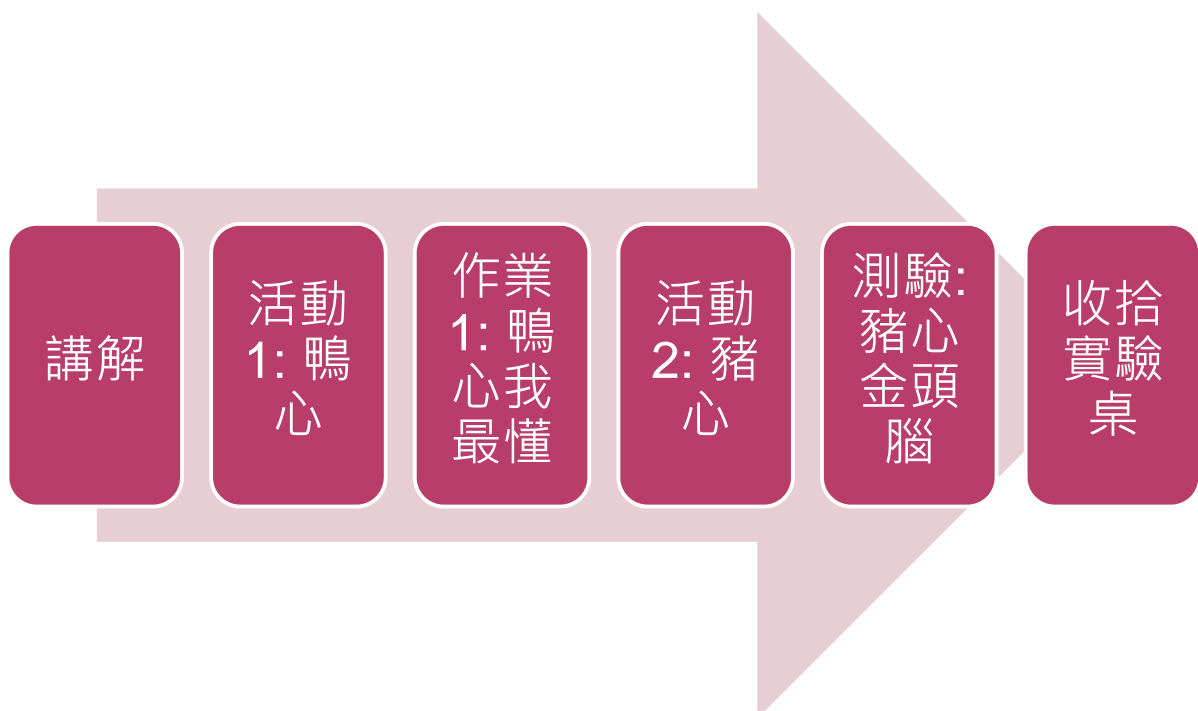


我是開心達人

- 實驗時間：兩堂課(下課前10分鐘開始收拾桌面)
- 分組：兩人一組
- 實驗材料工具：完整鴨心*1、解剖用具、牙籤數支、滴管*1、平板電腦、吸水紙
- 活動：
 - 1.各組解剖鴨心並觀察各構造
 - 2.趁空檔至講桌觀察並操作豬心實驗
- 作業：

1.鴨心: 鴨心我最懂	(50%)
2.豬心: 豬心金頭腦	(40%)
3.收拾實驗桌	(10%)

實驗流程



活動1 —鴨心

- 觀察鴨心外部型態:
辨認心臟背/腹面、左/右心房/心室位置
分辨各主要血管(主動脈、上下大靜脈、肺動脈、肺靜脈、冠狀動脈)
- 解剖鴨心並觀察構造: (動刀請小心，以免破壞其構造)
心房/心室(並用手指觸摸光滑與否)、**各瓣膜**
- 利用滴管或牙籤，測試並分辨各主要血管

活動2 —豬心

- 自行利用時間至講桌進行豬心觀察實驗
- (一) 心臟外形觀察**
- 將豬心在水龍頭下用水輕輕沖洗1~2分鐘，然後置放在解剖盤上。
 - 將豬心的心尖朝下，主動脈朝上。以自己的拳頭與豬心比較大小，並觀察豬心的外形。
 - 觀察心臟表面有無線紋、脂肪、血管。
 - 以手按壓心臟左右兩側，肌肉較堅實的部位為左心室。
 - 摸摸看管壁的厚實度有何差異？切口的截面形狀有何不同？
- (二) 心臟的水流觀察**
- 將豬心拿至水龍頭下方，打開水龍頭，以較小的水量由主動脈或肺動脈注水，觀察水會由心臟的哪個部位流出？
 - 同上，改由上腔靜脈或下腔靜脈注水，觀察水由心臟的哪個部位流出？

活動2 — 豬心

(三) 觀察心臟內部構造

- 順著主動脈，用解剖刀切開脈管，檢視附著在脈管基部的半月瓣，並找到**半月瓣上方動脈管壁的兩個小孔，此為左、右冠狀動脈的開口。**
- 將豬心腹面朝上平放於解剖盤中，順著左心房和左心室的外側邊緣，用解剖刀切開，觀察左心房與左心室之間的二尖瓣，注意有無纖維支持？瓣膜上的纖維附著在何處？
- 承上，以同樣的方式切開右心房和右心室，並觀察右心房和右心室之間的三尖瓣。
- 觀察心房和心室的內壁是否光滑？
- 觀察上大靜脈和肺動脈的基部是否具有瓣膜？

作業1 — 鴨心我最懂

- 工具: 平板電腦
- 至多可傳送三張照片
- 得分技巧: 構造標示正確、越多項、照片構造清楚

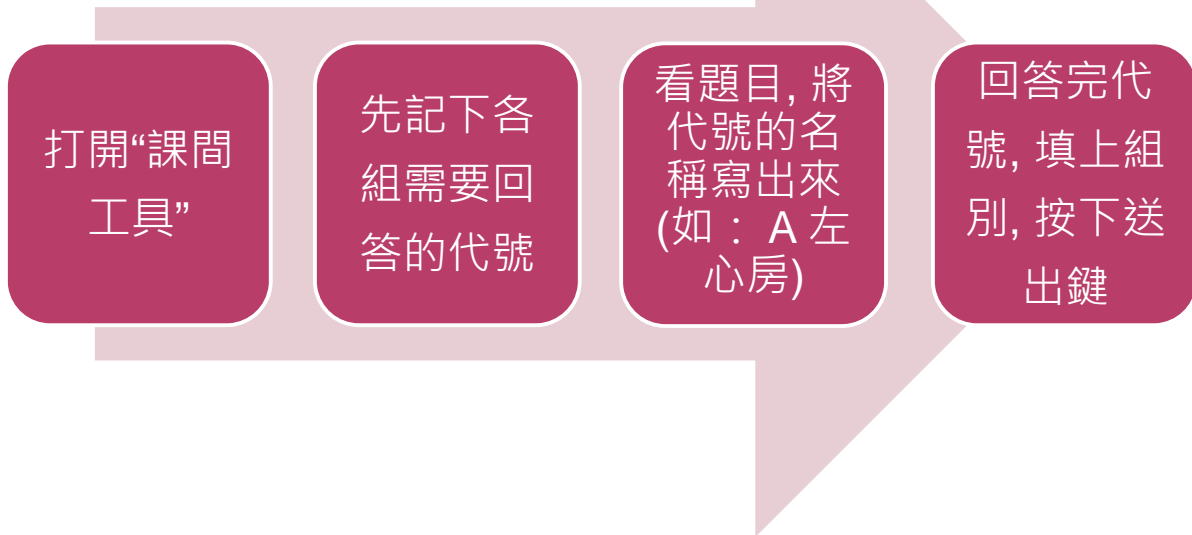
拍照並填上構造名稱（用Apps中的 Skitch）

標完後，直接在 Skitch以email傳送至老師的信箱
[yhlee01@mail.tnssh.tn.edu.t](mailto:yhlee01@mail.tnssh.tn.edu.tw)

請於9：55
(15:10)打鐘前上傳完畢

作業2 – 豬心金頭腦


- 9：50（15：05）準時同步進行
- 按下送出後，無法再更改答案

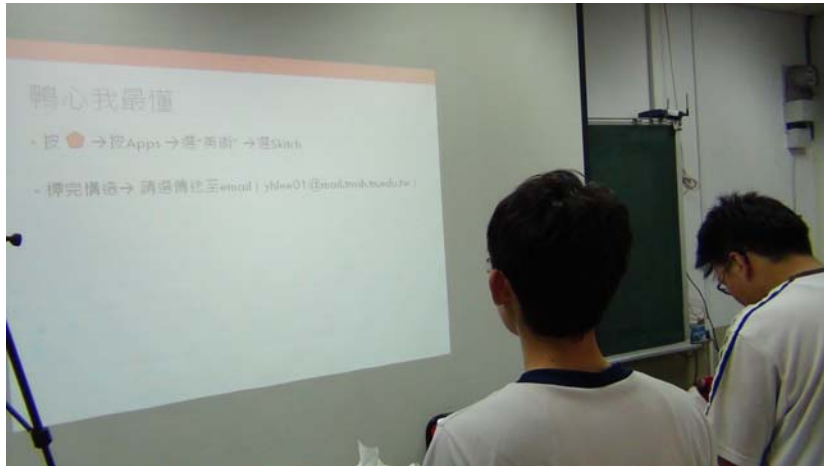


注意事項


- 各組自行妥善安排實驗時間(下課時間可自行休息)
 - “鴨心我最懂”請於打鐘前上傳完畢(否則不算分)
 - “豬心金頭腦”準時於9:50(15:05)同步進行
 - 收拾實驗桌並恢復原狀(工具需擦乾)
 - 抱持尊重生命的心情對待實驗材料
-
- 豬心解剖示範影片 <http://goo.gl/J64Hxz>
 - 上課投影片 <http://goo.gl/cJVzJD>

鴨心我最懂

- 按  →按Apps →選”美術” →選Sketch
- 標完構造→ 請選傳送至email (yhlee01@mail.tnssh.tn.edu.tw)



豬心金頭腦

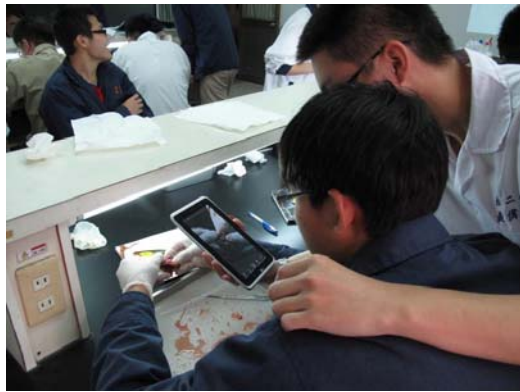
- 按  →按”課間工具” → 選”心臟解剖實驗”

收拾

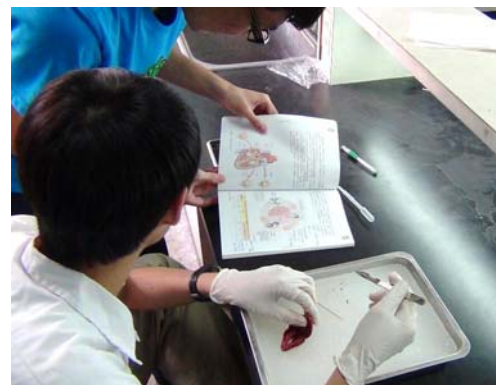
- 請將用具洗乾淨並擦乾
- 將鴨心與碎屑集中放置講桌塑膠袋中
- 將解剖盤洗乾淨 將水瀝乾
- 桌面收乾淨
- 椅子靠到桌下

實驗開始!

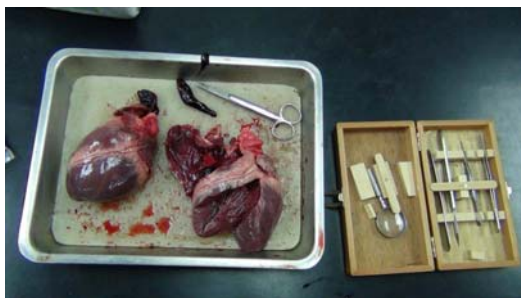
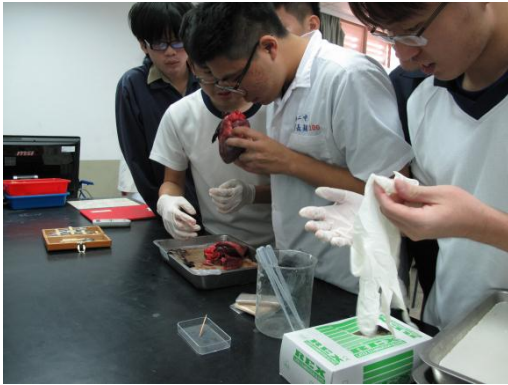
各組專心進行“鴨心我最懂”



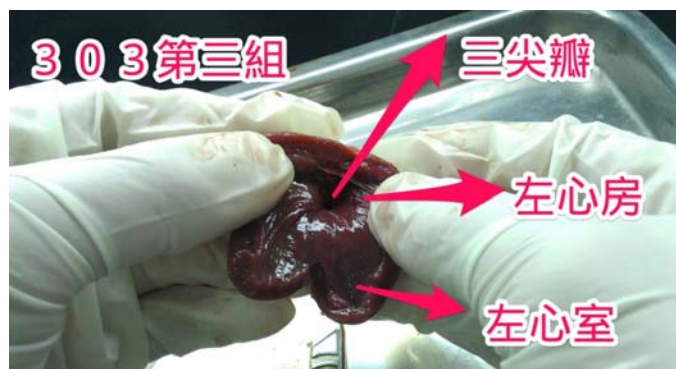
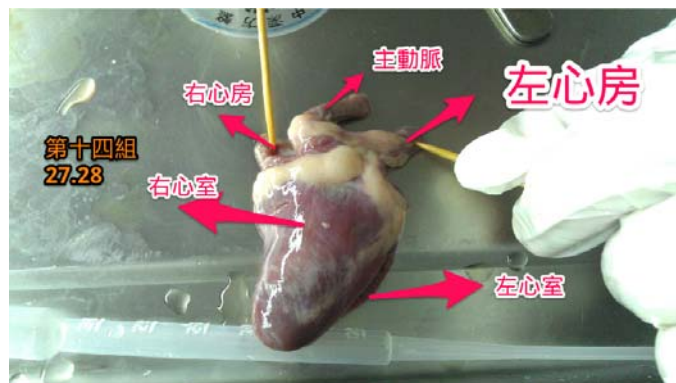
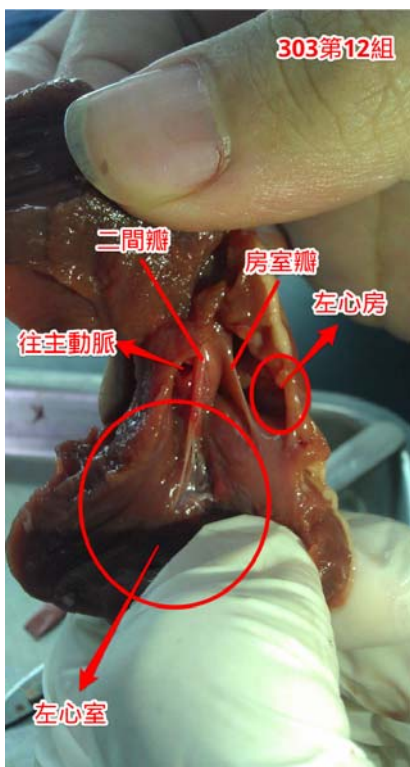
找答案的方式



各組抽空進行豬心實驗



“鴨心我最懂”作業

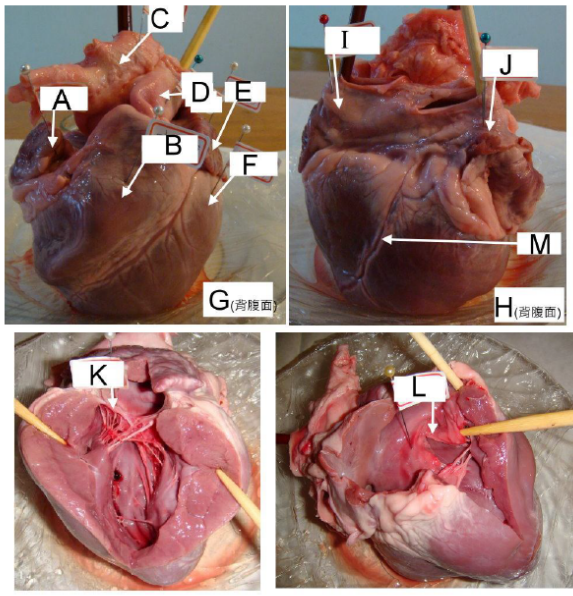


豬心金頭腦

請各組記下自己組需要回答的代號

第 1 組	BCH	第 12 組	AEK
第 2 組	AIL	第 13 組	ADL
第 3 組	KJC	第 14 組	BCH
第 4 組	EGF	第 15 組	AIL
第 5 組	FJK	第 16 組	CGJ
第 6 組	ADL	第 17 組	ILK
第 7 組	BHI	第 18 組	BCK
第 8 組	BCJ	第 19 組	EFC
第 9 組	ACH	第 20 組	ACH
第 10 組	DEL	第 21 組	IJH
第 11 組	IJH		

- 1.請先寫下組別
- 2.回答時，寫出代號與名稱(如：A: OOO)

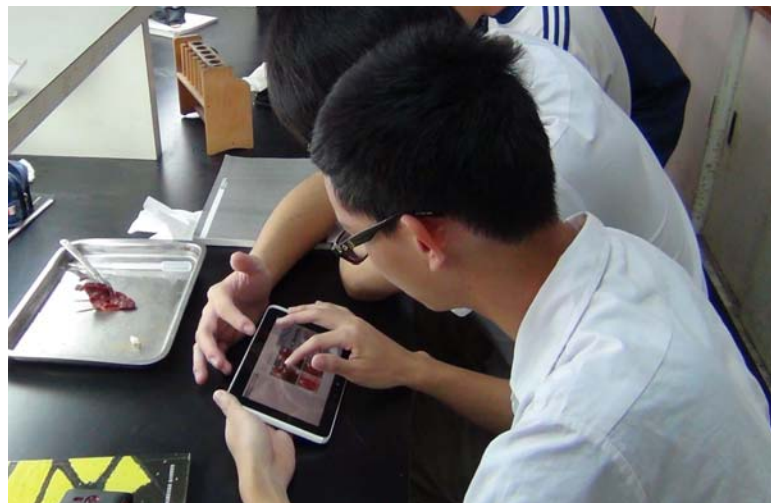


(豬心照片借用<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/2406/albumid=18209>)

學生作答情形

12組 K:三瓣
 A:右心房
 E:左心房

30319組 C:
 E:左心房
 F:左心室
 主動脈



⊕左心室
 ⊙冠狀動脈
 五組
 ⊙三瓣
 ⊙尖瓣

A:右心房
 C:主動脈
 H:腹面 9組

I:冠狀動脈 3.03
 J:靜脈 7.11
 H:背面 8.11

檢討

- 平台與Apps的功能仍有所限制, 須配合平台功能設計作業與活動 (如:傳送作業方式、豬心測驗方式)。
- 有些同學不熟悉skitch的操作。
- 平板非本人所有, 各組易忘記作業寫上組別。
- 同學參與度高。
- 彼此討論更熱絡。
- 藉由平板, 可自行調整實驗步調。
- 自主學習並探索對課程內容更有印象！



謝謝聆聽！

行動學習教案分享

台南二中 物理科 湯郁然

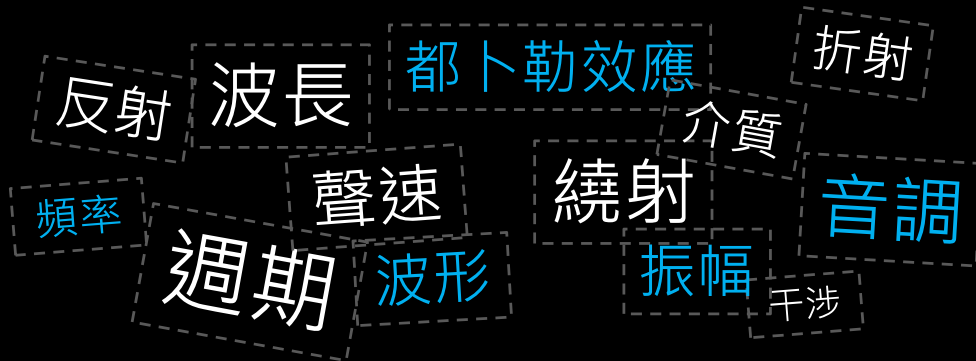
103. 5. 27

課程簡介

- 課程單元：高一基礎物理（一）第六章聲波
- 活動名稱：聽見聲音，看見聲波！
- 活動對象：高一18班學生44名
- 課程內容：
 - (1) 引起動機
 - (2) 學習使用Apps，聲波的觀察。
 - (3) 都卜勒效應與頻率測量。

關於聲波...

- 課本中篇幅不大，但提到的東西可不少...



- 將它具現化，讓我們可以「看見」看見聲波。

課程目標

- 強化學生對聲波的認知，包括振幅、頻率、波形，都卜勒效應等概念。
- 學習使用數位工具，進行物理現象（聲波）的觀察與分析。
- 藉由實際觀察與分析生活中的物理現象，鼓勵學生思考並提高學習意願。

課程工具



Flyer平板電腦



桌上型電腦



投影機



Oscilloscope



Wave

課程活動(1)

- 利用「Wave」產生不同頻率聲波（正弦波），由500Hz ~ 20000Hz，測試聽聞頻率範圍。



課程活動(2) 學習使用「Oscilloscope」

- 製造聲波由平板接收後，呈現在螢幕上。觀察不同聲波的波形、振幅、頻率等差異。
- 鎖定螢幕上的波形，推算聲波頻率。



課程活動(3) 都卜勒效應

- 教具演示：利用蜂鳴器作圓周運動，聽聽看頻率如何變化？

我怎麼聽不出來!?



- 影片範例：救護車的警笛聲
- 頻率測量：用平板分別接收救護車靠近時和遠離時的聲音，再算出頻率比較。

金價五差捏!



課後作業

- 利用「Google表單」建立作業，讓同學練習今日所學，並增加思考問題與課後心得。



教學省思

- 本次活動所使用的Apps功能較陽春，優點是學生容易上手，但要用在比較仔細的分析比較就顯得不足。
- 以平板收音效果有限，在教室中容易有死角，可以考慮到實驗室進行活動。
- 對於聲波其它現象（如干涉）的觀察上操作也較不易，未來可以再嘗試搭配其他工具。

學生回饋

- 終於有老師用平板上課了...有點感動！
- 這種上課方式很好，很有趣，希望以後有機會繼續用這種方式上課
- 很喜歡這種新興的上課形態，只是多一個誘惑擺在桌上，有多少人能夠抗拒？又有多少人會沉淪呢？
- 我覺得以數位學習是個不錯的方法，上課也增添了許多趣味，但做作業時真的覺得頗為麻煩，必須要弄東弄西的會浪費許多時間

感謝聆聽，敬請指教！

高一美術科應用行動學習於教學 現場實例分享

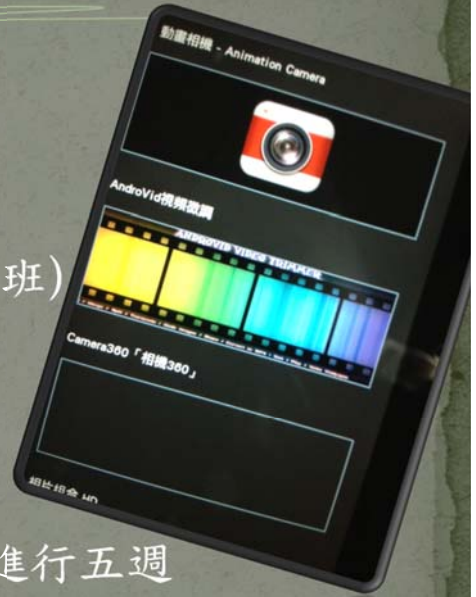
分享者：曾柏仁

集體創作與行動學習融合

- 一般可想見的美術科評量方式：
 - 個人實做（包括學習單、創作作品等）
 - 專題分組報告
 - 紙筆測驗
- 如何適性揚才發揮個人潛質？
 - 以學習單找出能力與特色，藉由集體創作模式找到合作與成就彼此的契機。
 - 讓學生運用平板電腦的APP來創作動畫，作為新奇的創作及體驗模式。
 - 改變評量的方式，藉由GOOGLE選單的設計來完成自評與互評。

課程及學生背景簡介

- 課程名稱：跟著「風俗」動次動。
- 活動名稱：逐格動畫製作。
- 對象：高一全體學生(不含美術資優班)
- 使用APP及軟體：
CAMERRA360、動畫相機、威力導演。
- 先備知識：學生自開學以來，已經進行五週(每週一節)之17世紀風俗畫課程。已學會靜物畫的基礎背景認識，包括象徵意涵及發歷史脈絡。



逐格動畫集體創作所需教具

- 硬體類：
 - 投影及擴音設備。
 - 平板電腦Flyer (學生機10台、教師機2台)。
 - 簡易拍攝架(塑膠椅、磚塊4個、封箱膠帶)。
 - 桌上型電腦10部。
- 軟體類：
 - 平板電腦內建相機及camera360、動畫相機、威力導演。
- 其他：
 - 腳本學習單(四格漫畫形式)、動畫分組創作學習單、分組用標示牌。
 - 鉛筆、剪刀、輝柏隨手貼黏土、彩色鉛筆、夾鏈袋、紙箱、靜物畫背景圖片、組別目錄單、文件套。

活動流程設計

活動
啟始

活動前二
週創作腳
本學習單

教師進行
學習單表
現評量

根據學習
單表現進
行分組

依動畫
分組學
習單討
論腳本

教師協助
動畫創作
及觀察

開始拍攝
動畫

製作道具

教師教導
威力導演
剪輯軟體

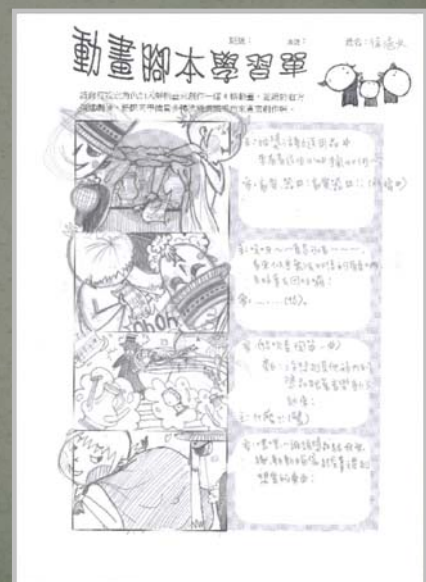
學生拍攝完成
進行剪輯

各組分享創作
進行自評他評

活動
結束

動畫腳本學習單及分組

- 時間：103年4月活動開始前二週
- 實施方式：動畫腳本學習單（四格漫畫實作）
- 實施目的：
 - 1.藉由由靜物畫延伸想像的四格漫畫繪製及腳本發想，評量學生的繪圖能力及創意。
 - 2.藉由學習單表現進行分組。



依據學習單表現進行分組

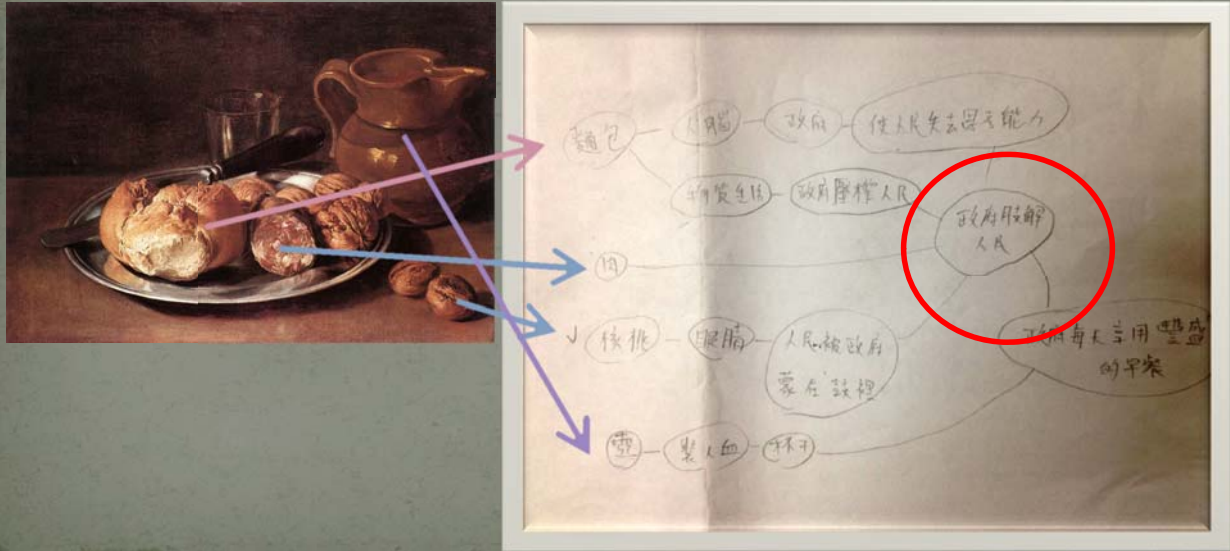
- 分組方式：根據前一週完成之腳本學習單成績，採繪圖高分前10名作為組長，遴選創意文案的前10名作為副組長，組長及副組長再依需求選取第3位及第4位組員。
- 目的：希望讓對動畫製作及創意概念較清楚的同學可以去引導較不熟稔的同學，透過團體合作可以補足自己弱勢之處，形成一個能力互補的團隊。
- 期望：藉由同儕間的互動與討論，可以創造讓彼此都有自我成就的機會、學生的參與度也會大大的提升。

分組實況



運用心智圖完成腳本設計

- 本次活動以心智圖做為創意聯想的策略，在開始前請學生在學習單背面進行心智圖的討論，隨著討論後所出現的關鍵詞會再進行連結成為腳本。



運用平板電腦進行動畫拍攝

- 至課間工具網路平台使用者已下載APP中，開啟 camera360 並進行拍攝，並可利用特效協助拍攝。



動畫拍攝實況

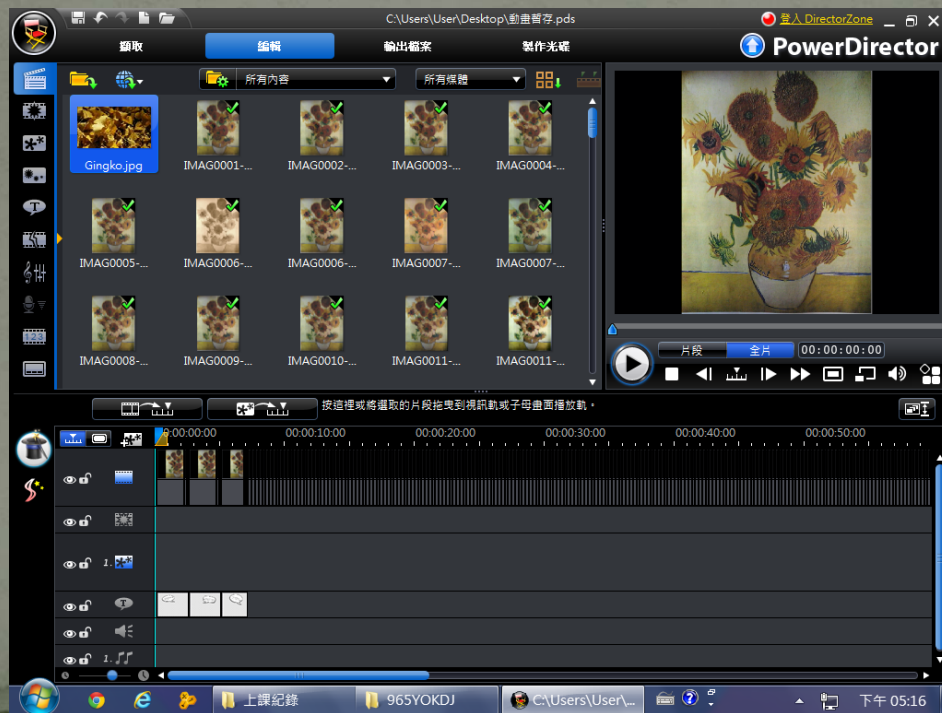


以動畫相機APP即時觀看動畫效果



剪輯後製

- 學生透過桌上型電腦及簡軟體進行後製。



成果發表



學生自評與他評結果

- 學生人數43位，因4-5人一組共分10組，各組他評與自評統計狀況如下表所列：(尚未進行)
- 預期效益：
 - 1.學生能藉由同儕的觀摩與互動中激發學習動機，也能藉此啟迪審美與評判的能力。
 - 2.利用GOOGLE選單的設計能讓自評與他評的過程更為即時，也可減輕老師統計評量結果的負擔。

教學省思

- 透過本次多元評量活動的實施，我可以：
 - 透過活動包裝可活絡課堂氣氛，讓學生更加強學生創作的意願。
 - 藉由平板電腦或手機APP的運用，降低設備及技術的難度，讓學生更有意願參與創作。
 - 以評量結果作為改善教學的策略，並能藉此啟迪審美與評判的能力。
- 結合行動學習，所需要的做的是：
 - 下載並熟悉平板電腦APP，GOOGLE選單。
 - 最重要的還是教師願意跨出第一步。

教學省思

- 結合行動學習帶來的便利：
 - 教師透過在教室中走動，觀看學生討論及創作情形，在學生需要的時候予以協助。
 - 透過行動載具，教師得以清楚掌握學生學習歷程、並能解決在動畫創作中所需克服的諸多設備及技術問題，也大大的減輕了學生的負擔。

感謝聆聽。多謝指教

我@教學現場 Part 4 — 「行動學習」動了就行

文/涂益郎 國立台南第二高級中學教師

一、緣由

「行動學習」的概念在這幾年已經成為大家極為關注也亟欲去實現的教學概念，彷彿一股潮流不斷地衝擊著教學現場。還記得 2 月 22 日週末的那個午後，我跟教學組長欽棋整個禮拜為「優質化計畫」已經不眠不休奮鬥了好多天，因為欽棋的盛情邀約，一場原本不在我預期中的約會（PS：我承認我原先的設定那是一場英文老師的聚會，深怕我這個局外人會放空或抽離到九霄雲外，導致我有一點抗拒），卻大大衝擊了我的視野，原來，我以為我在做的行動學習，跟「她」比起來竟是如此微不足道啊！

這一場約會的主角就是北一女中教學經歷近 23 年的「葉中如」老師，也是我最近最崇拜的偶像。聽到葉老師這幾年來一直推廣的概念，不管是教學上與 APP 應用程式的結合，還是教法上的創新變革，甚至在這個學期開始逐步實現的「翻轉教學模式」。你能想像嗎？一個英文老師在教授一課的過程中，只需要不超過 20 分鐘的講述，其餘的時間就讓學生完成老師指派的任務，在執行任務的過程中，學生可以自己決定自己的學習方式，最後每個學生的收穫卻往往超過老師原先的預期。如果你認為這樣你也會當英文老師，那就大錯特錯了！以葉老師的經驗，一篇課文在數位教材的準備上往往需要比授課節數多出好幾倍的時間。尤其在單字、文法及課文內容的說明，葉老師並不是全部放任學生自己去探索，而是透過數位工具（例如：Camtasia）將單字解釋、文法說明等透過 Youtube 影片上傳的方式讓學生可以自己去選擇想要觀看的內容。對於學習程度不一的學生來說，她們可以根據自己的學習能力與慣用的學習方式來決定所需要的課程型態，甚至會在課堂中利用平板電腦錄製心智圖、針對課文內容設定問題模仿記者拍攝影片，宛如一場真人實境秀正在上演。另外還談到會使用 Google Drive 的試算表功能蒐集學生對課文的理解、每個學習任務的成果等。聽到葉老師講述的上課內容，在場的所有老師無不瞠目結舌。（粉絲團：Facebook 搜尋 iPad Teacher Ruth 高中英文）



【圖 1】葉中如老師遠道而來與台南地區老師進行分享與討論

確實，行動學習是一條漫漫長路，或許我們前進的腳步不算大，但也勝過原地停滯不前。剛好我們學校有幸可以跟「信望愛基金會」合作，獲得基金會捐贈的平板電腦；此外又獲得教育部 102-103 行動學習試辦計畫的補助，在雙重的「助力」下，讓我們可以順利地在學校推展行動學習。雖然這樣的成果還不算全面性的成功，但這個月的電子報，我想要以兩種不同的角色來跟大家分享我們的進度，一個是以資訊教師的身份，如何將行動學習的概念融入資訊相關課程當中；而另一個身份是學校的資訊技術服務人員（在大部分學校簡稱的資訊組長）要如何協助學科老師將行動學習的概念帶入課堂中。

二、我是資訊教師，我在行動學習

「資訊教師」的身份在學校往往都會被當成推動行動學習的「先鋒部隊」，但又有多少老師是被迫以趕鴨子上架的方式，或在資源不足的狀況下將自己與學生當成實驗桌上的白老鼠矇著眼去推動行動學習呢？根據許多文獻的定義，行動學習大部分都會與可攜式數位載具產生連結，大部分的資訊老師雖然會透過電腦廣播、互動式電子白板等數位工具進行教學或藉由數位平台線上施測、實做，但充其量只是落實「數位學習」，要說是行動學習似乎有點勉強。

探索期：從 101 學年度第二學期信望愛基金會捐贈平板電腦後，我們開始去思考這樣的載具到底能為師生帶來什麼樣的轉變，尤其在半封閉的系統「Learn Mode」中，教師要如何去引導學生產生學習動機，進而自主地透過數位載具進行自發性的學習呢？相信在這種仍處於探索的時期，大部分的老師都會以先將課程內容轉換為數位教材，並上傳至 Learn Mode 平台的「書架」為首要的操作模式吧！但這樣的模式，對老師來說總有些不踏實，因為學生到底有沒有觀看老師上傳的數位教材，對於老師來說仍然沒有很好的檢核機制。一直到這個學年度「課間工具」的推出，好像開始慢慢露出「行動」的曙光了。

應用期：「課間工具」是信望愛基金會為強化課堂上師生互動連結而開發的應用工具，老師只要在上課前將教材、課堂互動問答的活動內容（題型包括：單選、多選、填充題）上傳至課間工具平台後，即可透過課間工具落實行動學習的概念。只要以老師的平板電腦操作，不但可將數位教材同步於每位學生的畫面中，更可藉由註記筆跡加深學生的學習印象。此外還可在課堂上進行即測即評，根據老師設定的題目，學生可以單選、複選甚至書寫文字、拍照上傳照片等方式與老師產生互動。根據應答狀況，讓老師們終於可以停下腳步好好地檢視學生的學習狀況，甚至補救教學的機制，在這一刻也已經啟動。以下範例是我利用高三選修程式設計課進行的實果挑戰賽（此教學模式曾於 [75 期電子報](#) 中分享），但這次我將分享顛覆以往作法，將數位工具融入教學的成果。

科目	高三選修基礎程式設計	課程內容	活動：C++ 程式實果挑戰賽
		授課教師	涂益郎老師

	授課時數	50 分鐘
先備知識	學生自開學以來，已經進行七週（每週一節）之程式設計課程。已學會 C++ 的基礎概念包括：變數資料命名及輸入輸出、各類型運算子、條件判斷等指令之運用。	
課程所需工具(含軟體、APPs)	軟體類： 1、 平板電腦內建 Learn Mode 之「課間工具」。 2、 信望愛基金會建置之課間工具網路操作平台。 硬體類： 1、 電子白板。 2、 平板電腦 Flyer (學生機 22 台、教師機 1 台)。 其他類： 1、 評量時所需九宮格填空單。 2、 筆。	
課程實施流程	<pre> graph TD Start([活動開始]) --> Test[活動前一週進行線上測驗] Test --> Group[根據測驗結果進行分組] Group --> Form[賽前填寫九宮格填空單] Form --> Decision{若實果挑戰題數未滿九題} Decision -- 否 --> Draw[教師抽出題號] Draw --> Show[教師於螢幕上秀出程式題目] Show --> Receive[學生平板接收教師傳送試題] Receive --> Answer[學生作答完畢並回傳結果] Answer --> Clarify[教師公布答案並針對錯誤釐清學生觀念] Clarify --> End([活動結束]) Decision -- 是 --> End </pre>	
教學成果與學生作品展示	前測： 1、 時間：活動開始前一週。 2、 測驗方式：線上測驗（單選+複選） 3、 測驗範圍：基礎程式設計自編教材 Chap1 至 Chap4（測驗範圍與本次實果挑戰賽相同）。 4、 測驗目的：希望透過線上測驗瞭解學生目前對於 C++ 語言的熟悉程度，並以此測驗成績作為實果挑戰賽之分組依據。 課前： 1、 分組方式：根據前一週之線上測驗成績採高分搭配低分的方式兩人一組。 2、 目的：希望讓對 C++ 概念較清楚的同學可以去引導較不熟稔的同學，透過被指導可以補足自己弱勢之處；指導別人也可以讓自己更清楚概念。 3、 期望：藉由同儕間的互動與討論，可讓彼此都有再學習的機會。	

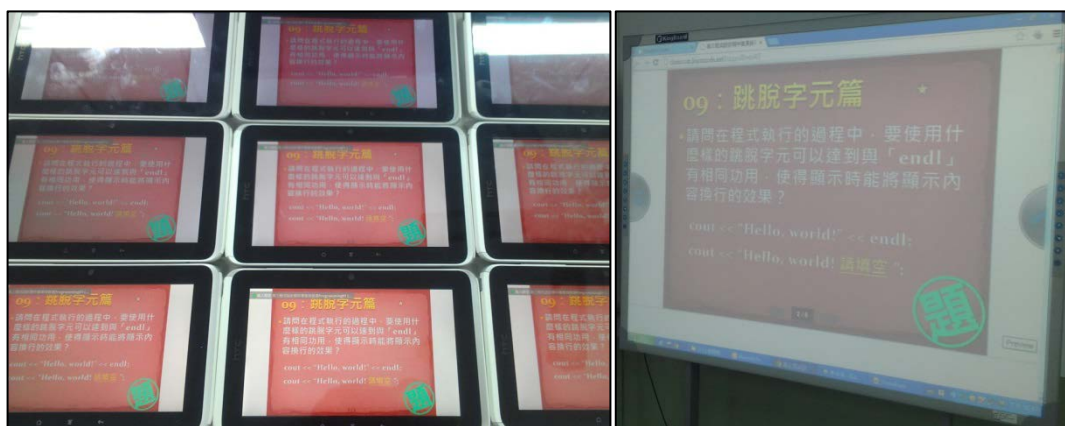
- 4、設定課間工具：教師需於課程開始前，至課間工具網路平台設置課程內容，需將活動所需的題目以 **PDF 方式**上傳至該平台中。目前課間工具提供的即時測驗題目類型有單選題、複選題及塗鴉題。



【圖 2】教師需至課間工具平台設定即時測驗的題目

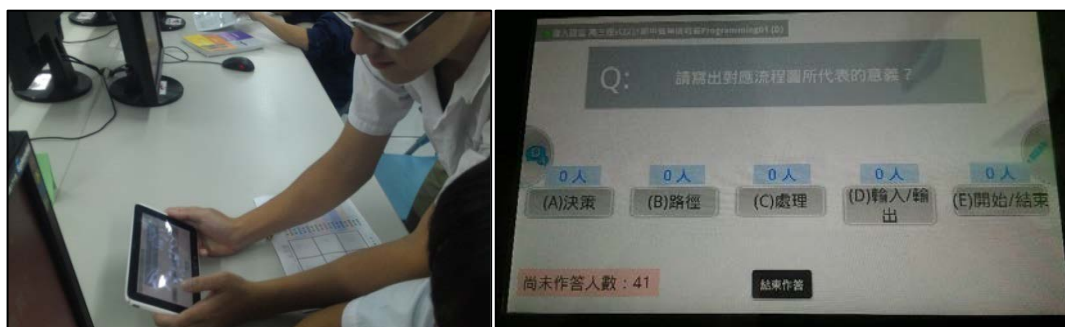
課間：

- 1、 本次活動以常見的賓果遊戲做為包裝，在開始前先請學生在九宮格中填入數字 1~9，隨著教師逐一公布題目與答案後，可以根據答對狀況將三個相鄰的格子進行連線。
- 2、 賓果挑戰賽開始後，根據教師每次抽出的題號，透過課間工具將題目顯現在學生的平板電腦中，並同步於網路平台透過電子白板顯示出來。



【圖 3】學生平板電腦將與教師機同步，同時也透過電子白板顯示

- 3、 學生透過平板電腦收到題目並根據題意傳送答案後，教師也透過平板電腦得知目前作答狀況。



【圖 4】(左) 學生以平板電腦即時回答問題、(右) 教師機即時觀看作答狀況

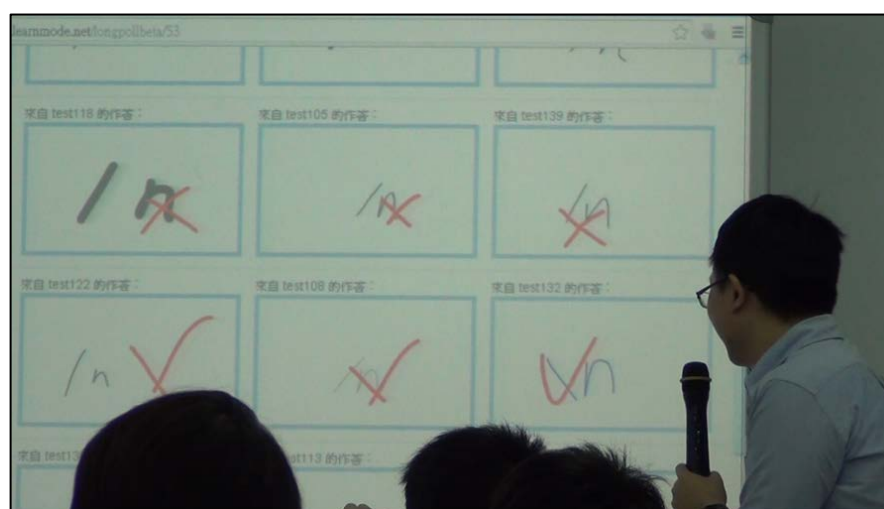
- 4、課間工具提供即時統計結果，讓教師在學生結束作答後可以立即看到答題狀況。也可針對學生常見的錯誤觀念立即做出澄清。在本次的活動中，發現到許多學生對於「逸出字元」的概念並不清楚，除了在活動中即刻進行觀念澄清外，可再利用其他課間時間加強此概念。

Q: 請寫出對應流程圖所代表的意義?

公佈結果 關閉活動 隱藏詳細資訊 檢視未作答清單 (F7) 收合

(A)決策✓	(B)路徑✖	(C)處理✓	(D)輸入/輸出✓	(E)開始/結束✖
24	3	20	23	2
test107	test127	test107	test107	test134
test125	test111	test125	test125	test139
test127	test139	test127	test132	

【圖 5】課間工具提供學生即時作答統計狀況



【圖 6】教師可透過互動式電子白板即時訂正學生的錯誤

課後：

- 1、根據學生九宮格答對題數及連線條數，可視為一次平時考察成績。
- 2、教師得以清楚掌握學生學習歷程、弱點，及時調整評量方式與教學策略，將補救教學成為常態教學的一部分。

教學省思

- 在實行完這次結合行動學習的教學活動後，我有了以下幾點省思：
- 1、透過活動包裝可活絡課堂氣氛，讓學生更加願意接觸艱澀的程式語言。
 - 2、以評量結果作為改善教學的策略，並為後續難度加深的程式設計概念立下穩固的基礎。
 - 3、雖然事前的準備、測試工作繁複，但若設立一套標準流程後，可以讓許多不同類型的學科可依循相同操作模式，只要將題目的內容依學科屬性修改，各科皆可以此模式進行行動學習。
 - 4、課間工具提供「塗鴉題」，讓學生可以書寫或拍照以圖片方式傳送答案，但大量的圖片傳輸會造成平均約略 3 秒的時間差，這是教師在實施的過程中需要特別留意的。

三、我是資訊組長，我在行動學習

學校要推動「行動學習」讓師生既有的「教」與「學」模式產生變革，單靠一個資訊組長絕對起不了太多作用。畢竟這樣偌大的工程，沒有團隊群策群力有計畫地推行，實在很難看出成效。以我們自己為例，在推動這個計畫的同時也成立「創新教學教師社群」。除了我之外，也將致力於推動教師課程創新的教學組長、學生行動載具管理的設備組長，以及一起投入研發行動學習創新課程的學科老師全部涵蓋進來。透過反覆的對話與討論，再加上台南大學教授團隊的建議與指導，終於讓行動學習的種子，開始在校園裡萌芽。

基礎建設期：要真正落實行動學習，學校勢必提供一個穩定的無線網路環境。我們在每個班級裝設一顆高階的 Aruba AP，經實測 40 位學生同時利用平板電腦上線甚至使用課間工具進行互動，也都能呈現極高的穩定度。裝設 AP 後可能產生的後續效應，例如學生會不會整天用手機連 Wi-Fi 導致上課分心、需不需要建置身分認證機制等，為了解決這些困擾，我們決定採用綁定行動載具「MAC Address 網卡號碼」的策略。一來可以省去密碼認證機制的麻煩；二來也可以確切掌握連線行動載具的類型，避免非平板電腦以外之裝置佔用網路頻寬，影響行動學習的進行。

腦力激盪期：我們學校投入一起參與教育部行動學習計畫的分別是各兩位生物科與物理科教師，在這次的電子報中，我想要分享生物科李岱芬老師的行動教學歷程。一開始在得知岱芬老師的教學主題「多樣的生態系」後，我們針對主題思考了許多策略，後來決定以遊戲模式進行提高學生的學習動機，搭配岱芬老師設計的活動，我協助找到相片組合及照片拼圖兩款 Apps，並委請信望愛基金會將這個兩 Apps 加入允許下載的 Apps 名單中供學生下載使用。

應用期：岱芬老師預定利用早上第一、二節課的時間進行行動學習教案的實做，當天早上我們七點半就進入班上準備，也著實面對不少挑戰。其中最大的問題就是學生忘記帶平板電腦，我們必須立刻將備用機提供給學生以利課程活動的進行。但整體來說，活動進行得相當順利，學生在岱芬老師的帶領下，透過遊戲競賽模式的設計，不但有趣也在遊戲競賽的過程中加深對各種生物生態系的印象，以下範例就是岱芬老師在實施行動學習教案的教學歷程。

科目	基礎生物	課程範圍	多樣的生態系
		授課教師	李岱芬老師
		授課時數	100 分鐘
課程所需工具(含軟體、APPs)	1、 QR Droid APP 2、 相片組合 HD APP 3、 照片拼圖 APP 4、 DropBox 網路免費空間		

課前：

- 1、 先在行動學習教案實施前幾週，先講述課本中的「多樣的生態系」內容，課程開始前再請學生先針對課本上提到的各類型生態系及存在的生物再溫習一次，加深對生態系的印象。
- 2、 請學生在上課前先安裝 QR Droid、相片組合及照片拼圖等三款 APPs。

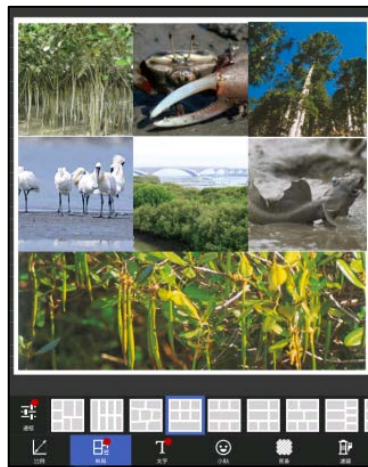
課間：

- 1、 整個課程設計以「遊戲競賽模式」包裝，因此需針對班級學生進行分組，分組模式可依據學生屬性不同而有差異，針對不同的分組方式，李岱芬老師在後述教學省思中有相關的說明。
- 2、 第一關卡：各組學生以 QR Droid 掃描圖片存放的所在空間進行圖片下載。



【圖 7】以 QR Code 方式連結進入圖片存放空間

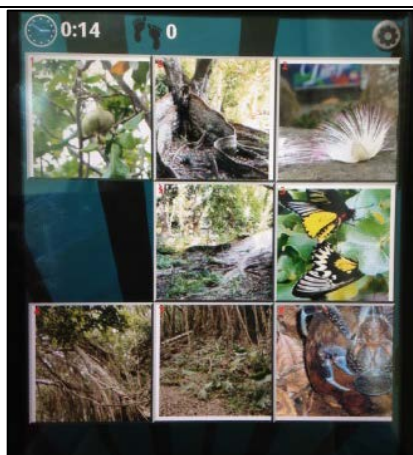
- 3、 第二關卡：利用相片組合 APP 將下載下來的圖片進行組合。



【圖 8】以相片組合 APP 將生態系圖片進行組合

- 4、 第三關卡：將相片組合後的生態系圖片，以照片拼圖 APP 打亂，交給下一組作答不同生態系的同學進行拼圖遊戲。

教學成果或
學生作品展
示



【圖 9】以照片拼圖 APP 進行拼圖競賽

課後：

- 1、 請各組同學利用課餘時間，可以繼續挑戰各類型生態系的照片拼圖。
- 2、 每一組通過三個關卡後，最高可以得到總分 50 分，根據本次競賽各組得分將乘以 2 後，將入一次平時成績查核。

李岱芬老師在操作這項行動學習課程時，針對兩個不同的班級設計不一樣的操作模式：

- 模式一：二年 2 班為本校三類組普通班，以第一次月考成績進行異質化分組。但因班級中逾五成以上的學生沒有領取平板電腦，因此在課程進行時各組並沒有足夠的平板電腦，導致進行時有些學生參與度不高。
- 模式二：二年 1 班為本校三類組數理資優班，學生程度彼此相近，因此在分組時直接以教室座位排列進行分組，且每位學生皆有領取平板電腦因此每個人都可以進行不同生態系的操作。

比較兩種不同的模式後，發現行動載具的數量確實也會影響教學實施的品質。以模式二的班級為例，學生的參與度高，實行上可以讓遊戲模式的競賽感增加，相對來說學生對於多樣化的生態系也更有深刻的印象。

教學省思



【圖 10】岱芬老師的生物課，遊戲尚未開始學生已進入「備戰狀態」

四、結論

經過這一陣子的行動學習推廣活動後，我們有針對學校的現況歸納幾個常見的問題及阻礙行動學習推展的困難。或許我們提出的解決方案不夠完備，但也希望藉此與各位一樣在推動行動學習的伙伴分享，如同我前面所說的，這樣的一個大工程，沒有伙伴的相互扶持是很難走得長長久久的！

- 教師擔心影響教學進度：以我們學校為例，物理科、生物科在高一都是採用對開的模式，老師勢必要在有限的一個學期內將所有內容全部講完，每次談到教學就只有「趕、趕、趕」，必然有老師擔心實施行動學習會不會就此拖垮教學進度。確實教學進度與定期考試的壓力常壓得師生喘不過氣，所以剛開始就先讓老師針對某些適合的教學主題施以行動學習的教學策略，其他的時間還是回歸傳統的模式。或許一個學期下來只有一兩週能結合行動學習，但透過成功經驗的建立，一定能逐步在校園中開枝散葉。
- 資訊人力不足：在實施行動學習的過程中，常會遇到許多預期外的資訊相關問題，但每個學校普遍資訊人力都不甚充足。換個角度想，其實學生就是最好的資訊人力。學生的學習領悟力高，只要培養學生成為資訊小幫手，當教師在實施行動學習時，可以協助解決基本的資訊相關問題。
- 並非所有學生皆有領取平板電腦：教師在實施行動學習計畫時，擔心每位學生領取平板電腦的狀況不一會影響學生的學習效果。確實在教學實施的過程中，平板電腦的短缺會造成參與度降低的問題，從岱芬老師在上述的教學省思中就可見端倪。有幾個可以克服這個問題的方案，例如：採用分組的方式，各小組不需要每人一台，而是以小組為單位每組至少一台即可。另外還可採取另一個方法是準備好一批 30 台的備用機，若教師課程需要但學生平板電腦數量不夠時可供借用。此外也會建議老師們在教學上需考量到未領取平板電腦學生之權益，可與校內既有的數位學習平台搭配，補充講義不僅上傳至平板電腦的書架上，也可上傳至數位學習平台中，未領取平板電腦的學生仍然可透過一般電腦得到教師的補充教學資源。

我在對我們學校藝能科老師們針對十二年國教重要議題「多元評量」進行分享的時候，就是以上述程式設計賓果挑戰賽的教學歷程當作範例，行動學習的概念不僅在教學上帶來變革外，對於評量的方式與教學的策略也都有很大創新。原本擔心在分享時，老師們會覺得準備功夫太多、操作步驟龐雜而不太願意嘗試，但結果證明許多老師對於這樣的教學模式不但感興趣甚至躍躍欲試，紛紛希望學校能趕快多辦幾次教師實做工作坊，學習將行動載具融入教學中。聽到這樣的訊息著實「讓我歡喜讓我憂」，雖然資訊組長的工作量變大了，但忙得如此有意義，何樂而不為呢？看到北一女中葉中如老師的分享，我始終抱持著一樣的信念，即使我們的腳步不夠快，我們也要動，如同我為本篇電子報下的主題「行動學習，動了就行」！願與正積極推動學校行動學習計畫的每一位伙伴共勉之。