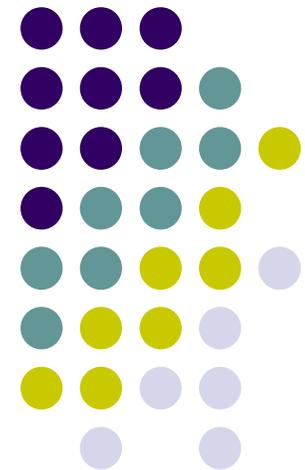
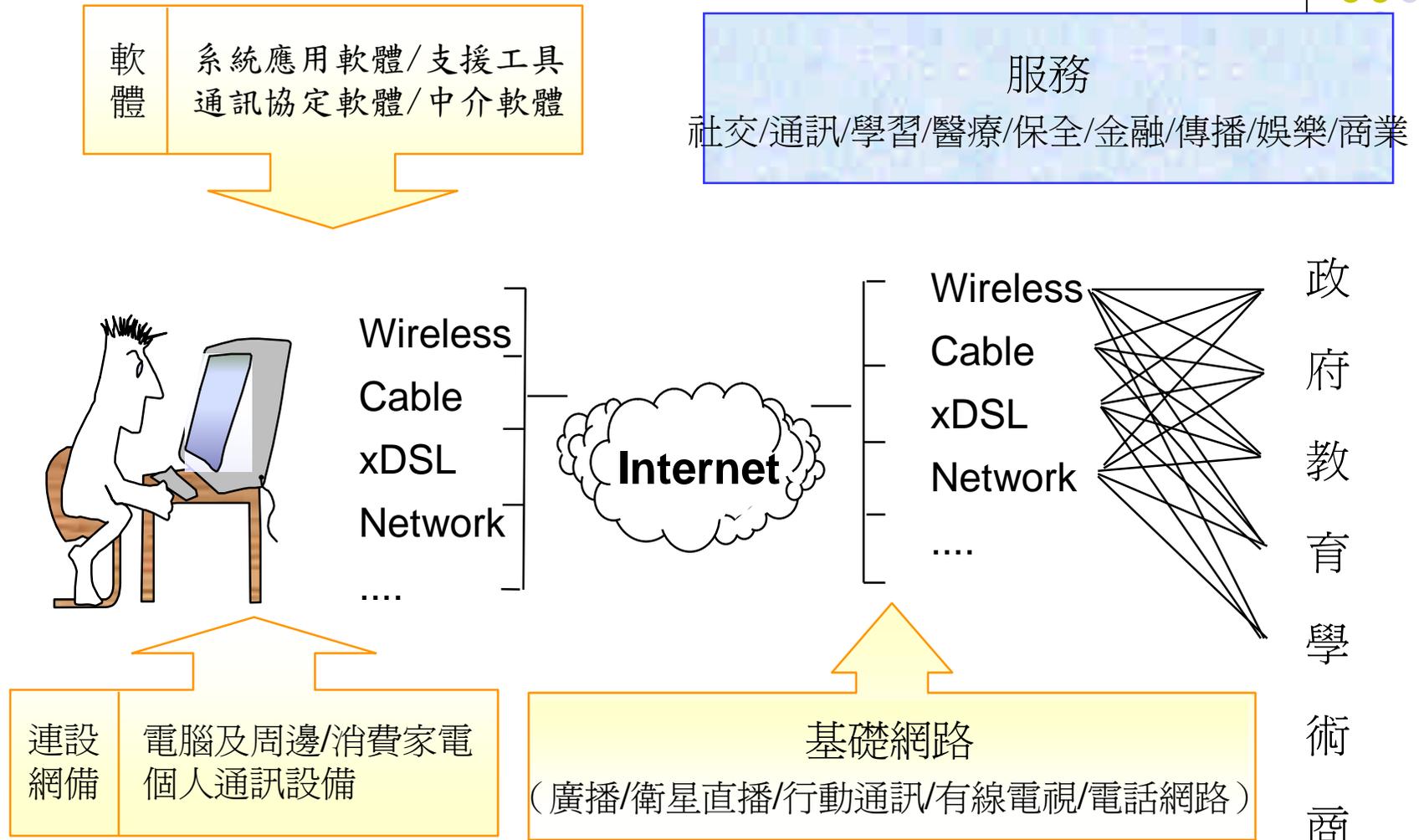
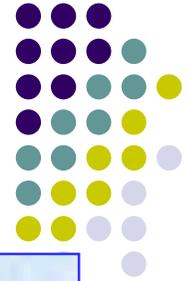


Chapter 01

資訊科技融入教學與 評量的現況與策略



網路與資訊科技應用的範疇



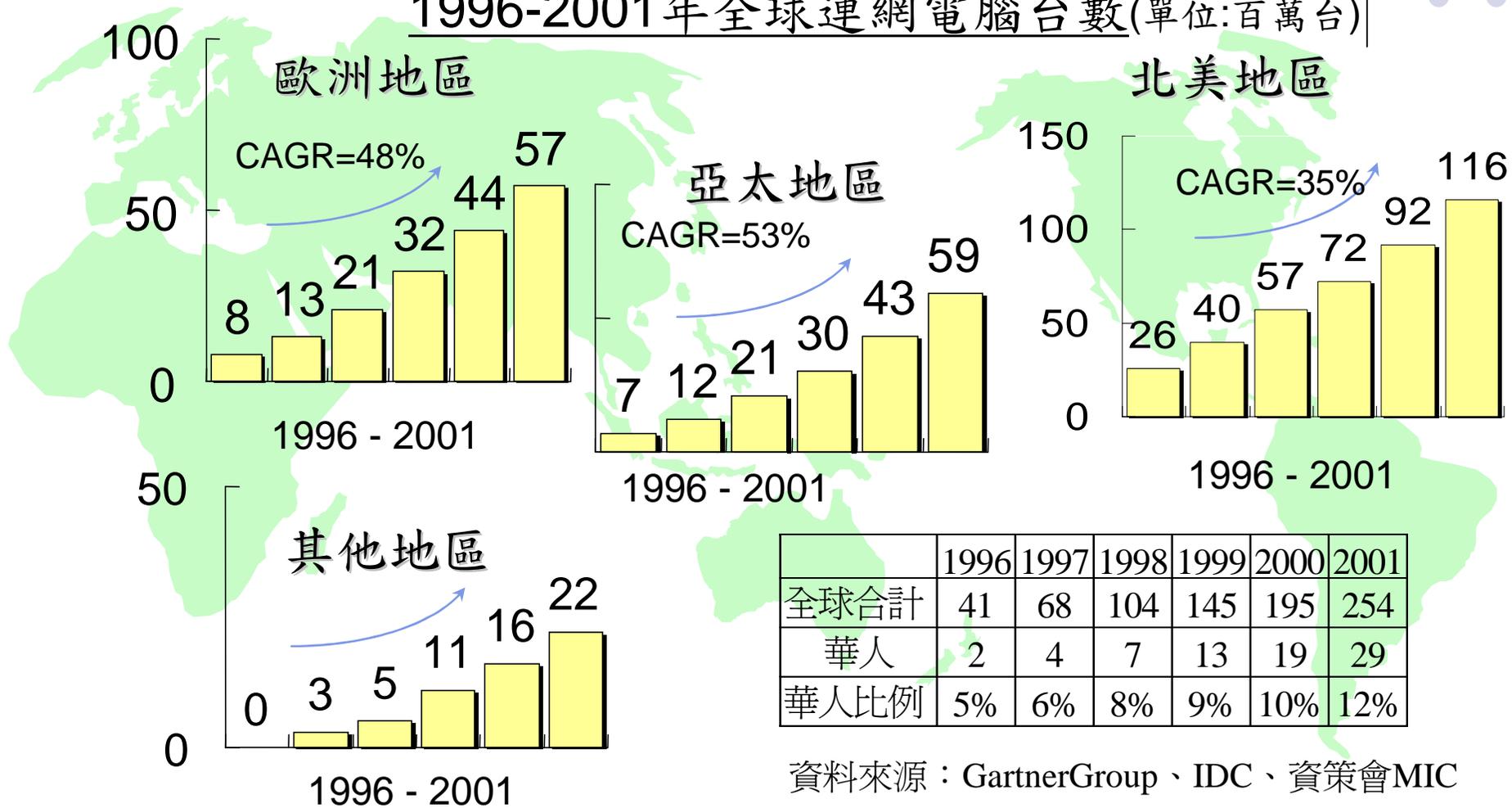
資料來源：資策會MIC

資訊融入教學的發展現況與實施策略

資訊融入教學發展之背景 - 上網人口呈現爆炸性的成長



1996-2001年全球連網電腦台數(單位:百萬台)

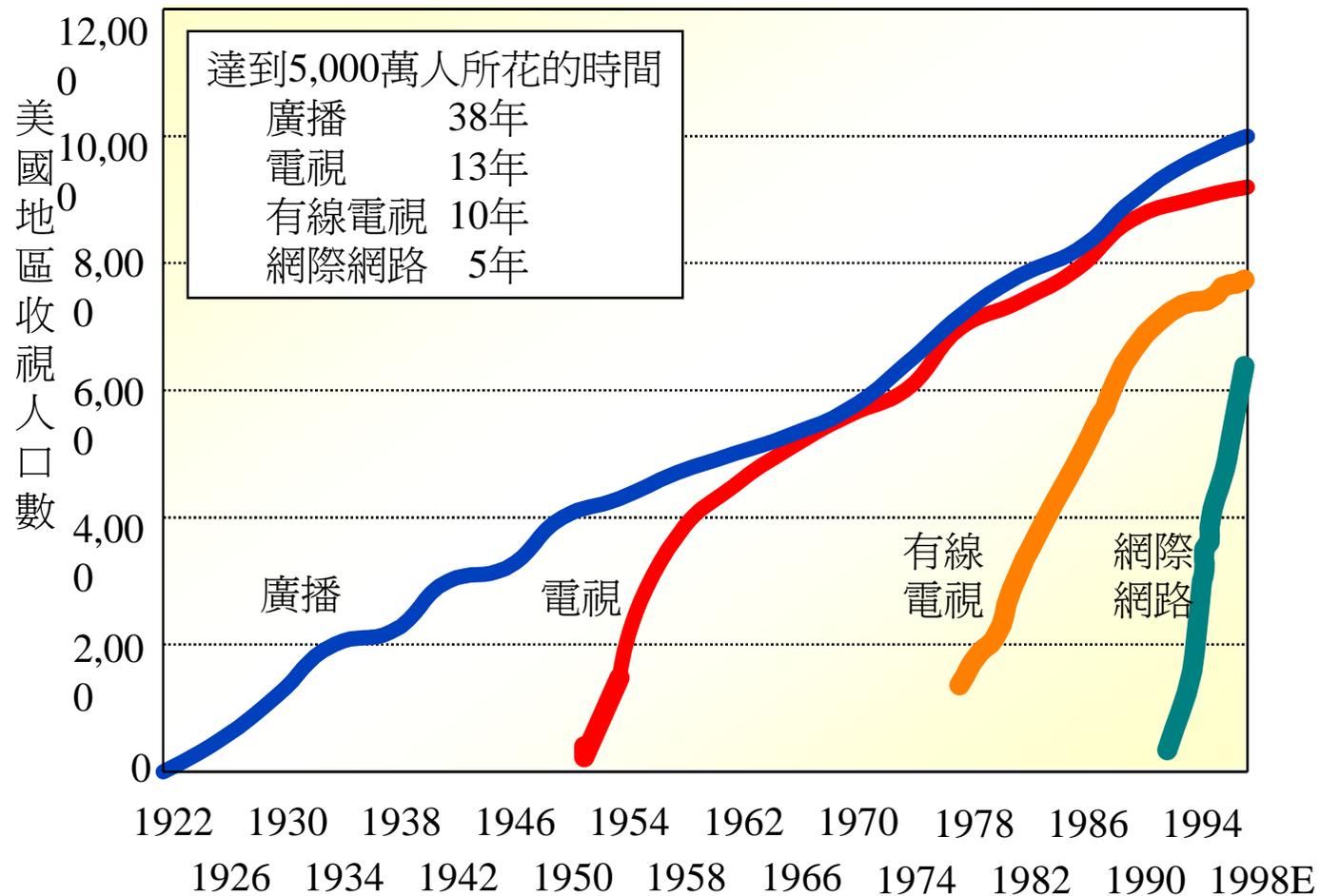


資料來源：GartnerGroup、IDC、資策會MIC

網路與資訊科技銳不可當的發展趨勢

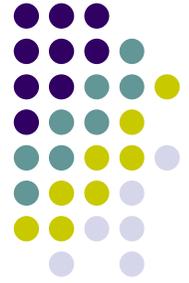


單位：萬人



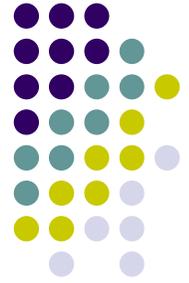
資料來源：Morgan Stanley

我國資訊科技融入教學的推動



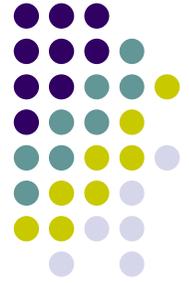
- 中小學資訊教育總藍圖(民90)：資訊科技融入教學時間應達20%、教材上網、「師師用電腦、處處上網路」
- 資訊種子學校建置計畫(民91)：三年內建立600所種子學校，以發展資訊融入教學模式
- 資訊教育基礎建設計畫(民86-96)：每校至少有一間電腦教室
- TANet至中小學(民85)：每縣市成立教育網路中心

我國資訊科技融入教學的推動



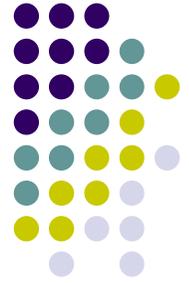
- 擴大內需追加**64億預算(民87)**：每所國小均有電腦教室可上網、教師具備收發**E-mail**和用電腦命題等素養
- **學習科技卓越計畫(民88-92)**：按按按互動教室、電子書包等
- **E世代人才培育計畫(民91)**：建立六大學習網、縮短數位落差、推廣數位學習等
- **加強數位內容產業發展推動方案(民91)**：數位遊戲、電腦動畫、數位學習等內容之人才培育，及相關法規之建置

資訊融入學科的定義

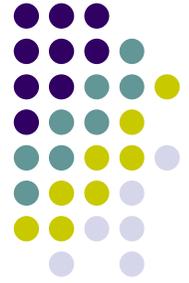


- 資訊融入教學的定義
 - 將資訊科技中可供**教與學**所用的各項優勢資源與媒體，**平順且適切地置入**各科教與學過程的各個環節(顏龍源, 2000)
 - 不強調資訊科技的結果與表現
 - 重視融入的觀念、過程和科技的可用性
 - 教師運用電腦科技於課堂教學與**課後活動**上，以培養學生運用科技與資訊的能力和主動探索與研究的精神，讓學生**獨立思考與解決問題**(張國恩, 1999)

資訊融入學科的定義(續)

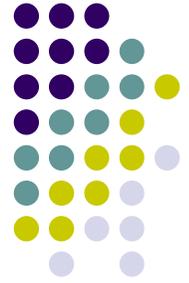


- 資訊融入教學的實施
 - 選擇合適的單元或主題
 - 不是爲了融入而融入
 - 運用將資訊科技解決教學上的問題，不是資訊取代教學
 - 選擇合適的資訊工具或資源
 - 不是爲了展現教師個人的資訊技術
 - 可促進教學成效才是主要考量
 - 教師應將時間運用在設計教學活動，而非製作教學工具或資源
 - 教師的資訊素養往往與資訊融入教學的實施成效無關



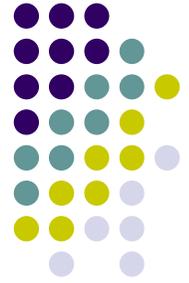
資訊時代學習要點

- **蒐尋資訊 (Search)**
關鍵字、入口網站、資訊種類
- **整理資訊 (Access)**
摘要、分類、編輯、改寫
- **評鑑資訊 (Evaluate)**
觀摩、討論、賞析、評鑑
- **應用資訊 (Apply)**
設計、應用、修正、設計、應用、修正



資訊時代教學策略

- 學生為中心
- 由「做」中學
- 小組合作學習
- 探索式學習
- 專案式學習



資訊科技融入教學之層次

- **Awareness** 與課程無關之使用
資訊素養、文書處理 . . .
- **Exploration** 學習的輔助工具
輔助現有課程學習、學習延伸、學習補充
家教式、練習式及遊戲式CAI
網路學習軟體
- **Infusion** 學習的工具
科學實驗應用試算表、資料庫、文書處理



資訊科技融入教學之層次

- **Integration** 學習的情境、過程

透過科技真實地理解問題情境, 進而應用科技解決現實的問題

- **Expansion** 至教室外的社群、資料庫、組織

應用科技與外界的人、事、物、組織、資料庫連結

如NASA、氣象局、地震研究中心、水資源局

擴展學生學習至實際世界的問題與解決

- **Refinement** 創作、發明、設計

資訊科技融入教學之種類



- 繪圖軟體之教學應用
- 文書軟體之教學應用
- 班網之教學應用 (班級.外界)
- **E-mail** 之教學應用 (班級.外界)
- 網路學習環境之應用
- 網路教學資源之應用
- 電腦輔助教學軟體之應用

網路學習與傳統學習的比較



內容	傳統教學	網路學習
時間地點	同步，同一地點	同步、非同步、任何地點
學習主體	以 老師 為中心	以 學生 為中心
學習型態	個體 獨立學習	群體 合作學習
學習空間	班級 封閉 系統	開放 無限 延伸之界
教材呈現	老師操作示範 課本 指引	文字、圖片、動畫、圖表等各種 多媒體
上課方式	固定時間到學校上課	利用網路教學系統來學習
學習態度	學習者為 被動 的授與知識	學習者 主動 建構知識
進度控制	老師教學並控制進度	學習者依自己進度來學習
學習內容	制式單調	活潑彈性
學習路徑	單一 的學習路徑	有 多元化 的學習路徑可供學習者選擇
學習範圍	侷限於知識的傳授	範圍廣泛、學習者可接觸到較為實務面
學習評量	靜態重結果的評量	重學習歷程的評量
認知迷失	為單一路徑學習 不容易 迷失	超文件的交互參考，容易造成 認知 迷失

資訊融入學科之模式



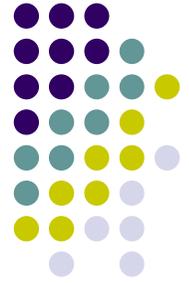
應用範圍	工具	方式
教學大綱提示	Power Point, Front page&WWW	多媒體演示、作業題目
補充教材	Internet	資料收集、課堂提示
學生自學教材	Front page, ASP&WWW	適性化教材
師生互動	Net Meeting, E-mail	師生溝通、問題解答、同儕學習、線上討論
線上測驗與評量	ASP & WWW	供學生課後練習，了解學生學習成就，作為教學回饋
虛擬教室	Internet	跨校跨國的學習互動或網路合作學習
競賽活動	Internet	提供學生發揮創作園地大規模活動辦理
學生作業	PC Office	學生利用電腦做作業及學習
班級及學生資料	Excel, Access, ASP	學生基本資料管理
親師溝通	E-mail, Web	家庭聯絡簿



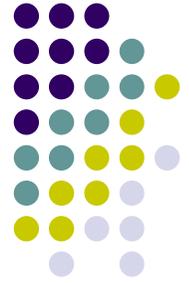
網路輔助教學策略

- 將網路資源視為教學資源
- 將網路資源當作教學工具
- 將網路資源融入教學環境

將網路資源視為教學資源



- 將網際網路資源當作電子圖書館
- 將學校的教學資源擴展到網際網路
- 各科教師針對主題進行資料彙編
- 由資訊教師製作教材資料管理網站
- 鼓勵全校師生使用



將網路資源當作教學工具

- 充分運用運用電子郵件以傳遞訊息、進行分組討論、資料彙整、作業繳交
- 利用將網際網路作為教學活動的一環
- 討論版將學習內容擴展至校外、國外學習群
- 鼓勵合作學習
- 授課教師自參考網站中選取一例說明

南投縣中興國中資訊融入教學實例



教學單元概覽	
教學單元名稱	物質的粒子世界
課程引導問題	核心問題 任何物質都是由粒子組成的嗎？分子真的存在嗎？
	單元問題 1. 組成物質的基本微粒是什麼？ 2. 原子與分子的異同？ 3. 粒子模型如何解釋物化反應？
教學單元摘要	<p>以微觀粒子的觀點解釋巨觀物質的現象</p> <p>用簡單粒子模型解釋原子,分子</p> <p>用動畫模擬原子結構</p> <p>用粒子模型解釋物質物理性質和簡單化學反應</p>

融入方式(一)

物質三態模型動態視覺化



- 應用實例
 - 教師透過校園教材資源中心展示flash動畫物質的狀態
 - 學生連線至校園教材資源中心操作水分子蒸發、水沸騰、凝結、融化及凝固
- 目的
 - 建立學生對物質三態微觀動態模型之概念
- 素材來源
 - 香港教育中心<http://www.teacher.org.hk/>

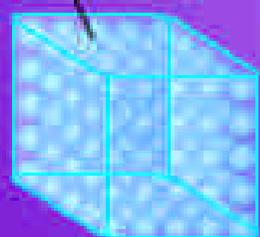
中學低年級化學 物質的狀態

粒子的排列方式

粒子的排列十分整齊和緊密，而且，各有固定的位置。

粒子與粒子之間的空隙很大。

粒子沒有固定位置，排列較為鬆散。



固態物質
(Solid)



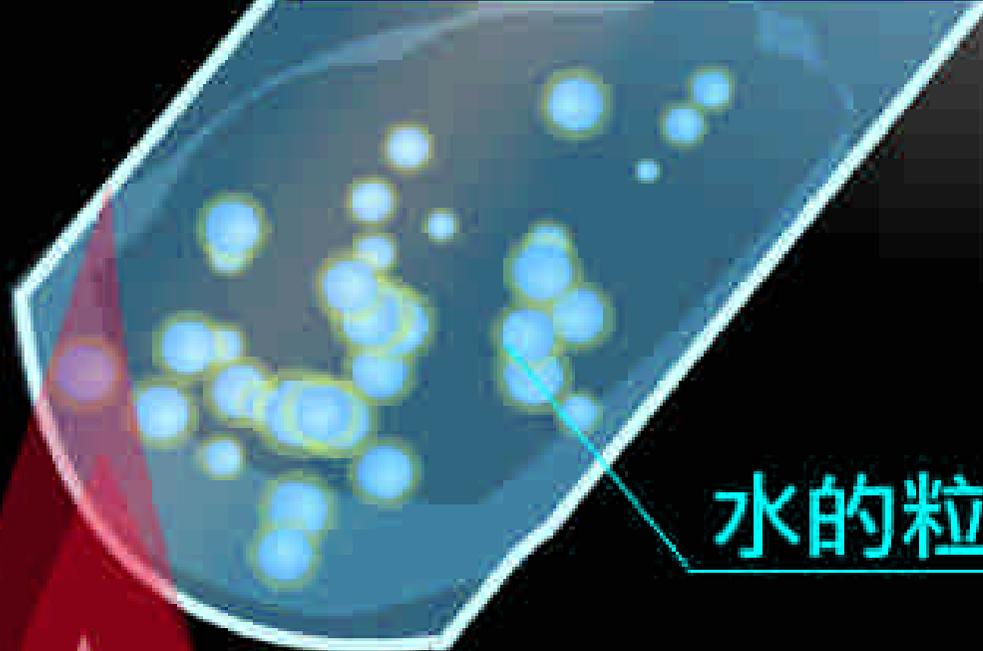
液態物質
(Liquid)



氣態物質
(Gas)

中學低年級化學
沸騰 (Boiling)

原來我們把水(液體)加熱時，
水中的**粒子**把**熱能**轉為**動能**。



水的粒子

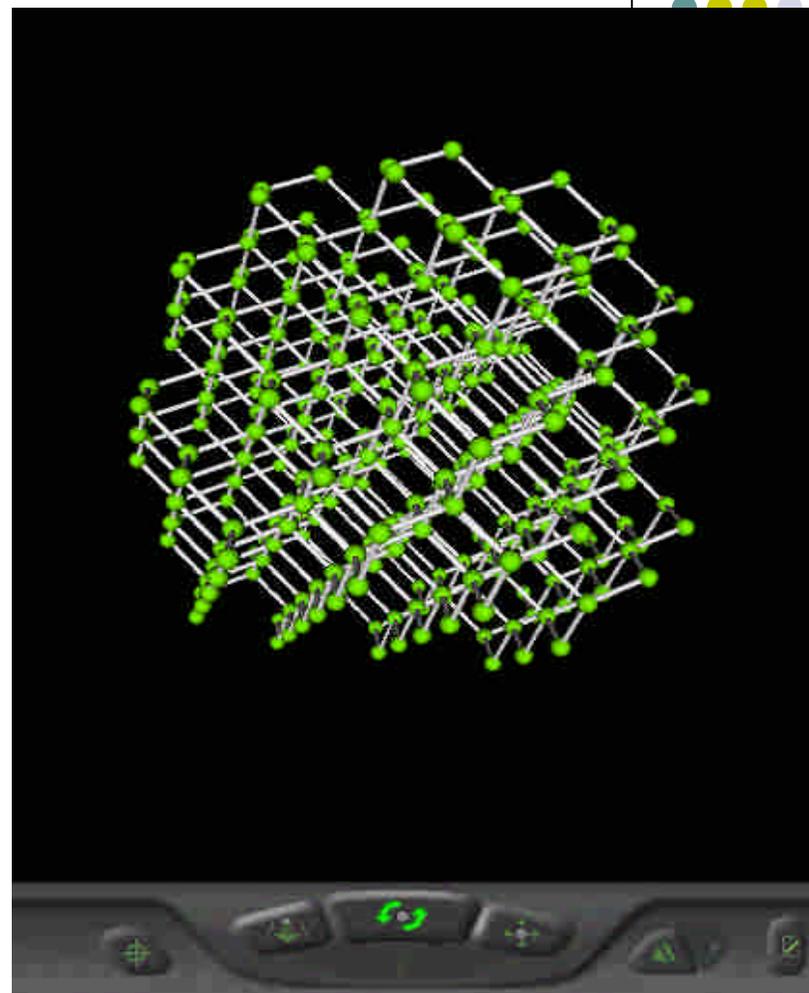
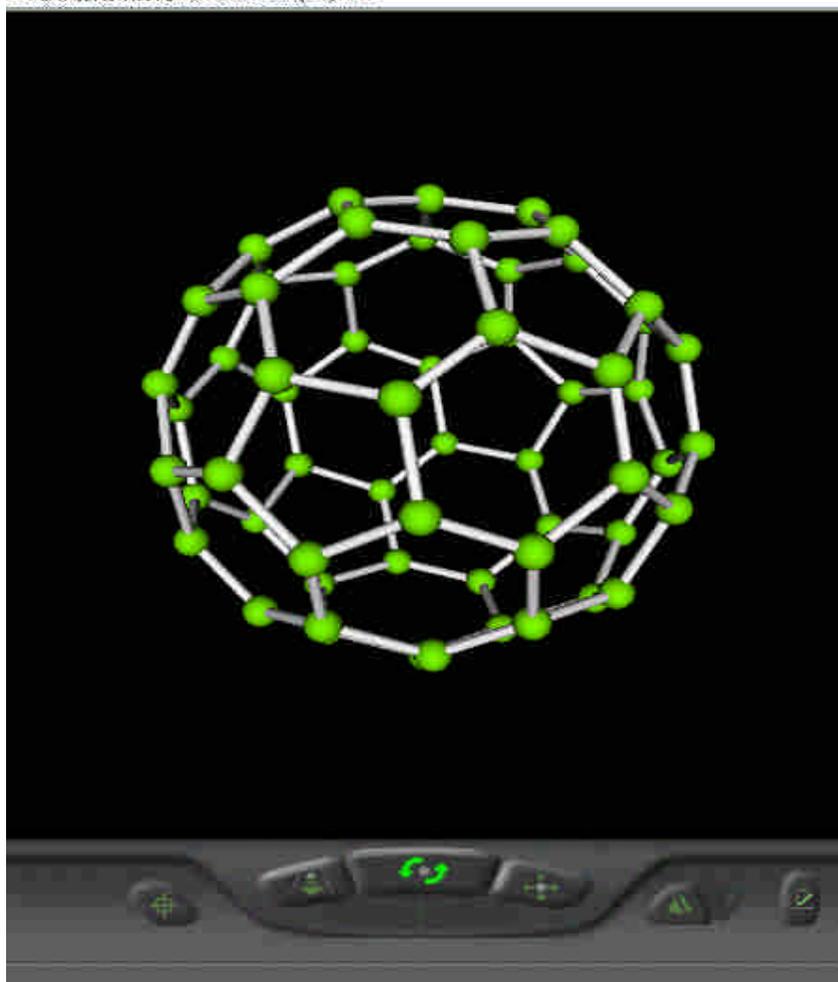




融入方式(二)

分子結構3D具體化

- 應用實例
 - 由碳的同素異形体--石墨、碳六十、碳七十、鑽石三D動畫呈現，說明同種原子組成元素分子
 - 由水、二氧化碳、乙醇、乙酸、乙烷、乙烯、氯化氫等三D分子的動畫呈現，說明不同原子組成化合物分子
- 素材來源
 - methmol homepage
<http://www.nyu.edu/pages/mathmol/>
 - 3D操作程式: cosmoplayer21, chime26sp3

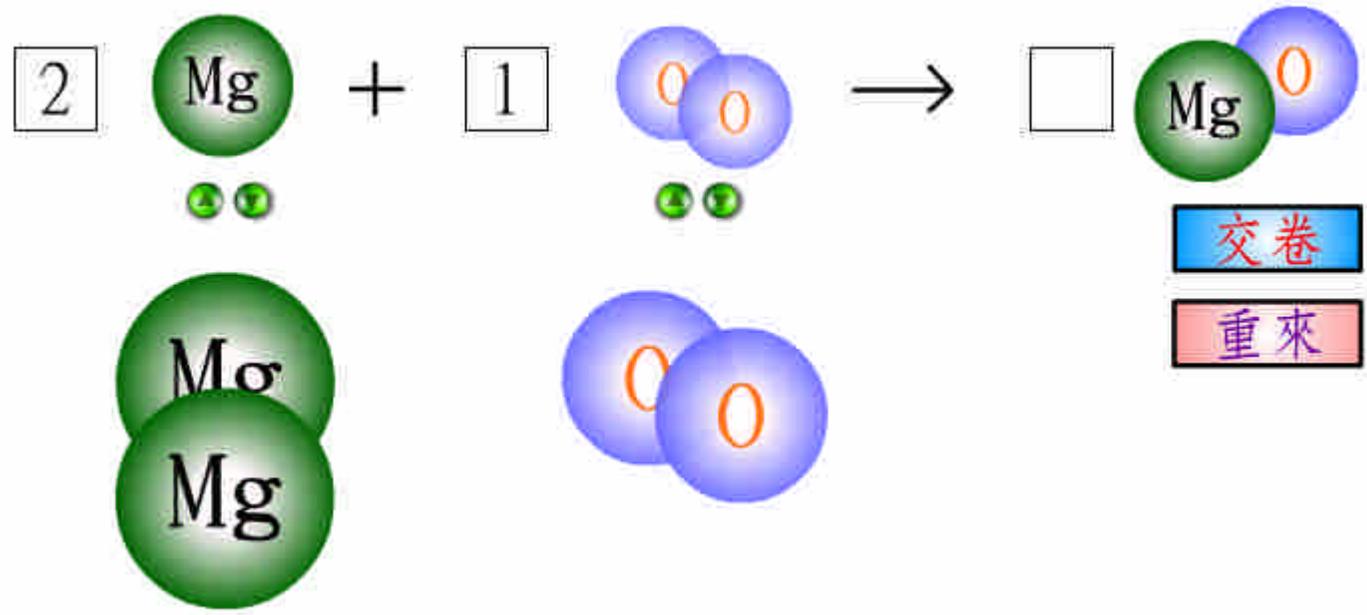


融入方式(三)

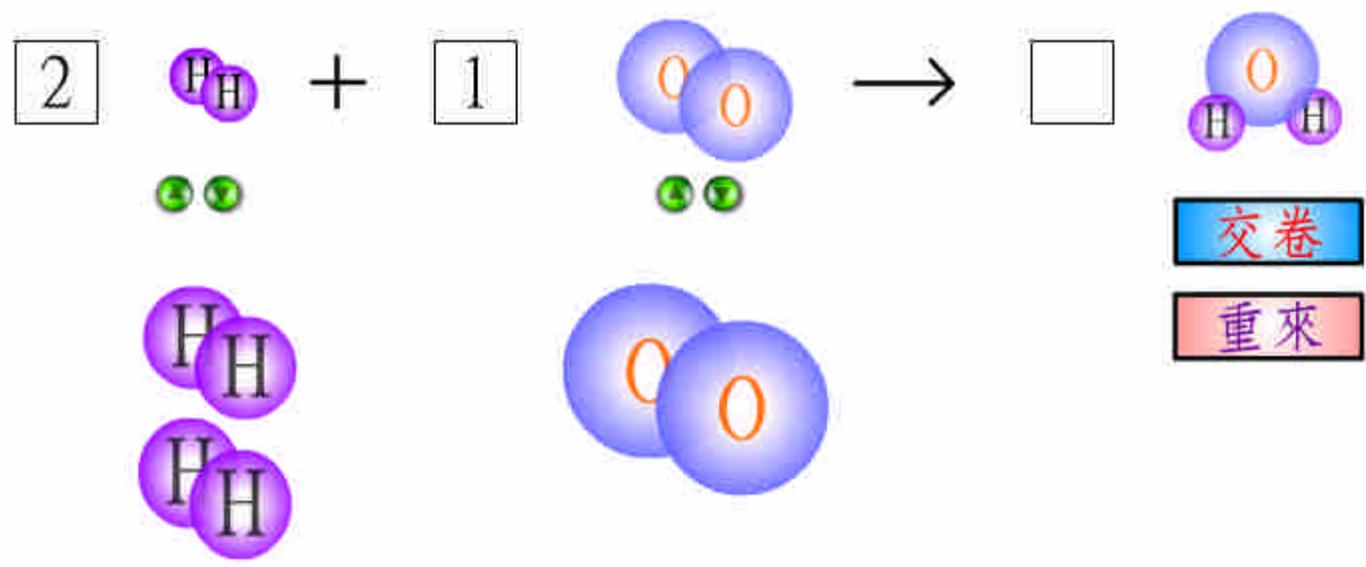
結合化學變化微觀模型操作及實驗



- 應用實例
 - 教師連線至教材資源中心展示互動式動畫
 - 教師進行實驗操作
 - 學生連線至校園教材資源中心操作 flash 動畫
建立學生鎂帶燃燒 氫氣燃燒、氨氣合成、酒精燃燒、雙氧水分解等化學變化的微觀模型
- 素材來源
 - 理化練功房
<http://www.tnajh.ylc.edu.tw/flash/main.html>



氫氣燃燒反應



融入方式(四)

其他分子結構的蒐集與比較



- 應用實例
 - 教師指定幾個不同的化合物分子，由學生分組進行上網資料蒐集
 - 學生透過上網方式進行討論並交換資訊
 - 各組學生彙集資料後以PowerPoint進行報告
- 素材來源
 - 理化練功房、校園教材資源中心、methmol homepage、香港教育中心、各搜索引擎

南投縣漳興國小資訊融入教學計畫



項目	月	9	10	11	12	1	2	3	4	5
五年級單元--星星		*	*							
五年級單元--天氣									*	*
五年級主題--缺水				*	*	*	*	*		
六年級單元--地球		*	*							
六年級單元--生態				*	*					
六年級單元--太陽系								*	*	
六年級單元--環境									*	*
六年級主題--冬至			*	*	*	*				
五年級行動研究		*	*	*	*	*	*	*	*	*
校內外推廣研習				1內	2內			3內		4外

五年級單元教學—星星



- 融入點：
1. 星空運行
 2. 四季星空
 3. 星座故事
 4. 找北極星



教師教學情形

融入方式：

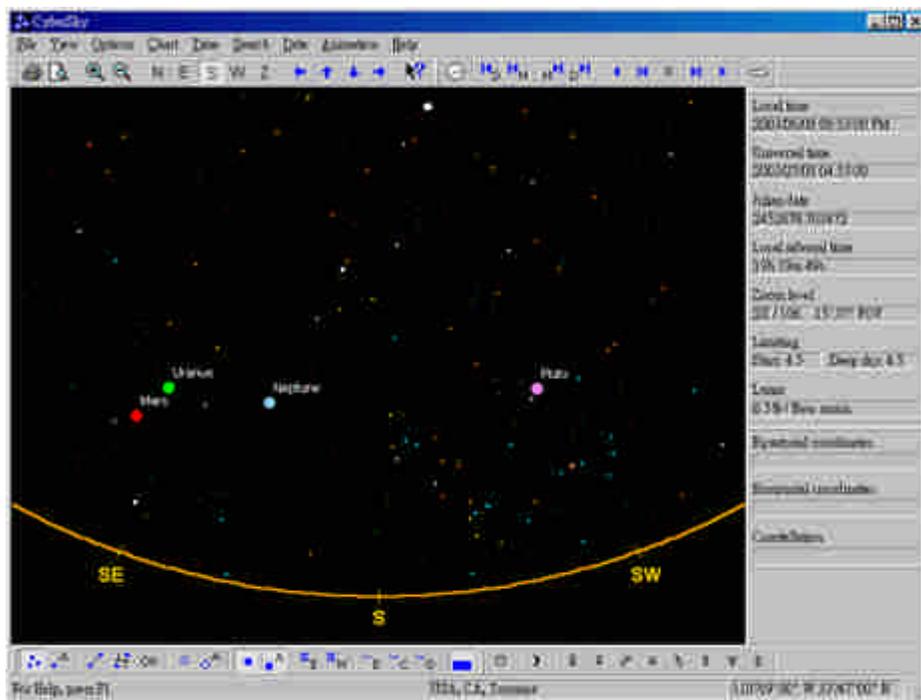
1. 軟體
2. PowerPoint簡報
3. 教學網站



學生分享簡報

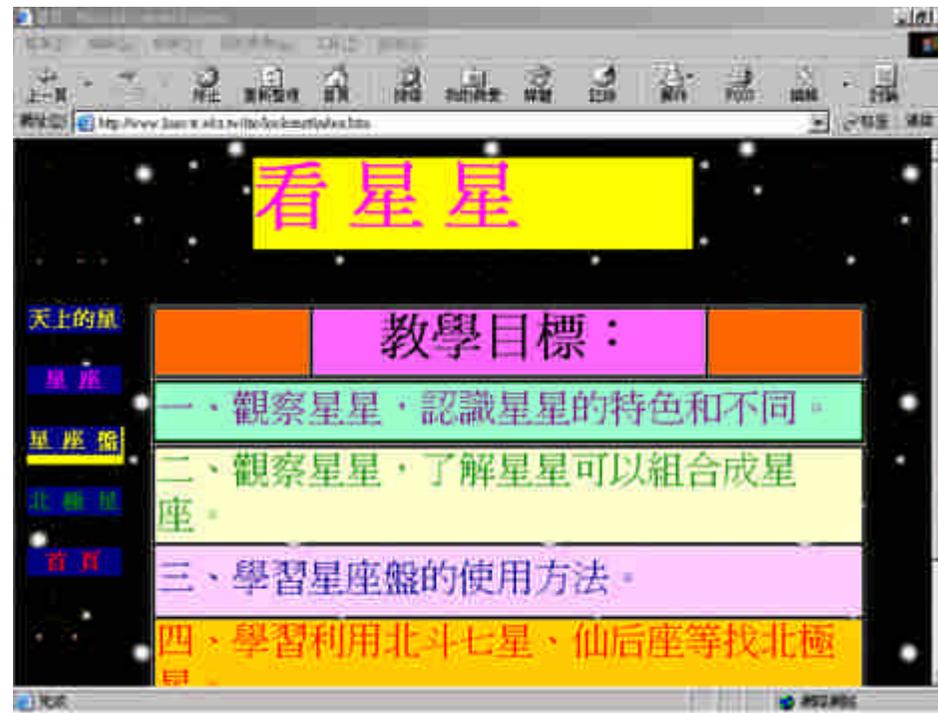


應用之軟體及網站



CyberSky 展現即時星空

臺南大學 黃國禎



利用網站資源教學

資訊融入教學的發展現況與實施策略

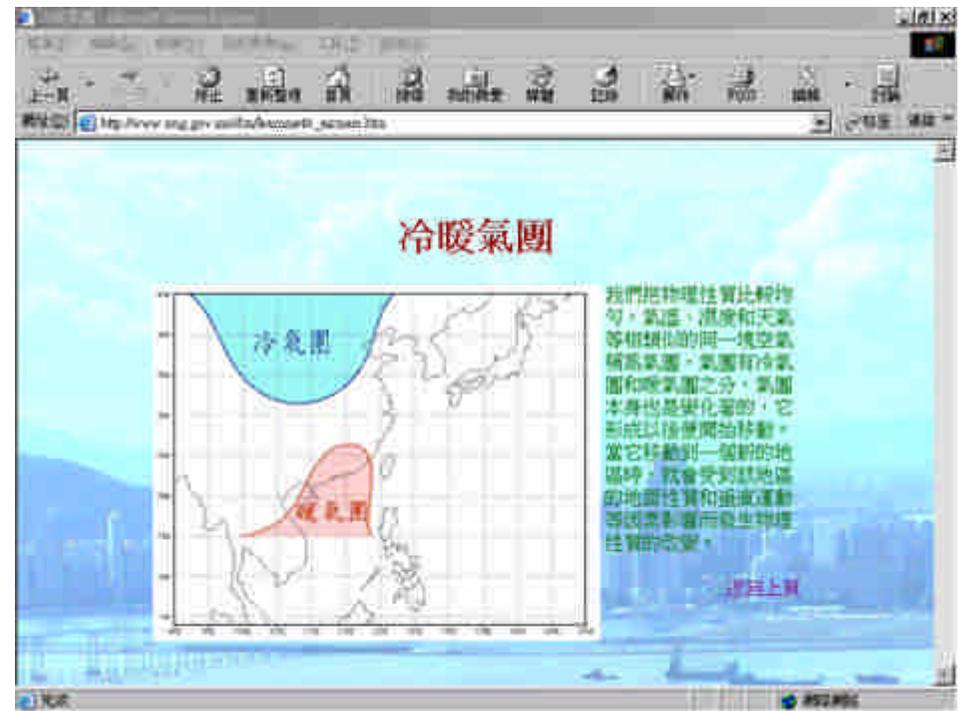
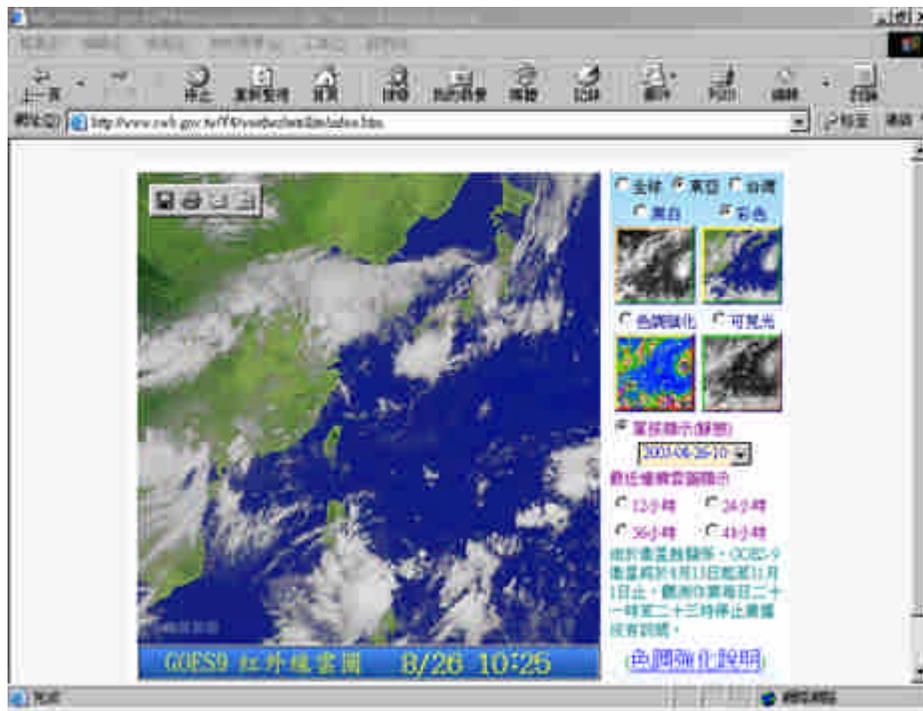
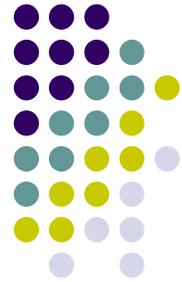
五年級單元教學—天氣



- 融入點：
1. 即時雲圖
 2. 冷暖氣團
 3. 高低氣壓
 4. 颱風形成

- 融入方式：
1. 氣象網站
 2. Flash動畫檔
 3. PowerPoint簡報檔

應用之軟體及網站



中央氣象局展現即時雲圖

五年級主題探索—缺水



- 模式：
1. 分組搜尋
 2. 整理資料
 3. 製作簡報
 4. 發表分享

學生快樂地搜尋資料

學生合作發表簡報
成果



六年級單元教學—生態系



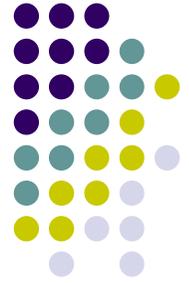
融入點：

1. 觀念介紹
2. 校園動植物
3. 學生心得
4. 生態動畫

融入方式：

1. 教學網站
2. Flash動畫檔
3. PowerPoint簡報檔

將網路資源融入教學環境



- 鼓勵教師參與網路課程的規劃
- 鼓勵教師將網路資源應用於課程設計，如
虛擬教室與網路實驗教材
- 鼓勵教師進行跨領域教學

E-mail 之教學應用 (班級.外界)



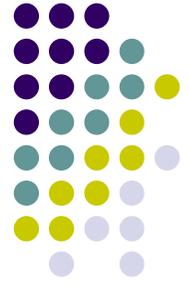
- **集體對話錄創作**：班上若有郵遞名單或新聞討論組群，教師可把適合對話錄的內容搬到集體的班上對話錄，成爲班刊。例如：
 1. 學生每週寫一份信息討論他們對英語的態度，這些信息不要只送給老師一個人看，還要送到班上的郵遞名單上給全班看。
 2. 整學期在班上傳遞名單上，讓學生每兩週換個主題討論。學其中，指派學生分組檢視過去電子郵件資料，針對某個文法結構，找出正確與不正確用法的例子。小組輪流以某種文法結構爲主題，呈現迷你文法複習課。

E-mail 之教學應用 (班級.外界)



- 合作教學專案：
 1. 學生各自在所在地蒐集資料，分想彼此的出版刊物。
 2. 合作的班級挑選共同有興趣的話題，編寫共同社區問卷並用其它方法蒐集資料，並撰寫報告分享他們社區的立場。
 3. 學生經由採訪同儕或長者，蒐集來自他們文化裡的諺語、寓言、傳說和歌曲。最後，學生與合作的班級分享比較不同文化裡的民俗風情。

網路教學資源之應用



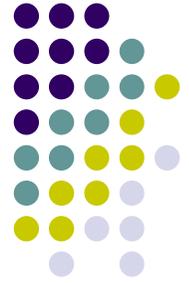
- 資料庫的建立：

德州藉著全州的合作教學，建立一個完備的德州歷史資料庫，每個參與的學校整理他們所發現的東西登載在**Armadillo Gopher**上。然後主持的班級將這些文件做比較、對照，歸納出德州每個區域的地理特徵，最後把探討的結果整合成資料庫，放到網際網路中。

遠距學習



- **網路講座**：邀請某個特定領域專家、學者來網路上演講，讓學生和他進行即席或非即席的交談。
例如：以宜蘭冬山河開發案為主題
 1. 學生分組進行蒐集有關此項開發案的相關資料、文宣、實地考察冬山河整治情形，報章雜誌上的報導與評量或參加宜蘭縣政府舉辦的相關活動；
 2. 將蒐集的資料帶到課堂探討；
 3. 讓學生對此件開發案有各全面性的概念，然後整理出一些問題；
 4. 邀請與此開發案規劃、執行的相關人員，到網路上來“開講”，同時聽取學生的意見和回答問題。



遠距學習

- 網路視導：邀請大學、政府機關、商業團體裡的學科專家駐守網路，指導學生研討某個特定的學科主題。例如：
 1. 核能廠的廠長或工程師上網指導學生探討核能廠設置的相關問題；
 2. 老師協助參與班級蒐集相關資料且交換資料與看法；
 3. 專家在旁觀察、引導和回答學生的疑惑。

遠距學習



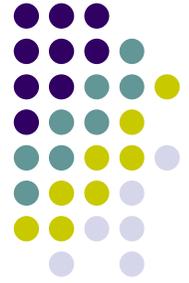
● 角色扮演：

麻州二十幾個國小五年級學生一起上美國憲法，每個參與的班級分別代表美國最原始的一個州，並派代表出席“國會山莊”制訂“美國憲法”。每個班級必須考證其代表州當時的局勢與政治立場。



遠距學習

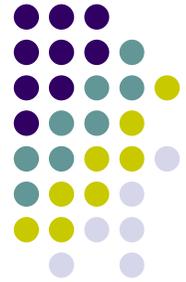
- 電子出版品：學生透過網路共同出版期刊、專題報導或學術研究。例如：
 1. 紐約Cold Spring Harbor高中辦了一個學生雜誌I*EARN。
 2. A Vision是一個提供全球討論的網路雜誌。
 3. The Global Schoolhouse Project主持的“Newsday”，參與的老師與學生先自行出版當地的新聞，再從這些當地的出版品中選出一些新聞放到網路“newswire”。



遠距學習

- 線上課程：
 1. 教師依課程學習計劃指定學生按時閱讀線上課程。
 2. 定期定時在系統上表揚表現優良的學校及個人。
 3. 鼓勵學生延伸學習並積極利用系統之虛擬教室功能提出問題或參與討論。
 4. 教師主動進行線上個別學習輔導。
 5. 教師主動參與公共討論。
 6. 隨時增加學習指引與學習資源。
 7. 安排線上即是叩應(**call in**)時間。

遠距學習



- 校際合作學習活動：

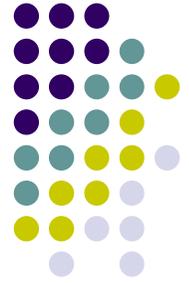
1. 指導教授使用桌上型視訊會議系統和國小任課教師共同討論合作學習的題目，分析研究方向，訂定大綱。
2. 各校自行進行校內合作學習。教師指導學生分組蒐集資料，並將所得資料放置於各校網頁上。蒐集資料期間，各校利用視訊會議系統進行心得分享。
3. 各校整理一份總結報告，放置網頁供他校參考。
4. 學生在任課教師之指導下閱讀所有他校的總結報告。
5. 指導教師會同各校任課教師，利用桌上型視訊會議系統來匯整合合作學習的總結報告，並公佈於網站上。

遠距學習



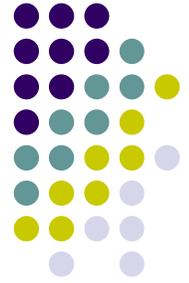
- **猜謎活動**：由學生提供特定的資料，透過網路傳送給策劃的老師，老師再依這些資料編製謎題，發布在網路上，每個班級自行選定謎題，查詢資料找出正確答案。
- **網路寫作**：Kidlink的教學活動“Through Our Eyes”鼓勵學生以敘述方式來寫文章。參加的班級必須向全球的讀者介紹一個他們鄰近的城市或地點。
- **接龍式共同創作**：學生透過網路共同完成一件作品。例如：**Global Peace Poem**是透過FrEdMail網路，由學生共同創作出的一首詩。

遠距合作探究

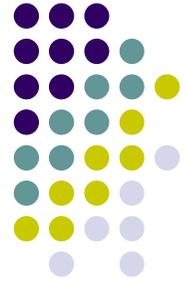


- 解決問題的教學設計
例如：垃圾處理或缺水的問題。
 1. 參與班級先以自己所住地區為考量的重點，蒐集當地政府處理這個問題的態度與方式，再將結果發表在網路上。
 2. 相互比較各地區的解決方案，找出各地採取不同解決方案的背景因素。
 3. 將調查與評量的結果寫成報告，透過網路，和每個參與的班級交換討論。
 4. 經過全面性的資料蒐集與深入的討論、分析，學生選出一種或多種適合其居住地區的可行方案。
 5. 在電子雜誌或一般報章雜誌發表結論。

電子簡報系統

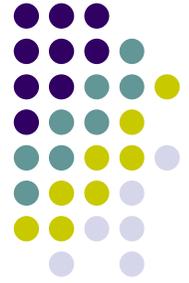


- 領域：社會領域。
教學活動：新聞播報
 1. 將學生分組，並選出一位熟悉電腦使用，且可以在家中連上網路的學生為小組長；
 2. 學生每天輪流看新聞，將所看到的新聞事件帶到學校討論，並選出各組要報告的新聞主題；
 3. 學生透過網路收集更多關於報導主題的資料，並將資料整合到簡報軟體上（如**Power Point**）；
 4. 資料整理好了之後，學生以新聞播報的方式呈現於課堂上。



電子試算系統

- 主題：總統票選統計。
- 設計者：美國**IMPACT**計畫針對社會科教師應用電腦於教學所發展的教學活動。
- 目的：讓學生應用試算表分析美國自**1952**年至**1976**年總統大選的統計資料，並製作各種統計表格，觀察各項數值資料的變化，提出影響政治或歷史事件結果的相關假設。
- 總統大選的統計資料可透過網路下載
(<http://www.geocities.com/CapitolHill/6228/elections.htm>)



電腦輔助教學策略

1. 發問題單，學習**CAI**軟體同時回答問題
2. 可採二人或三人的合作學習
3. 學習**CAI**軟體後，可作簡單小考或遊戲競爭
4. 由學生自己先設定學習目標。
5. 讓學生與目標比賽。
6. 讓學生與時間比賽。

資訊融入教學可能的迷失 — 常有上課時間不夠用的窘境



課程設計活潑，小朋友很感興趣，唯時間較短，以至於無法上一完整的段落，建議使用電腦輔助時，可挪為兩堂課。（林-回饋901002）

整個教學流程還蠻順暢，只是在時間上應用尚無法完全掌握，評量的部分太趕了，如果可以一次上兩堂課，相信對整個教學的過程是較佳的，才不會有草草結束的感覺。（林-回饋910314）

要重點式的融入，並先考量融入對促進學生學習是否有幫助

資訊融入教學可能的迷失

— 課前準備時間較傳統教學多2-3倍



為了今天要上的溝背戰役，從上星期（六）開始做的 FLASH 動畫，今天又將近作了五個鐘頭（9:00~14:00）的時間，總算完成了，我想共花掉七個半鐘頭的時間是跑不掉的，雖然，沒什麼動畫，但……因為根據上次的經驗；平均繪一個場景的畫面約30分到50分之久，（這還是較單純一點的哦），所以……（我-反思901129）

- 應儘量使用現有的教學資源
- 有時前置作業花的時間可以逐漸在長遠課程實施過程中獲得回饋

教學者當初研習所學，現今多已不敷使用？



…因為學校裡的老師們對於用這套 Flash 的軟體來寫程式，並不是
很熟練，所以我就利用晚上的時間到××電腦補習班參加 Flash 軟
體應用的課程補習，希望能有所幫助…（我-反思901011）

- 應儘量培養使用現有教學資源的能力
- 學習較高階的資訊素養是基於個人的興趣及需求，不應是強制的行爲



結論－資訊時代的教學要點

- 不只是單純的學習資訊素養
- 培養教師資訊融入教學活動設計的能力
- 增進學生獨立思考與解決問題的能力
- 以資訊工具促進教學成效
- 以資訊解決教學問題，而非增加負擔