

高中職行動學習 實施模式與教學策略

台灣科技大學

數位學習與教育研究所

黃國禎 講座教授

2013/8/12

gjhwang.academic@gmail.com

國際行動學習應用成果

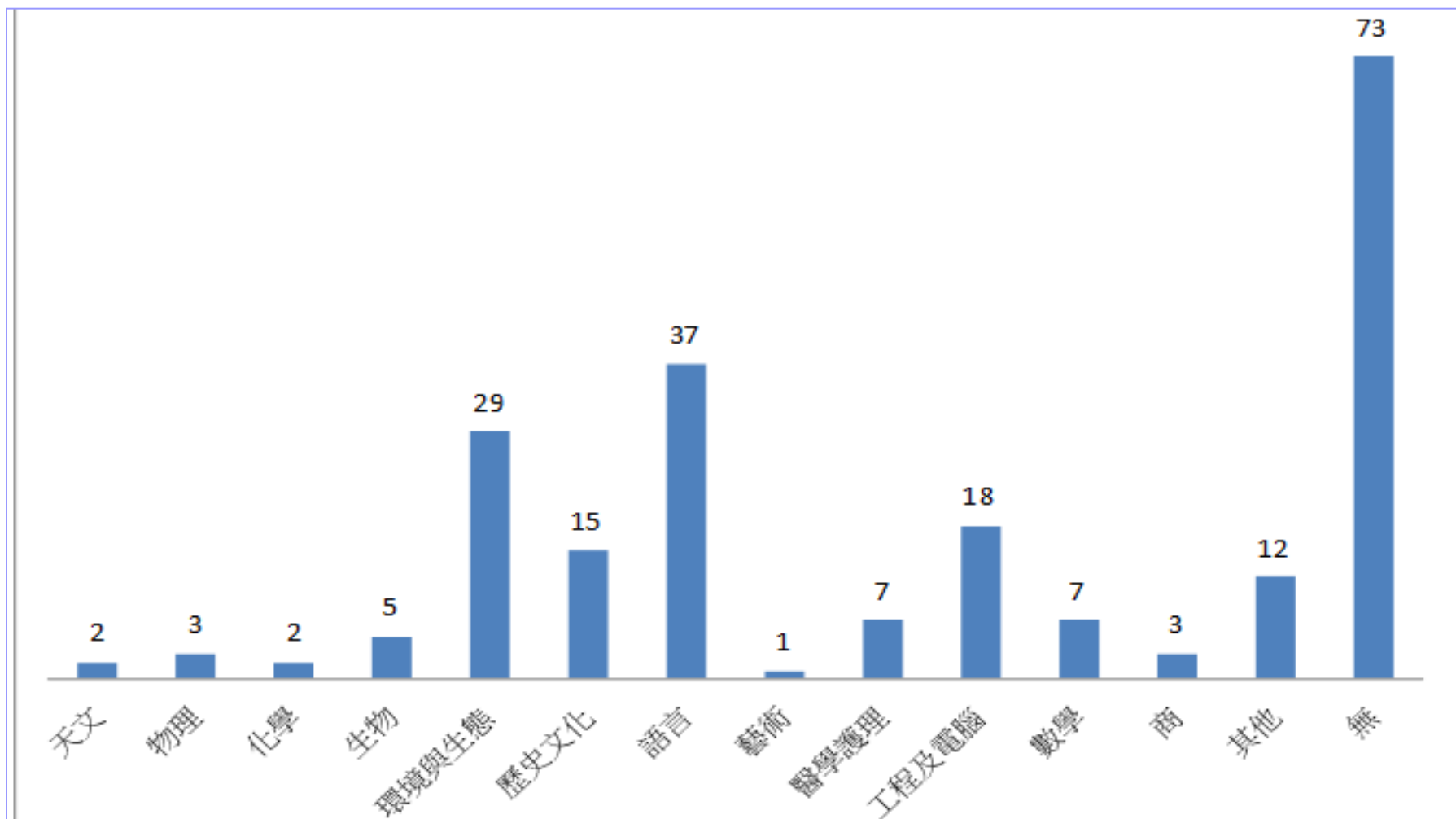
Publications of seven SSCI journals of e-learning in 2008-2012

■ Selected SSCI journals

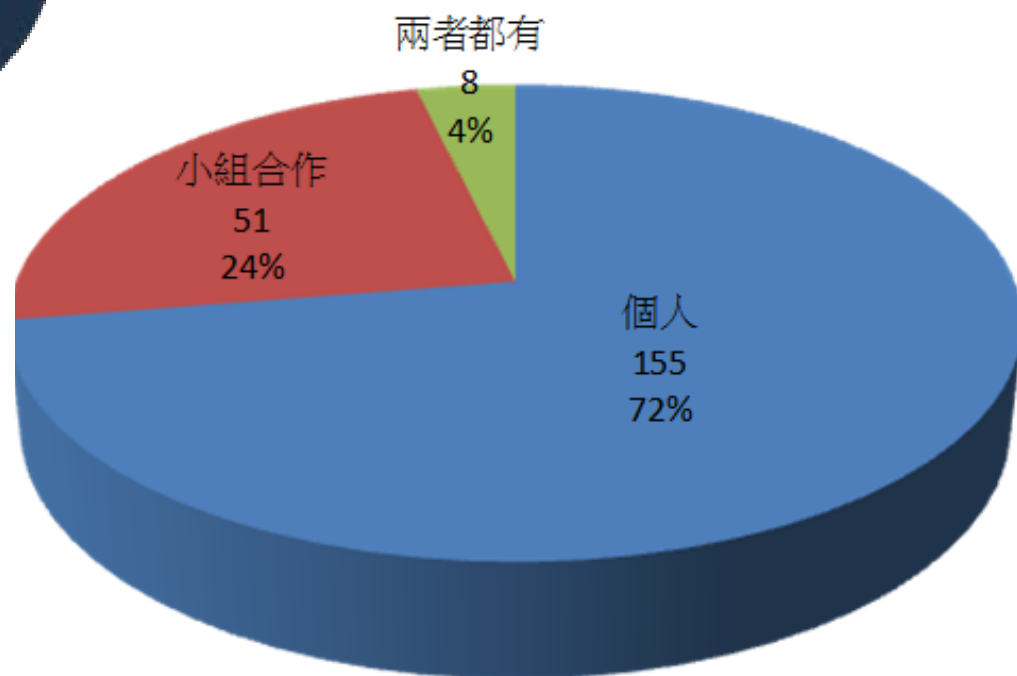
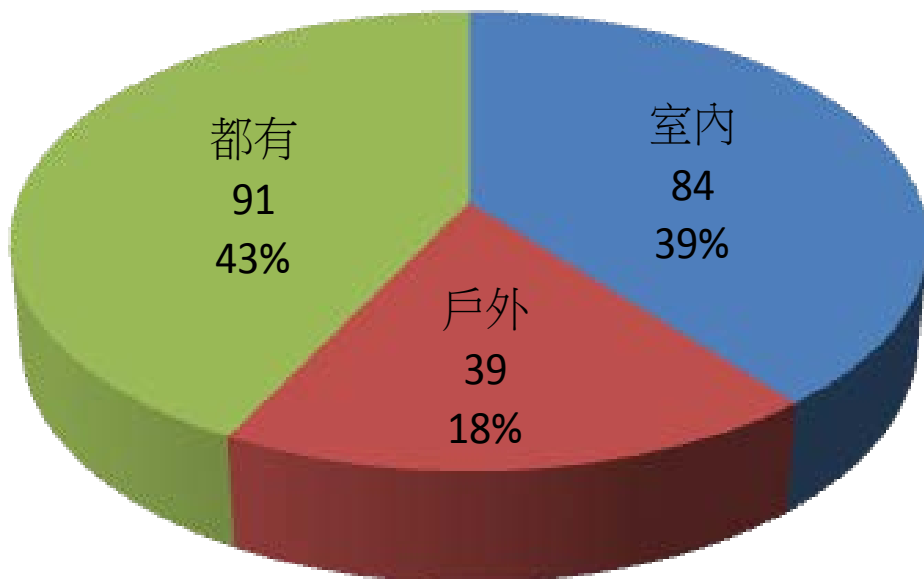
- Educational Technology & Society (ETS)
- Computers & Education (C&E)
- British Journal of Educational Technology (BJET)
- Innovations in Education and Teaching International (IETI)
- Educational Technology Research & Development (ET R&D)
- Journal of Computer Assisted Learning (JCAL)
- Interactive Learning Environments (ILE)

■ 2008-2012的2674文獻中有214個行動學習研究

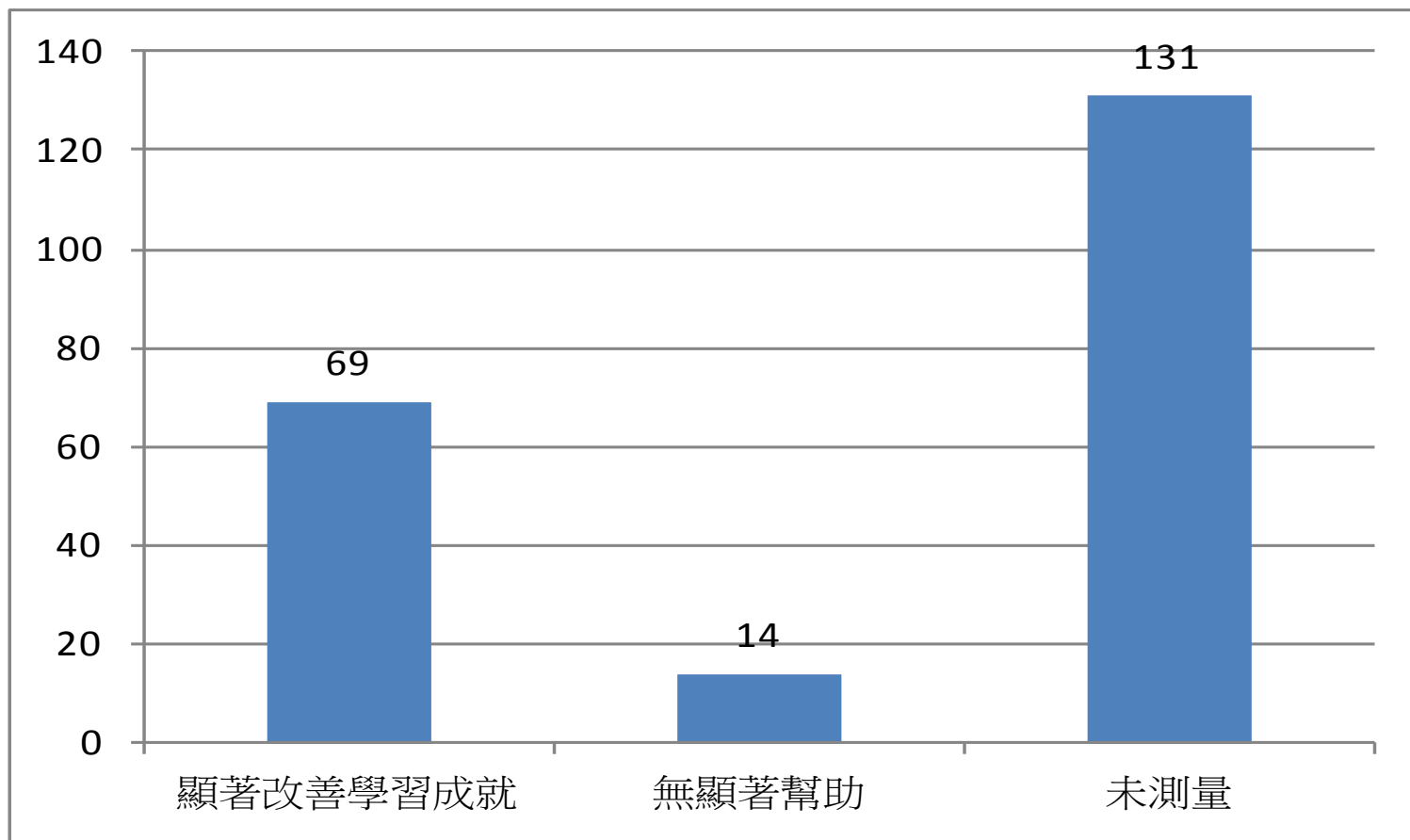
應用科目分布廣泛



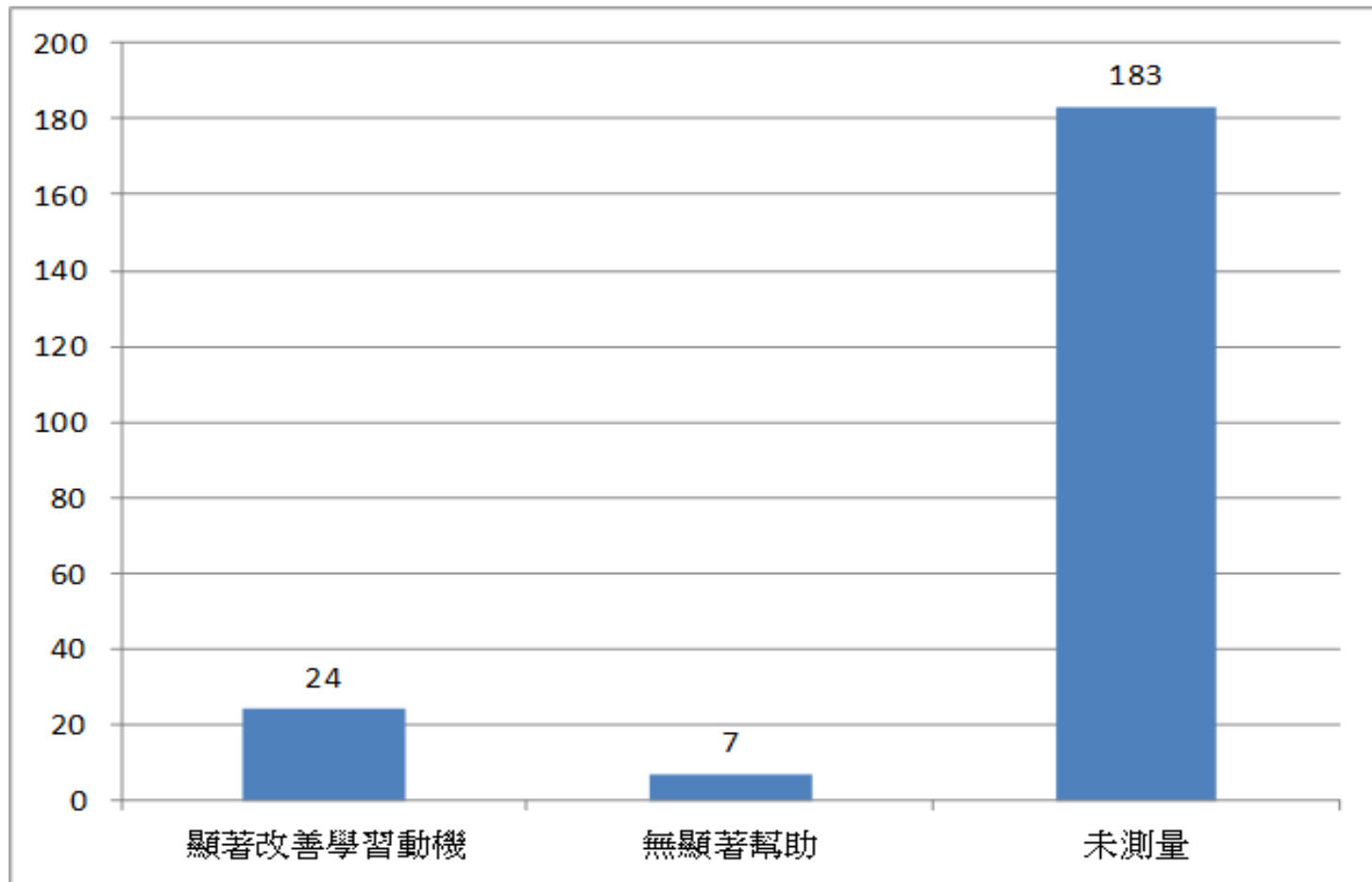
活動場所及類型



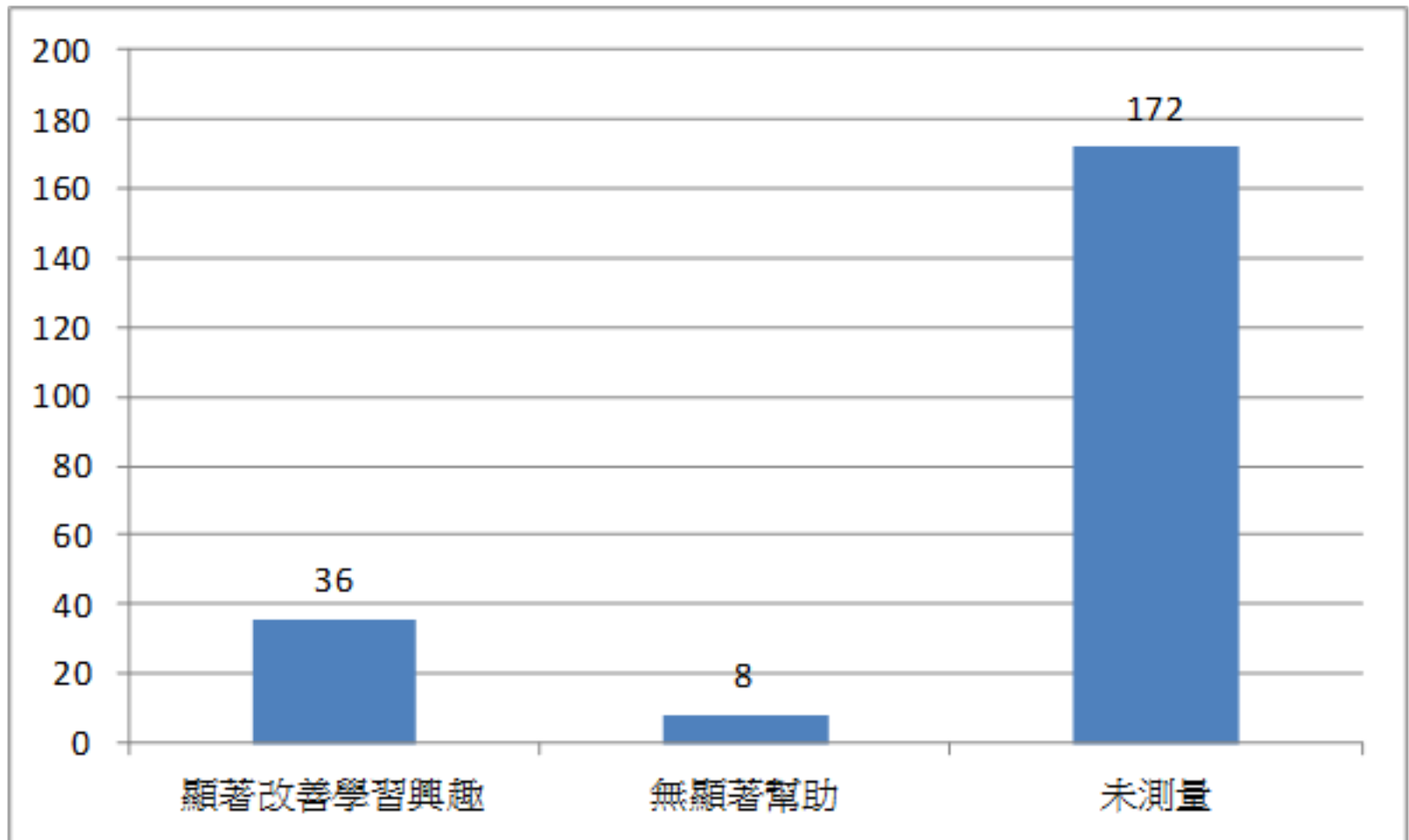
對學習成就的幫助



對學習動機的改善



對學習興趣的提昇



行動載具的特性

- 可攜帶
- 操作簡易
- 適合閱讀與瀏覽資訊
- 適合簡易的點選、拖拉、翻頁、註記
- 適合以照相、錄影、錄音方式進行記錄
- 不適合大量文字資料輸入

使用行動載具的優勢

- 強化同儕間的互動
- 提供無所不在的學習機會
- 提供在移動中學習的模式
- 提供跨越情境的學習機會
- 結合課本、真實情境及生活
- 作為個人化的學習工具
- 作為蒐集真實環境資料的工具

現階段行動學習的實施模式



行動學習的實施步驟

- 教學內容數位化
 - 教材、學習單、教案、測驗卷
- 規劃學習環境
 - 建立無線網路
 - 建立專屬的伺服器或是運用現有的雲端服務
- 檢視教學內容，規劃不同的教學模式
 - 傳統教學
 - 課堂行動載具教學
 - 戶外行動學習

課堂學習活動

- 下載教材及課程補充資料
- 進行單元學習活動
 - 完成學習單、操作學習系統、投票、填寫問卷
- 進行主題式活動
 - 網路資料蒐集、彙整與分享
- 進行合作式或專題活動
 - 分經設計簡報、遊戲、數位說故事影片
- 進行測驗及繳交作業
- 進行同儕互動及作品觀摩
- 提供聯絡簿功能
- 記錄學生的學習狀態

戶外學習活動

- 帶著走的學習活動
 - 英文單字、英文閱讀
- 結合情境脈絡的學習活動
 - 個人或小組合作
 - 導覽及觀察、探索活動、知識建構
 - 現場的測驗及回饋
 - 讓學生將真實環境與課本的知識聯結
 - 增加學生真實情境探索及問題解決能力

十大教學模式(1/2)

- 直接引導學習法（一般常用模式）
 - 提供學生相關之學習內容與網站，作為教材的補充，輔助學生進行學習。
- 同儕互評法
 - 學生依據教師提供的評量規準對同儕的作品進行評分與提出建議。
- 錄影分享法
 - 學生透過學習任務的引導來錄製影片。
- 共享寫作平台
 - 在學習活動中，分享與共同討論同儕的學習成果。
- 主題式討論區
 - 老師將依學習課程主題包裝在學習任務中，學生運用老師指派的學習活動進行主題的探究。

十大教學模式(2/2)

- 心智工具(Computers as Mindtools)
 - 引導學生在學習過程中對知識進行蒐集、歸納、統整與評論等批判性思考的電腦化輔助學習工具。
- 專題導向學習法 (Project-based learning)
 - 以「完成專題作品」為學習目標的小組合作學習模式。
- 數位說故事(Digital storytelling)
 - 引導學生在瞭解學習內容的過程，將學習內容製作成故事。
- 探究式學習模式(Inquiry-based learning)
 - 學生主動發現問題、尋找解決問題的方法以及組織自己所找尋到的知識，藉此完成一個學習任務。
- 情境式行動學習(contextual mobile learning)
 - 將學習活動帶入真實的教學現場中，透過在現實環境中觀察學習內容物件。

行動學習的活動策略(1)：直接引導學習法（一般常用模式）

- 提供學生相關之學習內容與網站，作為教材的補充，輔助學生進行學習。
- 應用多媒體的視覺呈現輔助學生學習，將抽象的資訊轉化成具體的知識。
- 提供學生課外的補充資訊以及與生活相關之經驗，以提升學生之學習動機與興趣。
- 設計學習單，讓學生在學習過程中參考數位教材的內容、經由教學軟體的操作，或是上網找尋資料完成學習任務

直接引導學習法應用於地理科學 習

- 科目：自然科學「天氣的變化」
- 情境：老師在教授完教科書的內容後，介紹學生使用「數位氣象網」。並指派學生問題，如：請選擇台北兩種不同地形的地區，觀察其濕度的差異。當學生閱讀完補充教材後，請學生將答案填入學習單中。

Chang, B., Wang, H. Y., Peng, T. Y., & Hsu, Y. S. (2010). Development and Evaluation of a City-Wide Wireless Weather Sensor Network. *Educational Technology & Society*, 13(3), 270-280.

地理課程結合氣象資訊網站

臺北市校園數位氣象網

TAIPEI weather

校園氣象網 觀測站氣象資料 單一氣象資料 綜合氣象資料 教學活動設計 繪製氣象圖表

✧ 繪製氣象圖表

您好！歡迎光臨校園數位氣象網 您的位置在：首頁》繪製氣象圖表

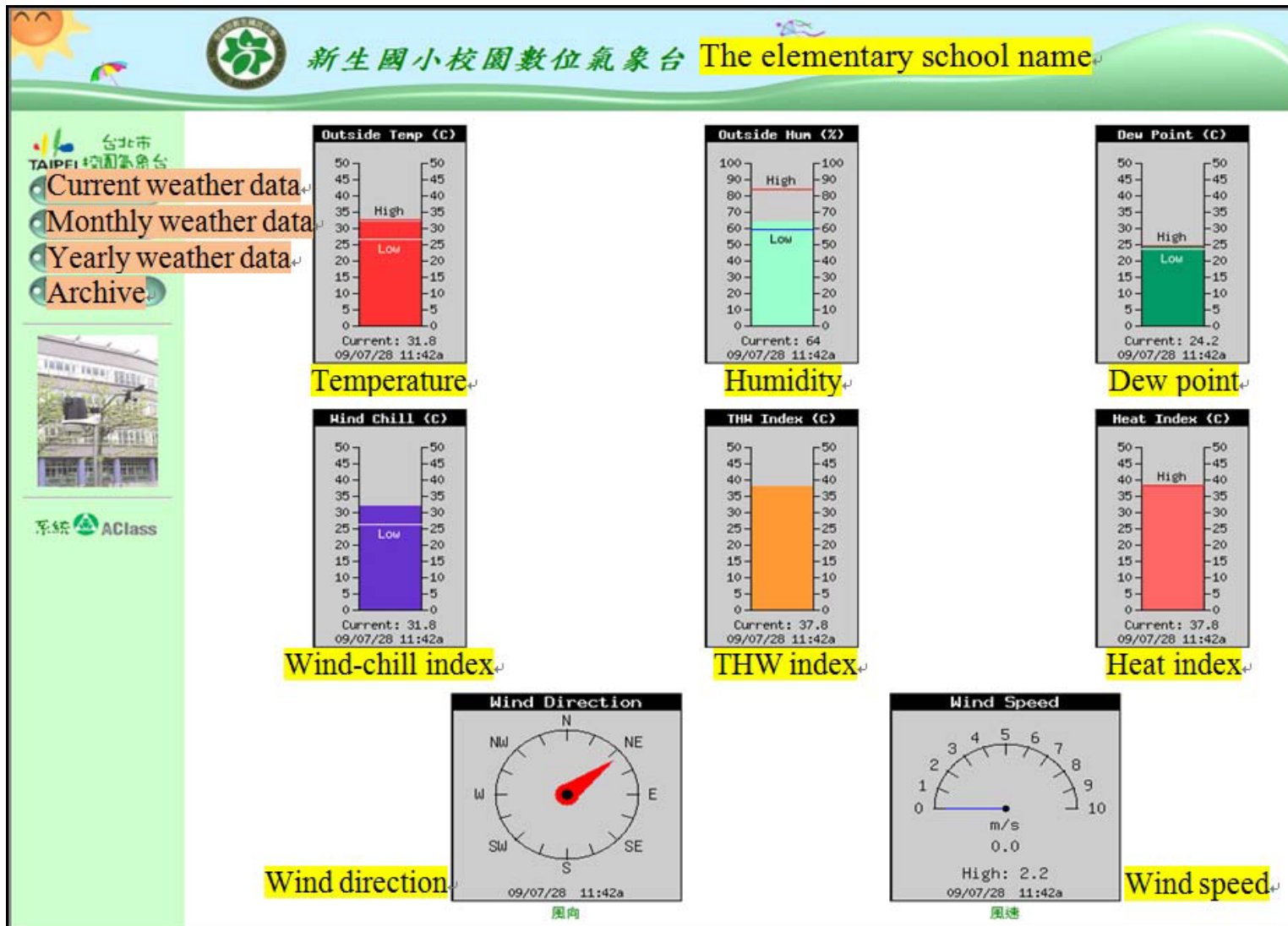
資料項目： **氣溫** 時間跨度： < 上小時 2009-07-27 (14:00:00 ~ 14:59:59) 下小時 >

氣溫 原始資料：Weather Sensor Nodes List

學校名稱	觀測數據
*****	*****
松山國小	==== 29.9
博愛國小	==== 30.2
新生國小	==== 28.7
大佳國小	==== 29.0
永安國小	==== 29.6
河堤國小	==== 28.2
蓬萊國小	==== 31.2
大龍國小	==== 30.1
延平國小	==== 30.8
龍山國小	==== 27.4
景美國小	==== 28.3
舊莊國小	==== 29.8
南湖國小	==== 29.7
潭美國小	==== 29.8
大屯國小	==== 30.7
關渡國小	==== 31.8

Instant Taipei City Temperature Data

提供教科書以外之補充資訊



直接引導學習法之應用成果

■ 提升學生自主學習能力

- 學生可從老師提供的補充資料獲得更多知識
- 學生可從補充資料中發現更深層的問題
- 學生可將課本內容與真實應用做連結
- 補充資料亦可作為學生課後延伸閱讀的媒介(如學生從老師提供的校園氣象資訊中學會如何判斷溫度、雨量與濕度…等，利用這些能力，學生可以自行研究其他地區甚至其他國家的氣候現象)

行動學習的活動策略(2)：同儕互評法(Peer assessment)

- 在學習活動中，學生依據教師提供的評量規準對同儕的作品或專題進行評分與提出建議。
- 同儕也可以透過行動載具，立即看到同學的評論，並對自己的知識進行反思。
- 在進行評分的過程，學生可重新檢視自己對學習內容之瞭解程度。

同儕互評法應用於美術課程中

評分項目	5分	4分	3分	2分	1分
故事內容	活潑有創意 有起承轉合 劇情流暢	有起承轉合 劇情流暢	有起承轉合 劇情有點不通順	無聊呆板 凌亂的起承轉合	無聊呆板 劇情無邏輯
角色設定	角色鮮明 3個以上角色 角色特色明顯	角色特色明顯 2-3個角色	1-3個角色 角色特色不明顯	2個以下角色 角色容易混淆	單一角色 角色單板無趣
繪圖技巧	角色肢體生動 背景清晰並符合劇情	角色肢體流暢 背景符合劇情 但變化不大	角色肢體不協調 背景單調但符合劇情	角色肢體不協調 背景呆板	角色肢體呆板 背景呆板且劇情無關
動畫畫面	動畫流暢、活潑且合理 配音搭配生動且恰當	動畫流暢符合劇情 配音搭配恰當、符合劇情	動畫不流暢但符合劇情 配音單調但符合劇情	動畫不符合劇情 配音與劇情無關	動畫很少甚至沒有 配音單調且不符合劇情

同儕互評方法與規準之建議

- 量化互評：學生評分能力有限，建議使用1~5點量表，不建議超過10點以上，以免會造成學生負擔。
- 質化互評：除評分外，可以對同儕的作品進行回饋與評論(教師要分維度進行細項評語亦可)，因為有些表現未必可以使用數字完整表達。

出處：臺師大科技系許靜坤助理教授研究

行動學習的活動策略(3)：錄影分享法

- 學生透過學習任務的引導來錄製影片，透過網路進行分享。
- 例如在數學活動中，學生將指定題目的解題過程錄影，並與同儕分享。
- 可以對同儕的作品進行回饋與評論（配合同儕互評的策略實施）。
- 學生不僅可以整理思緒，更可以透過瀏覽他人的作品，進行反思

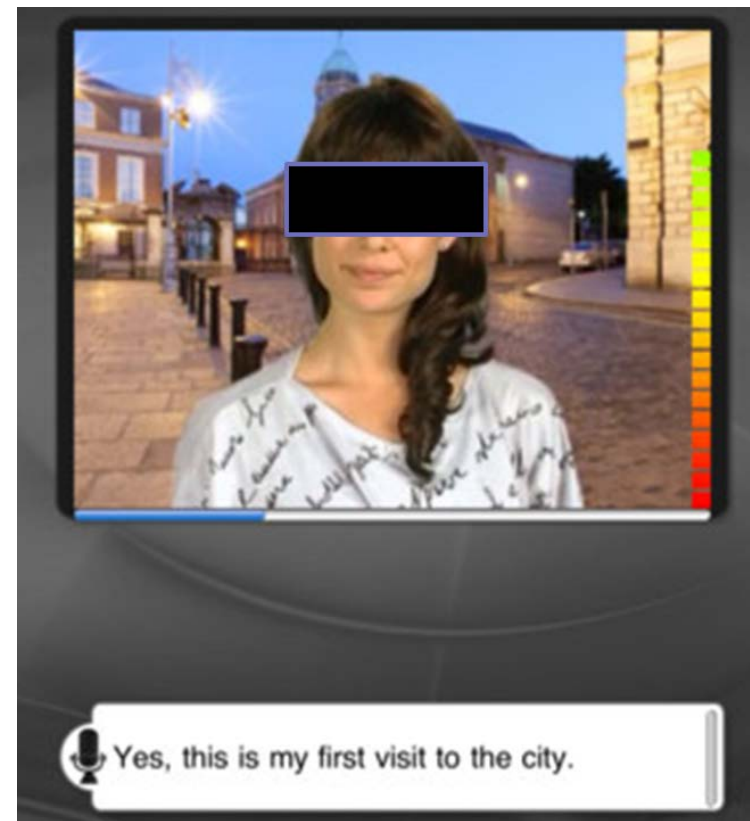
錄影分享法應用於英語課程

- 對象: 高中生
- 情境: 錄製生活環境影片，進行英語口說報導
- 錄製工具: 行動載具的錄影及剪接功能
- 分享平台: 網路社群平台或YouTube分享
(YouTube易於建立中文或外語字幕)

出處：臺師大科技系許靜坤助理教授自編教案設計

結合生活情境之英語口說及影片分享

- 強調生活化
- 學生可以針對自己生活環境(例如街道、社區、超商等等)設計英語介紹腳本，進行外語口說錄影



出處：臺師大科技系許靜坤助理教授自編教案設計

錄影分享法之應用成果

- 成果：激發學生榮譽心及高層次思考能力(例如：創造力)。
- 可結合前述的同儕互評策略，讓學生比較自己和他人錄製的英語生活報導影片，評價彼此針對情境的英語口說表達。

出處：臺師大科技系許靜坤助理教授自編教案設計

行動學習的活動策略(4)：共享 協作平台

- 學生可以在學習活動中，透過共通的平台介面，互相檢視成果，並立即進行互動。
- 教師可以準備多個學習任務，指派學生現場進行任務的解題，並觀察學生的互動情形。
- 學習活動中，學生可以觀察自己的學習成果與他人的差別，並進行反思與討論。
- 老師可在必要時立即提供評論與回饋。

共享協作平台應用於數學科學習

- 科目：「多項式函數」-簡單多項式函數及其圖形
- 對象：高中一年級學生
- 情境：教師與學生可以在上課過程中使用行動載具進行即時討論與分享。學生透過行動載具進行解題，並將解題過程上傳至網路平台中。
- 使用工具：Groupboard app

共享協作平台應用情境

- 即時分享自己的螢幕操作狀態
 - 教師在討論平台中提出「簡單多項式函數及其圖形」單元的解題任務及相關解題線索
 - 學生可以進行小組討論的方式進行解題步驟的探討
 - 學生可以分享目前解題的過程，或者面臨無法解題上的困境，教師也可以適時地提供解題的相關提示
 - 教師透過行動載具連結投影機或外接螢幕進行全體檢討，或者搭配Groupboard app來進行個別的指導

共享協作平台應用App

- 學生可透過Groupboard來進行例題演練。
 - 學生可直接利用自己的行動載具進行解題或是提出問題。
- 老師可透過Groupboard同時觀看小組或學生的解題過程
 - 當學生遇到問題時，老師可以直接在自己的行動載具中即時回答學生的問題

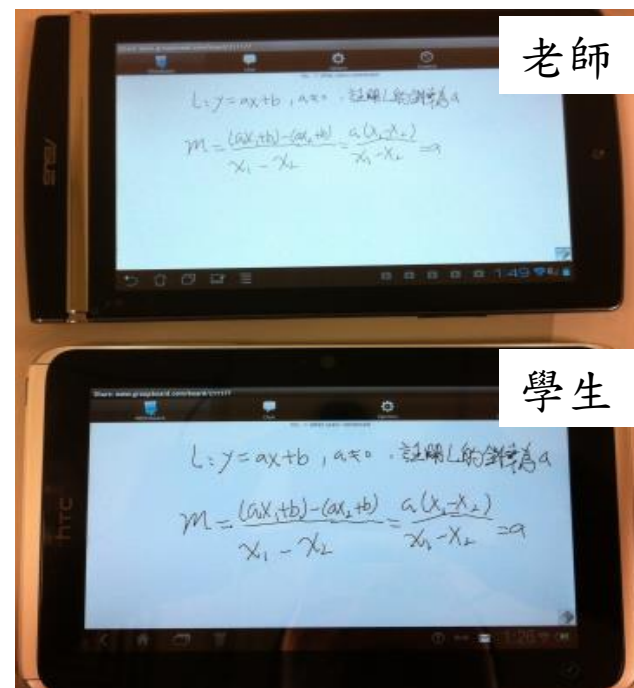



圖1 透過Groupboard老師可看到學生的解題過程

行動學習的活動策略(5)：主題式討論區

- 老師依據課程中的某些主題，提出一系列的問題，讓學生進行主題的討論。
- 例如在學習平台提出一個社會議題「我們是否要支持核能發電？」，讓學生透過行動載具及網路提出看法並進行討論。
- 在討論過程中，學生可以將生活中的經歷、課本的知識，甚至於網路上獲得的資訊提出來分享。
- 運用行動載具的可攜性以及照相、錄音等功能，學生甚至於可以將生活中的經歷與經驗運用多媒體的呈現方式

主題式學習區應用於數學課程

Author	Type	Subject	eBoard	VBoard
宜倫	<i>Teacher</i>	體積與表面積 (六)		
Reply	想一想，算一算，請求出答案並說明作法。			

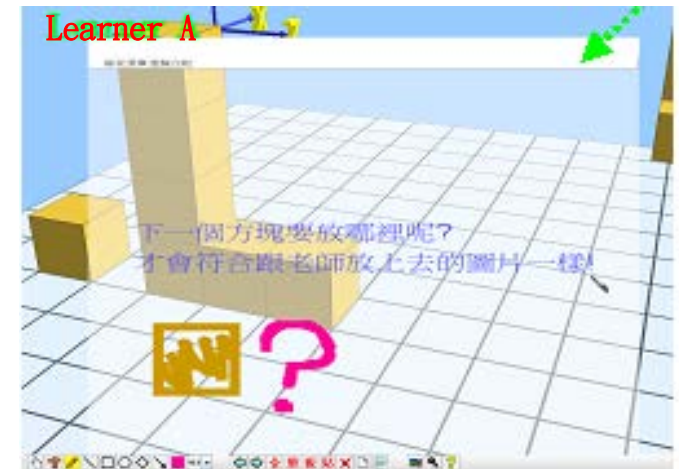
▶ [Re: 體積與表面積 \(六\)](#) By [楊喬茹](#) *Learner A*
on 3/30/06 08:44

▶ [Re: 體積與表面積 \(六\)](#) By [Learner B](#)
陳絜? on 4/06/06 08:24

▶ [Re: 體積與表面積 \(六\)](#)
By [陳絜?](#) on 4/06/06 08:27 *Learner B*

▶ [Re: 體積與表面積 \(六\)](#) By [楊喬茹](#) *Learner A*
on 4/06/06 08:43

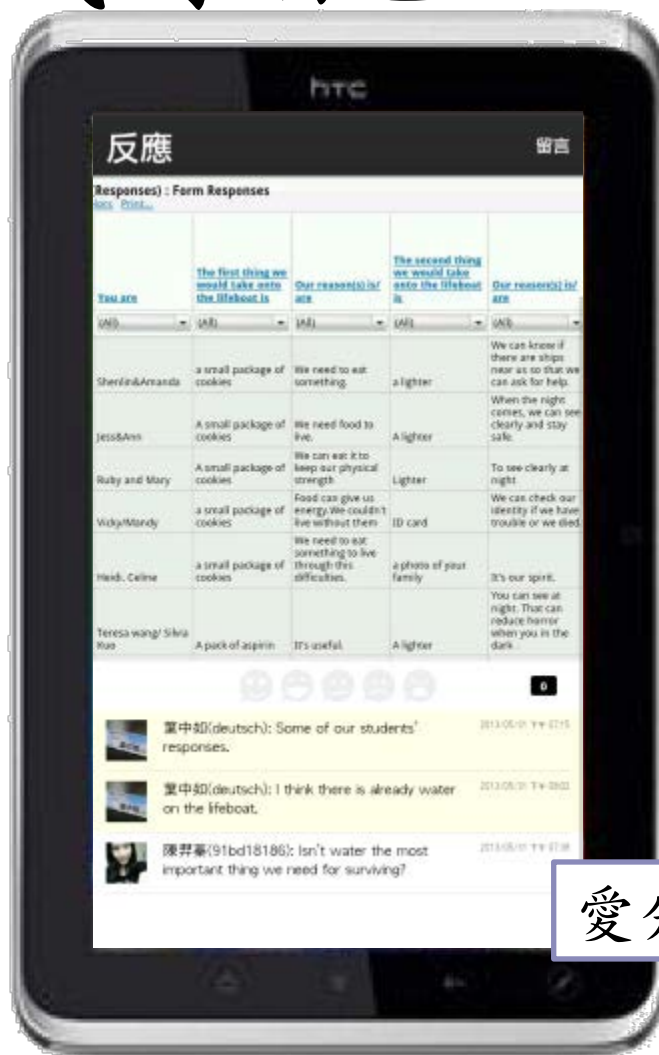
▶ [Re: 體積與表面積 \(六\)](#) By [楊喬茹](#) *Learner A*
on 4/06/06 08:47



LearnMode 主題式討論區



大哉問



愛分享

主題式學習區應用成果

■ 刺激學生高層次思考行為

- 學生可在討論區中提出不同的解題方法
- 學生可針對同儕提出的問題或解法提出的意見
- 促進同儕互動，增強表達及溝通能力
- 透過互動，刺激學生創造性思維

行動學習的活動策略(6)：心智工具(Mindtools)的應用

- 心智工具是一種引導學生在學習過程中對知識進行蒐集、歸納、統整與評論等批判性思考的電腦化輔助學習工具。
- 以電腦作為學習工具或學習環境，成為學習者的智慧型學習伙伴，促進學生增進批判式思考(critical thinking)及高層次思考(higher order learning)的能力。

心智工具的定義

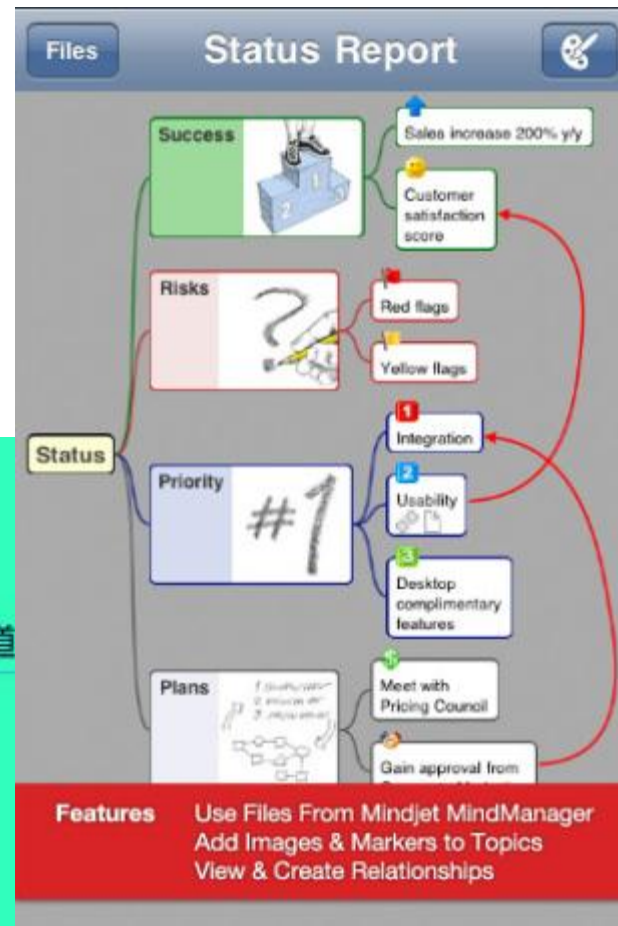
- 有名的心智工具包括資料庫(databases)、語意網路(semantic networks)有名者如概念構圖(concept maps)、試算表(spreadsheets)、專家系統(expert systems)、搜尋引擎(information search engines)、視覺化工具(visualization tools)、多媒體製作工具(multimedia publishing tools)、線上即時討論室(live conversation environments)及視訊會議(computer conferences)。
- 在行動學習活動中，可以適當地引導學生使用心智工具，統整真實環境觀察的結果中，以及課本中學習的知識內容。

Mindjet for Android 免費心智圖軟體

- Mindjet Maps 提供完整的編修工具，除滑動工具列上的按鈕外，手勢設計的快捷鍵讓使用者能快速找到所需的功能鍵，勾勒出心中的關聯草圖
- 提供各種樣式的節點標記圖示，幫助使用者註記每一事件或節點的輕重緩急或特殊性
- 可加上連結、上傳附件、圖檔，進行補充說明
- 心智圖檔架構過於龐大時，可透過收斂 (collapse) 功能鍵讓圖檔暫時只顯示主枝幹

Mindjet

■ 平板及手機版圖例



下載網頁

Use Mindjet Anywhere

Capture ideas, share files, and manage tasks on-the-go using Mindjet for your mobile device. Pretty exciting, right?

New to Mindjet?

[Learn More](#)



Mindjet Maps

Mindjet Maps lets you easily enter ideas and meeting notes into an intuitive visual framework that helps you quickly organize concepts and prioritize action items. Instantly create new maps and store them on your mobile device or in the cloud. Integrates seamlessly with Dropbox and Box OneCloud.



Mindjet Tasks

Create plans and manage workflow on the go. Mindjet Tasks gives businesses and individuals in over 170 countries visibility into team actions as well as accountability at the individual level – simplifying task management and prioritization.

[Download For iPhone](#)

[Download For iPad](#)

[Download For iPhone](#)

[Download For Android](#)

[Download For Android](#)

行動學習的活動策略(7)：專題導向學習 (Project-based learning)

- 以「完成合作的專題作品」為學習目標的小組合作學習模式。
- 運用行動載具的輔助，可促進學生面對面討論，並透過數位資料的分享，共同完成與某個主題的作品，如電子書。
- 在完成作品後，可對其他同儕進行學習成果的分享。

行動學習的活動策略(8)：數位說故事(Digital storytelling)

- 教師可指定主題，引導學生在學習活動的過程，將蒐集的資料以數位故事呈現。
- 小組學習夥伴必須討論學習內容，並透過分工，將知識與資料編成有趣的故事。
- 學生不僅可運用軟體進行影音的剪輯，更可以自己參加演出，加強活動的趣味性。
- 透過現場的成果發表，可以分享學習成果，並促進同儕互動。

數位說故事應用於全球暖化議題

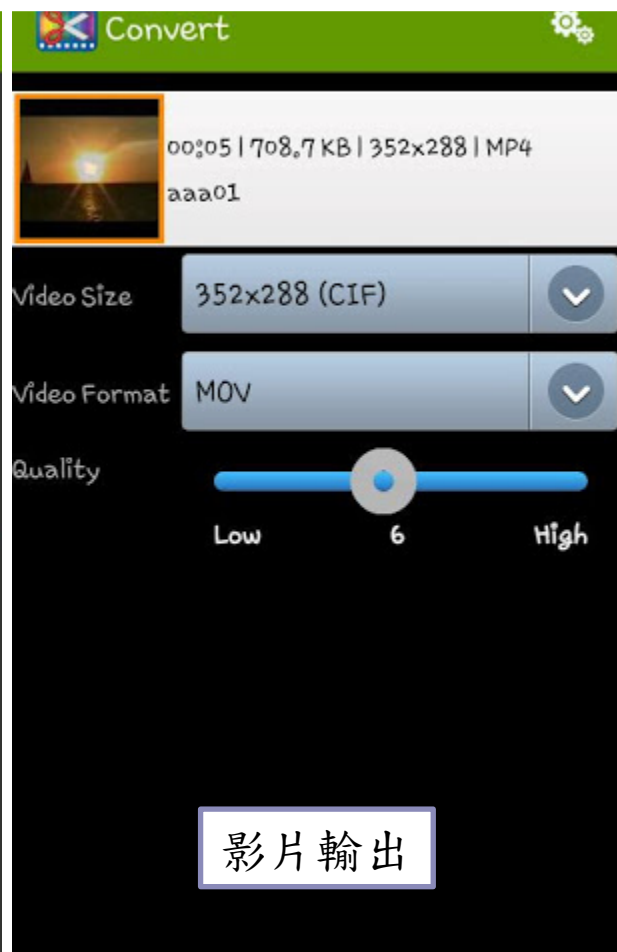
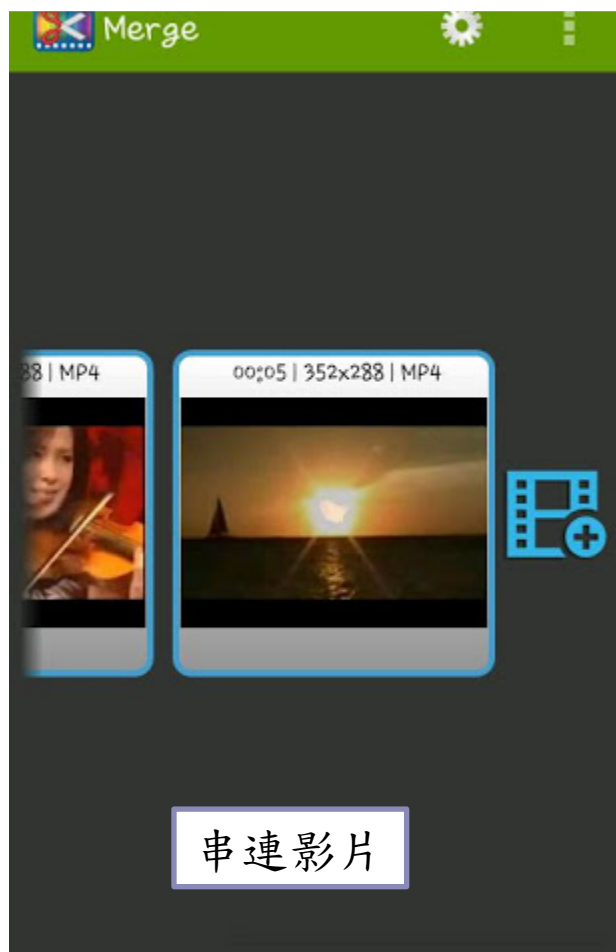
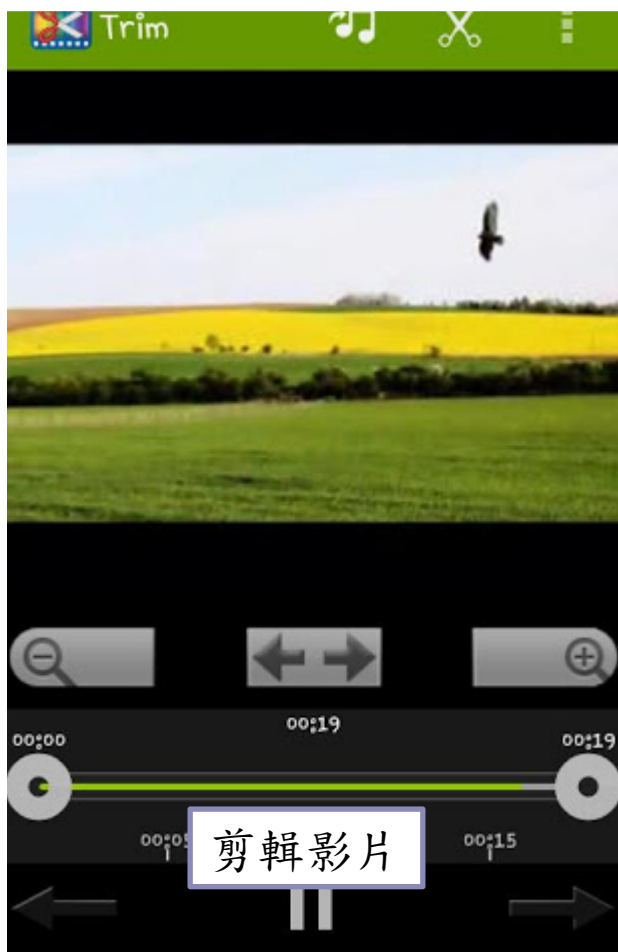
■ 學習活動

- 學生先網路蒐集有關全球暖化的議題，並提出自己的看法
- 規劃故事內容，並拍攝防止全球暖化的影片
- 利用剪輯軟體製作成宣導影片
- 在上課時展示，或在網路上分享影片

Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.

數位說故事應用 Apps

AndroVid 專業視頻編輯軟體介面



行動學習的活動策略(9)：探究式學習 (Inquiry-based learning)

- 探究學習是一種有效促進學生主動學習知識的方法，藉以幫助學生在面對問題時，可以主動運用策略、方法，以尋求解答的過程。
- 引導學生發現問題、尋找解決方法，以及組織蒐集的資訊，以完成學習任務。
- 在探究學習的過程，學生扮演著主動建構知識的角色，而教師則扮演學習促成者的角色。

探究的定義

- Hackling(1995)：針對科學問題，學生需計劃實驗流程，掌控實驗活動並收集需要的數據，組織並解釋收集到的數據，並且將數據以特定形式表達成結論。
- Looi(1998)：一種學習策略，其重心聚焦在學生如何主動的探索知識。
- Wells(2001)：自己主動探究問題，尋找、組織出自然界各項的奧秘，進而獲得科學概念。
- Ellis(2002)：對於特定的科學問題，進行搜集、過濾和處理資料的過程，並推論這些資料的所代表的意義。

探究的層次 (Schwab, 1962)

1. 教師將問題、方法、步驟均提供給學生，學生僅需按照方法及步驟，即可找到答案
2. 僅提供問題，而方法、步驟與答案，均未提供
3. 問題、方法、步驟、答案均未提供，讓學生自行去思考設計問題，並解決所面對的問題現象

依探究層次區分的學習模式

Novak, G. M., Patterson, N. G., Gavrin, A. D., & Christian, W. (1999). Just-in-time teaching: blending active learning with web technology. Prentice Hall.

1. 接受式探究：學生探究的方法、內容、問題由教師提供指定，學生僅在此範圍中進行探究組織。
 - 教師的角色是活動領導者(提出問題、促進反應、組織教材與情境)
 - 學生要對各種事件、資料或教材作反應，並根據推理分析，去組織有意義的關係。
2. 指導式探究：教師在學生進行探究時給予指示和引導，再讓學生實際進行探究並自行發現答案。
 - 學生思考的過程是經由教師引導觀察到自行獲得推論
 - 教師要鼓勵每位學生合作及溝通。

依探究層次區分的學習模式

Novak, G. M., Patterson, N. G., Gavrin, A. D., & Christian, W. (1999). Just-in-time teaching: blending active learning with web technology. Prentice Hall.

3. 主動式探究：學生扮演主動、積極的角色，教師則是居於協助的地位，不給予任何指導。
 - 在整個探究過程中完全由學生自行去決定所需蒐集的資料，並加以整理，最後自行獲得答案、解決問題。
 - 學生從觀察探究中獲得有意義的關係或型態
 - 教師鼓勵學生提供自己的推論與他人分享。

行動探究式學習活動的優點

- 擴展資訊的來源：結合現場觀察與網路探究
- 整合蒐集的資訊：透過同儕分工，完成探究的任務
- 提供即時引導：針對現場探究的任務，提供引導或提示
- 提供即時回饋：針對現場探究的任務，促成同儕討論並提供回饋
- 記錄探究歷程

行動探究式活動的實施場所

- 教室中：網路合作探究，所有課程及議題
- 校園中：校園生態或安全的議題
- 古蹟、寺廟：社會科本土課程
- 生活環境：社會科環保、能源的議題；英語課程-生活美語；數學科統計或測量單元
- 博物館：歷史課程、美術課程、設計課程
- 科學館：天文、理化課程
- 生態區：生態課程、環境課程

探究式學習應用於環境科學

- 對象：瑞典的高中生
- 情境：使用行動裝置記錄和週期性的科學探究與科學實驗，來觀察環境生態的變化。



瑞典 Let's Go : Learning Ecology with Technologies from Science for Global Outcomes

探究式學習應用情境

■ 地圖

- 學生藉由行動載具中的地圖尋找可進行生態環境觀察的目的地，並記錄其軌跡，以便追蹤採集資料的來源

■ 生態環境偵測器與資料的收集

- 學生再進行環境生態觀察時，藉由生態環境偵測器進行科學數據的採集，例如水質檢測。再透過行動載具進行採集資料記錄並透過網際網路上傳分享平台。

■ 分享平台

學生再透過社群平台來進行採集資料的分析、討論。最後並提供視覺化的圖表工具呈現其成果。

行動學習的活動策略(10)：情境式學習 (contextual learning)

- 將學習活動帶入真實的教學現場中，透過在現實環境中觀察學習內容物件，學生可以清楚瞭解學習內容知識。
- 行動載具擔任學習引導的角色，學習的內容則在於真實的情境中。
- 這樣的活動，有助於協助學生將課本的知識與真實情境聯結。

情境式學習應用於鄉土教學



Prompt the student to find a wall-painting created in Qing dynasty.



doi: 10.1016/j.compedu.2010.12.002

情境式學習應用於自然生活與科技



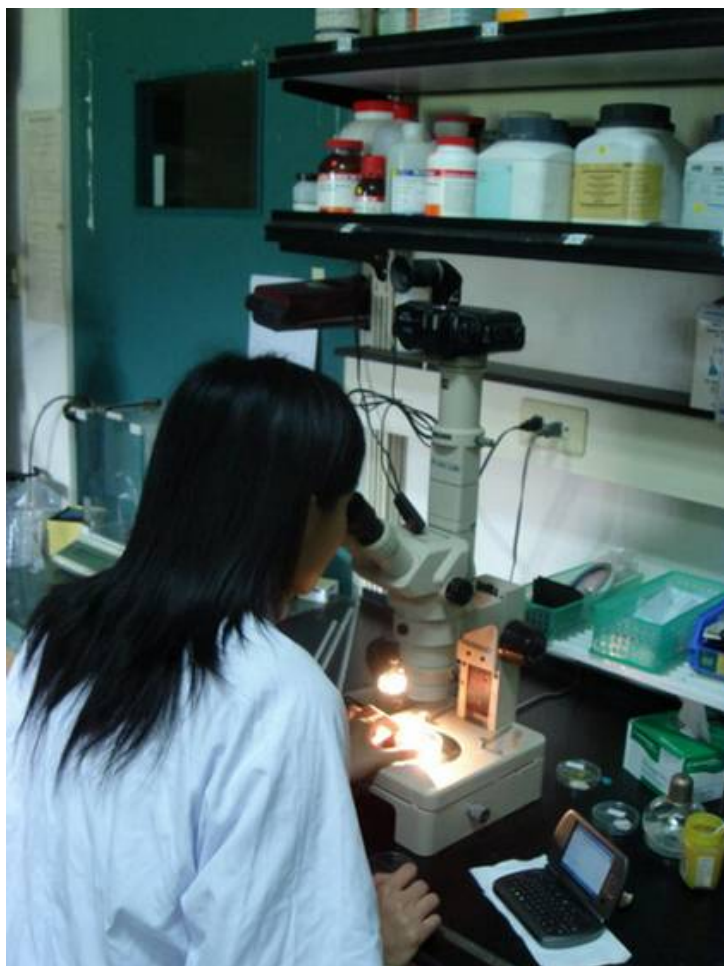
Guide the student to find "Liquidambar" for further observation.

Map to show the locations of the student and the target object.

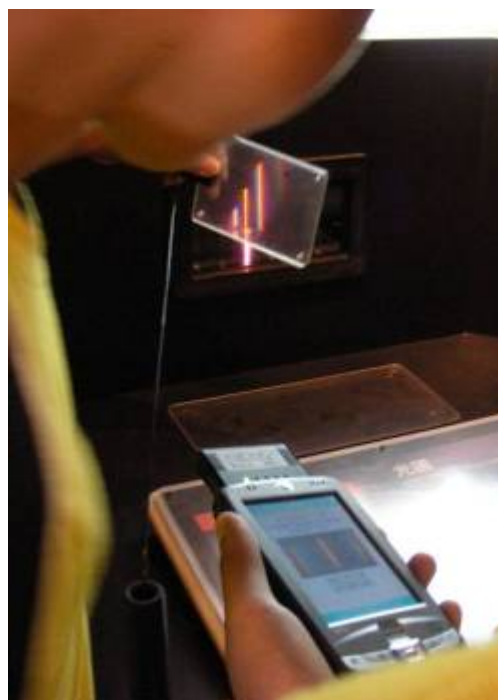


Chu, Hui Chun, Hwang, Gwo Jen, Tsai, Chin Chung, & Tseng, Judy C. R. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education*, 55(4), 1618-1627.

情境式學習應用於化學實驗



情境式學習應用於科學儀器操作



參與的教師需要配合的項目

- 依課程規劃的內容上傳教案
- 每學期除了運用熟悉的科技化授課模式（一般常用模式），至少嘗試一種新的行動學習策略（總共2種模式）
- 上傳行動學習活動照片、學生作品（或學習單）。
- 每學習填寫一次行動學習載具及教學模式回饋問卷

學校聯絡人需要配合的項目

- 提醒參與的班級學生填寫線上問卷。
 - 學期初及學期末各一次
- 每學期安排1次校內或校外教學觀摩暨成果發表會，並上傳議程及照片。
- 每學期安排教授到校輔導3次。
 - 依實際需要，可以提早邀請輔導教授協助規劃細部計畫書及教案的內容

注意事項

- 各種學習策略可以單獨使用，也可以搭配使用。
- 請主動與教育部安排的輔導教授聯絡，安排第一次的輔導。
 - 所安排的輔導教授均有豐富的行動學習實務經驗，並熟悉教育部的規劃內容。
- 若正接受其他的輔導，可以與教育部安排的輔導教授討論，協調活動的內容及時程。
- 若想要瞭解行動學習的實施成效，可與輔導教授討論學習前後的測驗規劃。
- 輔導團隊聯絡人：賴秋琳

0939-168757/ mlearning.taiwan@gmail.com