臺北市科技領域

國小資訊科技課程教學綱要

資訊科學與科技應用面向

報告人：臺北市西湖國小 汪明芳

臺北市科技領域國小資訊科技課程教學綱要資訊科學與科技應用面向

簡報大綱

- 資訊教學綱要編纂緣起及歷程紀要
- 科技課綱與本市國小資訊科技教學綱要
- 資訊科學與科技應用面向教學綱要說明
- 教學設計說明
- 教學示例說明

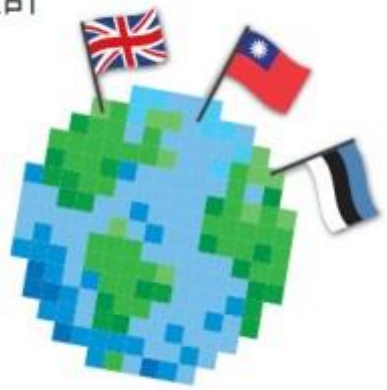
編纂緣起及歷程紀要

TAIPEI 2017
29TH SUMMER UNIVERSIADE

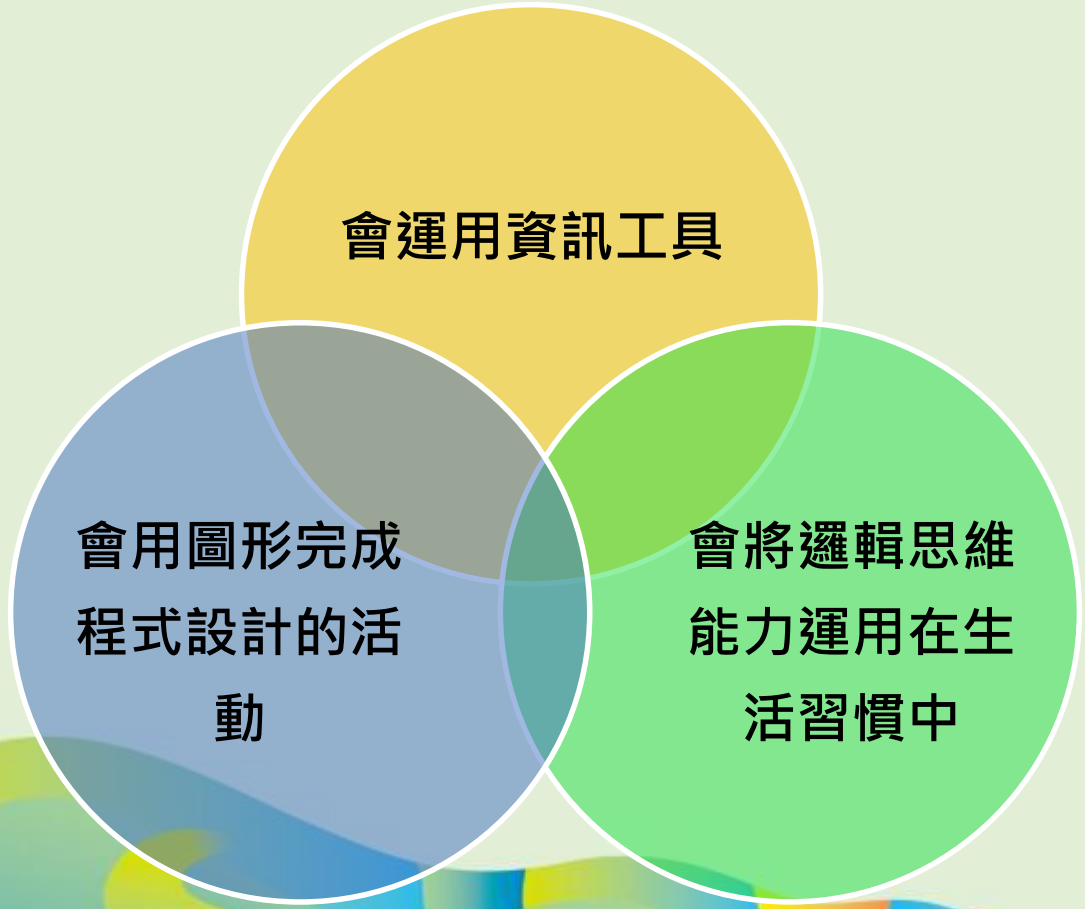
編纂緣起及工作組成立(1/7)：未來趨勢

台灣、歐洲15國，程式設計已納入課綱

- 愛沙尼亞，2012 年全球最早納入中小學課綱
- 英國，從 5 歲開始循序漸進學習電腦科學、程式設計
- 西班牙、法國、奧地利、保加利亞、捷克、丹麥、匈牙利、愛爾蘭、立陶宛、馬爾他、波蘭、葡萄牙、斯洛伐克，這些國家均已納入課綱
- 芬蘭、比利時預計 2016 年研議入核心課綱
- 台灣已納入 2018 年要實行的「十二年國民基本教育課程綱要」



編纂緣起及工作組成立(2/7)：學生將具備的資訊能力



編纂緣起及工作組成立(3/7)
：107科技領域課綱(草案)

程式設計納入107課綱
Coding成為必修課程

必修2學分

必修，1倍變3倍

彈性學習課程每週排課一或二節

編纂緣起及工作組成立(4/7)

- 本案係依104年11月21日「市長與工商企業有約」座談會，市長裁示：「請教育局與各相關協會合作組成專案工作團隊，訂定本市高中以下學校資訊課程課綱」。
- 案經105年1月6日由教育局會同資訊局召開會議研商，會議主席曾(副)局長裁示：「課程綱要之訂定屬中央權責，但可由本次與會人員成立資訊教育課程設計研擬小組，兼顧現行綱要及107綱要草案之精華，參酌產業人才需求，規劃12年一貫市本資訊教育教學綱要，並訂定短、中、長程目標執行。」
  - 市長室105年2月4日列管會議裁示：「請於今(105)年7月底前先排會報告階段性成果（含小組運作模式及短、中、長期目標）」。

編纂緣起及工作組成立(5/7)

- 105.3.30資訊教育科**研商市長室交辦「本市資訊課程」會議**，決議成立各學習階段工作小組。
- 105.4.21於西湖國小召集**臺北市資訊課綱國小組籌備會議**，除進行意見交換外，並進行工作分組、成員分工以及小組會議時間與聚會形式等討論。
- 並由小組成員綜整九年一貫課綱與十二年國教新課綱之有關資訊教育相關意涵與內容，建議以**知識樹**之方式呈現。

編纂緣起及工作組成立(6/7)

- 行政指導：教育局曾局長燦金、資訊教育科陳科長素慧、趙專員曉薇、黃股長瑩甄
- 指導教授：市立大學盧教授東華
- 召集人：西湖國小汪校長明芳
- 總編輯：教育局資教科許候用校長進富
- 行政組：西湖國小黃老師蜀雅、李老師俊治

編纂緣起及工作組成立(7/7)

- 工作小組成員：
- 運算與設計思維向度：**國語實小李忠憲老師**(兼向度組長)
  義方國小謝琪文組長
- 資訊科學與科技應用向度：**南湖國小溫博安主任**(兼向度組長)
  南港國小陳志鴻組長、辛亥國小王宗科組長
  、南湖國小黃秀山組長
- 資訊科技與人類社會向度：**碧湖國小楊聖哲主任**(兼向度組長)
  濱江國小賴清國主任、
  社子國小姜保煌組長、長安國小江淑娟組長

教學綱要編纂紀要(1/6)

- 105.4.21於西湖國小召集**臺北市資訊課綱國小組籌備會議**，除進行意見交換外，並進行工作分組、成員分工以及小組會議時間與聚會形式等討論；由小組成員綜整九年一貫課綱與十二年國教新課綱之有關資訊教育相關意涵與內容，建議以**知識樹**之方式呈現。

教學綱要編纂紀要(2/6)

- 105.4.21會議決議為使國小教學綱要能與未來國高中相銜接，故以12年國教資訊科技領域之六大面向「系統平台」、「資料表示、處理及分析」、「演算法」、「程式設計」、「資訊科技應用」以及「資訊科技與人類社會」相互整合，分為三個向度小組：
- **運算與設計思維**小組：結合「演算法」、「程式設計」以及生活科技領域有關設計思維等面向。
- **資訊科學與科技應用**小組：結合「系統平台」、「資訊科技應用」、及「資料表示、處理及分析」等面向。
- **資訊科技與人類社會**小組：整合「資訊科技與人類社會」面向。

教學綱要編纂紀要(3/6)

- 工作組虛擬會議：105.4.25教學綱要知識樹、105.5.10教育部科技課綱草案研討、105.5.18市本教綱研討、市本教綱學習表現與內容(GOOGLE協作平台、LINE群組討論)
- 資訊科學與科技應用向度小組會議：105.5.13、105.6.4南湖國小
- 105.5.16於西湖國小召開**第二次臺北市資訊教學課綱國小組會議**，除研修各組提出之教學綱要知識樹，調整「資料表示、處理及分析」向度至科技應用向度小組，並確認教學綱要之代碼編碼方式為：類別─學習階段─項目。

教學綱要編纂紀要(4/6)

- 105.6.8教育局**臺北市資訊教學課綱國小組草案**簡報，會議決議：
  - 本市資訊教育教學綱要應為12年一貫課程綱要之補充綱要，或視本市課程需要而延伸，其呈現格式建議修正為：面向、學習內容、細部內容、教育階段、相關學習領域(可融入之領域)、建議學習節數及必選修等欄位。
  - 年底需有階段性產出及發表，教學綱要所延伸之教學單元可向本市教師邀稿、徵稿，並發獎勵金鼓勵教師投稿。
  - 本市目前資訊課程由國小三年級開始實施，本教學綱要可針對低年級的課程內容進行建議。

教學綱要編纂紀要(5/6)

- 105.7.1第三次工作小組會議：確認教學綱要呈現格式、低年級補充教材範例與徵集方式討論、編纂工作期程與預算編列討論。
- 105.8.10第四次工作小組會議：學習表現編碼格式統一、細部內容、學習階段及融入領域撰寫方式討論與確認、各面向學習時數討論。
- 105.8.16第五次工作小組會議：學習表現編碼確認、部分欄位修改討論、時數分配與低年級融入實數討論。
- 105.8.23第六次工作小組會議：各學習階段時數確認、各組知識樹與編輯改念修正、各組學習綱要內容檢視。
- 105.9.21第七次工作小組會議：學習綱要報局草案版本檢視與定稿。

教學綱要編纂紀要(6/6)

- 105.10.4工作組向教育局簡報，確認教學綱要內容、教學綱要發表會形式、日期與教案徵集計畫。
- 105.11.7工作組陳報教學綱要草案版本、發表會計畫、教案徵集計畫
- 105.12.16教育局核定本市國小資訊科技教學綱要。
- 106.1.6本市國小資訊科技教學綱要啟動典禮暨發表會。
- 106.1.9本市國小資訊科技教學綱要等資料於益教網上架。
- 106.2.7教育局頒布106年臺北市科技領域國小資訊科技課程教學綱要教案徵集活動實施計畫。
- 106.3.10辦理106 年度臺北市科技領域國小資訊科技課程教學綱要教學設計研習。

科技課綱與本市國小資訊科技教學綱要介紹

TAIPEI 2017
29TH SUMMER UNIVERSIADE

教育部科技課綱背景說明(1/2)

- 十二年國民基本教育課程綱要總綱將原自然與生活科技領域之生活科技與重大議題之資訊教育，合併成為「科技領域」，包含生活科技與資訊科技 (教育部103.11領綱草案)。

- 在學習時數方面，國小階段沒有規劃科技領域的必修時數，但領域課綱草案建議以彈性課程或以學校特色課程等方式實施。國中階段的科技領域每週二節(資訊科技與生活科技各一節)。高中階段的科技領域則為四學分的必修與八學分的選修。

教育部科技課綱背景說明(2/2)

- 資訊科技領域學習內容分為「系統平台(S)」、「資料表示、處理及分析(D)」、「演算法(A)」、「程式設計(P)」、「資訊科技應用(T)」以及「資訊科技與人類社會(S)」等六大面向。
- 有關資訊科技部分在國小階段以「資訊科技應用」為主軸，強調運用資訊科技工具處理生活與學習事務，並學習基本運算思維。
- 國中階段以「資訊科技整合與創作」為主軸，強調資訊科技基礎知識的學習，以及整合使用資訊科技進行溝通與創作，並以運算思維解決問題。高中階段以「資訊科學內涵」為主軸，強調內化運算思維，從而發展創新思考與團隊合作之能力。

科技領域課綱
v.s 市本資訊科技課程教學綱要

課綱

- Course Guideline
- 國家訂定、最低教育內容標準

市本資訊課程教學綱要

- 補充性質
- 臺北市獨有的

課本自編教材

本市國小資訊科技課程教學綱要介紹

本市國小資訊科技課程教學綱要介紹

實施期程

低年級	中高年級
融入課程	正式課程
本市國教輔導團相關輔導小組研提教學模組	教科書商依據本綱要編纂相關教科書
優良教案徵集提供學校參考	學校依據本綱要自編教材
106學年度試辦	106學年度納入課程

107學年度正式實施

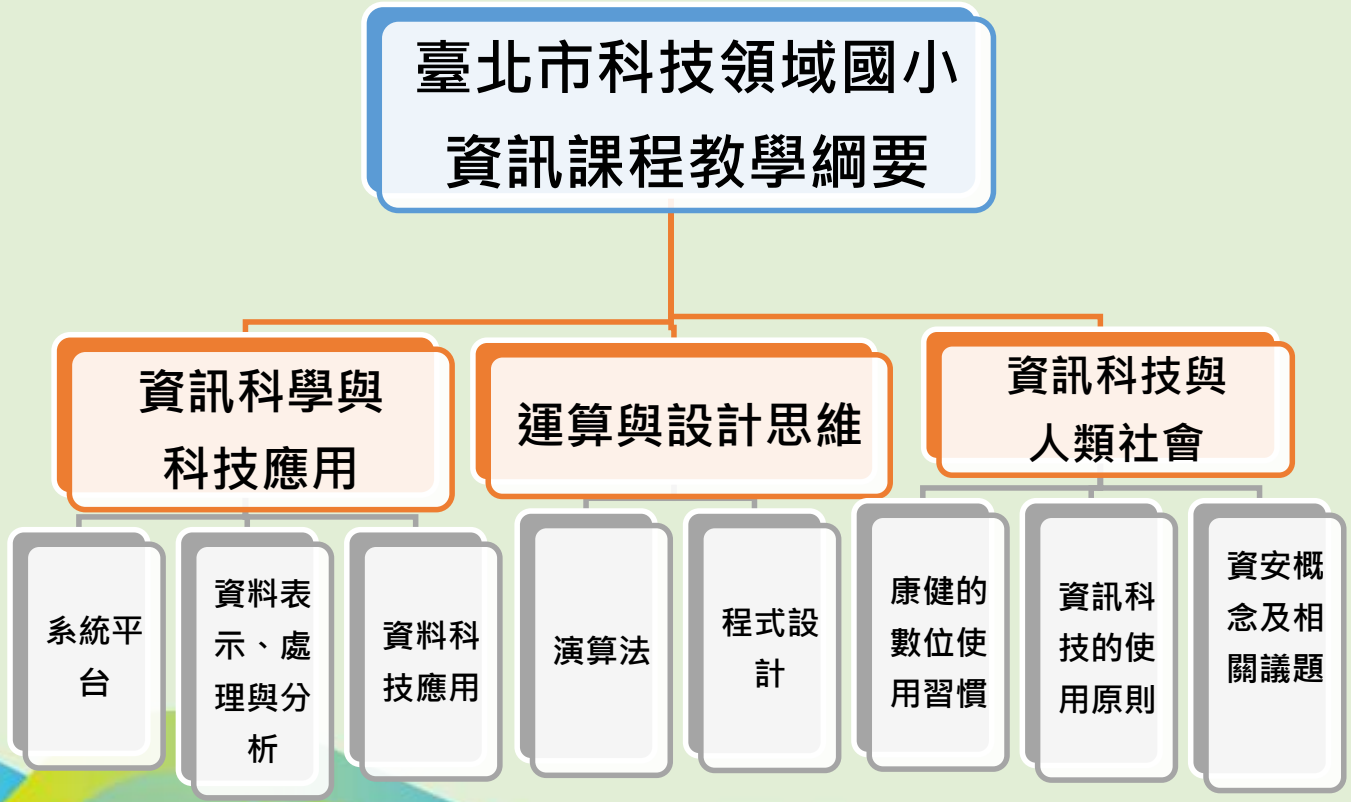
本市國小資訊科技課程教學綱要介紹

師資與設備

	1、2年級	3、4、5、6年級
師資	生活領域教師 數學領域教師	• 資訊組長：139人 • 系統管理師：149人
設備	不插電	• 班班有電腦、投影設備、網路連線 • 校校有電腦教室(139校共計209間電腦教室)

本市國小資訊科技課程教學綱要介紹

臺北市科技領域國小資訊科技課程教學綱要知識樹架構



臺北市資訊教學科技領域教學時數建議(1/4)

- 在第一學習階段(國小低年級)部分，就國外科技教育經驗，多已經向下延伸，甚有自幼兒階段便開始進行，惟考量現行學習時數與領域配課確有困難，故建議各校仍採融入領域課程方式進行，具體建議本學習階段應融入授課時數為12節（兩學年），並透過提供優良教學範例參考，要求各校資訊教師協助領域教師共同備課，落實資訊科技教學。

臺北市資訊教學科技領域教學時數建議(2/4)

- 惟就長期目標而言，有關國小低年級之資訊課程，本小組具體建議宜爭取每週一節之活動課程，將有關運算與設計思維、邏輯概念等與簡易生活科技等概念整合成不插電或不接網路（un-plugged or un-network）的資訊課程。

- 在第二及第三學習階段(國小中、高年級)，則期望維持以市本課程方式將彈性時數調整出**每週一節**作為資訊科技課程（以每學期18節計算，各學習階段規劃**72節**建議授課內容），藉以維持本市國小畢業學生之基本資訊科技素養及知能。

臺北市資訊教學科技領域教學時數建議(3/4)

面向	類別	學習階段			小計
		1-2年級	3-4年級	5-6年級	
資訊科學與科技應用	系統平台(S) 資料表示處理及分析(D) 資訊科技應用(T)	2	46	32	80
運算與設計思維	程式設計(P) 演算法(A)	8	20	32	60
資訊科技與人類社會	資訊科技與人類社會(H)	2	6	8	16
小計		12	72	72	156

臺北市資訊教學科技領域教學時數建議(4/4)

低年級

第一階段

Un-plugged
Off-network

✓ 12節(2學年）

中年級

第二階段

高年級

第三階段

✓ 每週一節(彈性節數）
✓ 每學期18節
✓ 各學習階段規劃72節
授課內容

本市國小資訊科技課程教學綱要介紹

http://news.ltn.com.tw/news/local/paper/1084421

〈台北都會〉台北》9月起 小一、小二增程式教學課

G+1 2 Tweet 讚 分享 1,471

2017-03-09

〔記者蔡亞樺／台北報導〕手機、平板等載具已融入教學，台北市教育局說，九月起，國小一、二年級新增程式教學課，訓練邏輯思維與程式設計，小三至小六每週一節電腦維持不變，這也是全國首度實行；至於國一至國三多增一節電腦課，一○七學年度上路。

教育局科長陳素慧說，現行國小電腦課從三年級開始、每週一節，國中一年級有一節，國二、三則沒有，配合一○七年課綱，教育部拿掉小三至小六的電腦課，但北市教育局認為學生使用科技的能力很重要，將平板教學納入北市課綱。

教育局因此在二月公告，小三至小六維持每週一堂電腦課，並延伸至小一、小二。陳素慧說，一○六學年度新學期開始，小一下、小二上下學期，每學期四節課，老師會在生活或數學課教導程式邏輯或網路訊息等內容，利用圖卡等「不插電」方式上課。

國一至國三 明年增一節電腦課

至於國一至國三每週增加一節的電腦課，從「自然與生活科技領域」課分立出來，成為「科技與資訊領域」課，內容包括程式設計、繪圖軟體或App等。

陳素慧說，師資與教室空間勢必要增加，正在規劃籌備，也會舉辦教師在職培訓、研習。課程調整配合一○七年課綱，增加的經費會由教育部補助。

資訊科學與科技應用面向

TAIPEI 2017
29TH SUMMER UNIVERSIADE

資訊科學與科技應用組
編輯成員

組長
南湖國小總務主任
温博安 老師

南港國小資訊組長
陳志鴻 老師

辛亥國小資訊組長
王宗科 老師

南湖國小資訊組長
黃秀山 老師

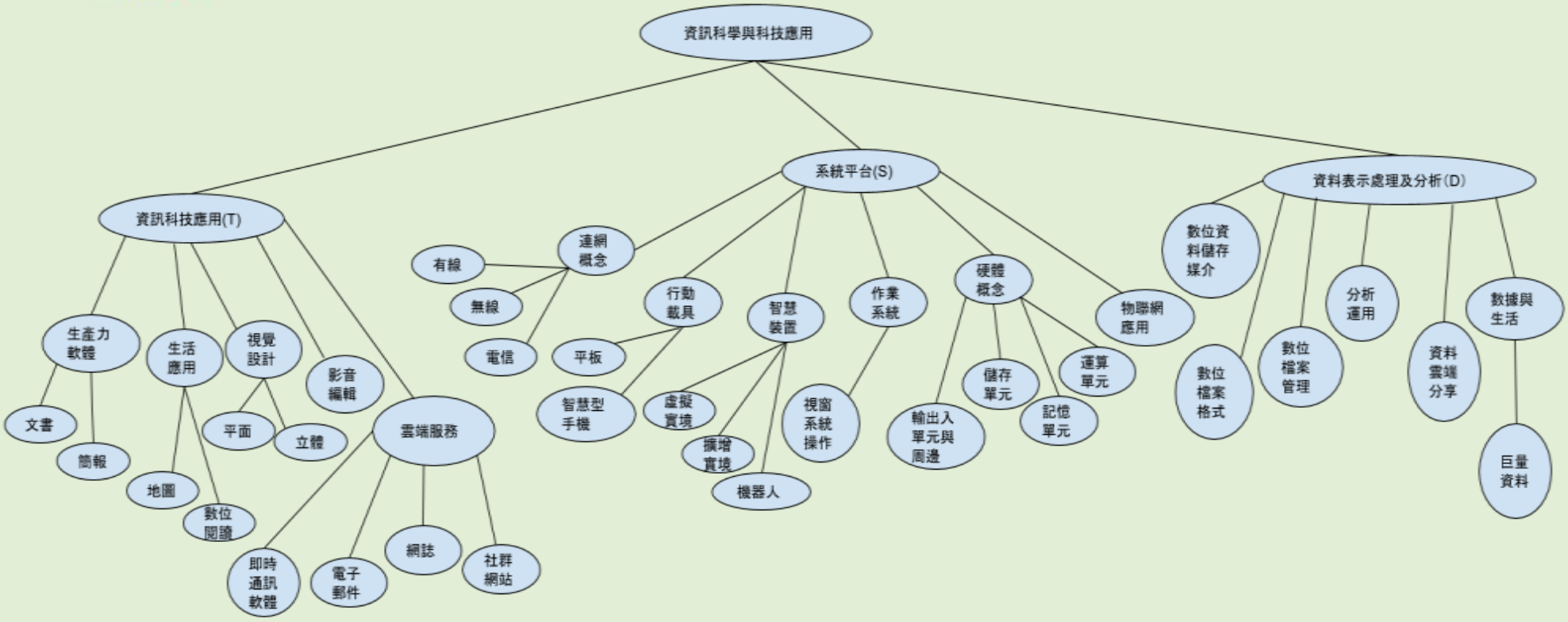
國小資訊科學與科技應用面向之編輯概念

- 以現有九年一貫課程大綱「資訊教育五大核心能力」中，將「資訊科技概念的認知」、「資訊科技的使用」、「資料的處理與分析」及「網際網路的認識與應用」，配合教育部107年課綱科技領域中之資訊科技學習重點，調整成**「系統平台（S）」**、**「資料表示處理及分析（D）」**、**「資訊科技應用（T）」**三大項目。
- 針對107課綱中**「系統平台（S）」**、**「資料表示處理及分析（D）」**、**「資訊科技應用（T）」**三大項目之學習內容，分別再以「核心概念」、「課程重點」、「成效檢核」三方面，訂定出細部之課程範疇。
- 採納臺北市電腦商業同業公會之建言，符應未來科技發展趨勢，將「物聯網智慧應用」、「大數據生活應用」等相關議題納入課程範疇。
- 配合本市未來「一生一平板」政策，將**「行動載具運用」**及**「數位閱讀」**等概念，納入課程範疇。

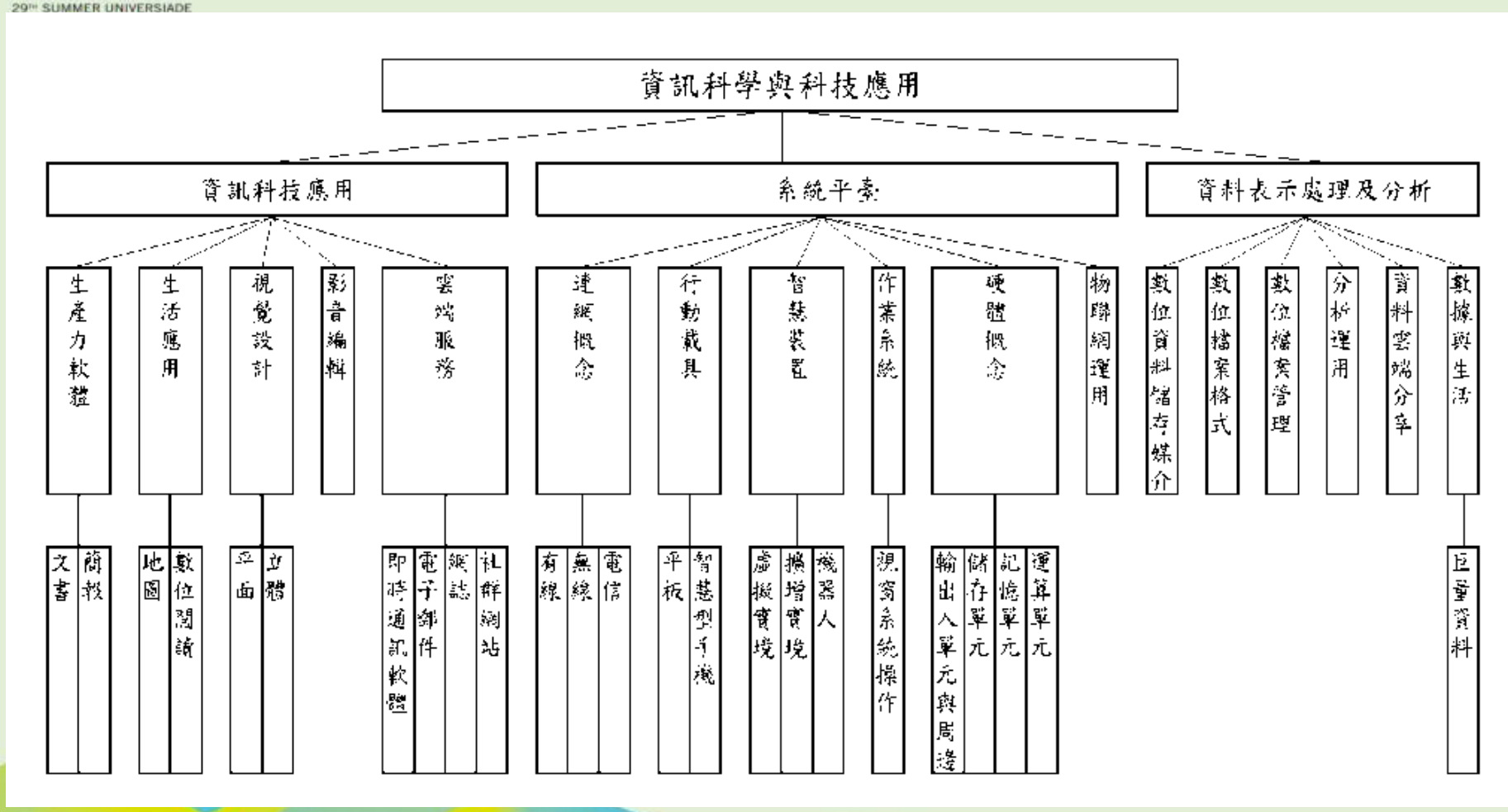
資訊科學與科技應用面向之國小各學習階段時數規劃

學習階段 / 學習重點	I (低年級)	II（中年級）	III（高年級）	各學習重點總時數
系統平台（S）	1	10	10	21
資料表示處理及分析（D）	0	4	6	10
資訊科技應用（T）	1	32	16	49
各階段總時數	2	46	32	80

資訊科學與科技應用面向之知識樹



「資訊科學與科技應用」知識樹架構



臺北市資訊教學科技領域欄位說明

- 為使本市教學綱要與教育部課程綱要能方便對照，並銜接未來編訂之國高中教學綱要，故本教學綱要各項欄位均比照教育部12年國教課綱之呈現方式，說明如下：
- **面向**：為歸納科技領域之六大學習面向。
- **學習表現**：是指學生在核心素養（知識、技能、情意、能力）的具體表現，亦是教師評量之依據。
- **學習內容**：為科技領域之重要事實、概念、原理原則、技能、態度及後設認知等知識，是未來課程設計、教材發展及教科書編撰之依據。
- **細部內容**：為學習內容之具體呈現，包含核心概念、課程重點及成果檢核等三大項。
- **核心素養**：係依循《總綱》各教育階段核心素養之具體內涵，對照科技領域的基本理念與課程目標。
- **教育階段**：建議課程實施之學習階段，國小依低中高年級分為三個教育階段。
- **相關學習領域**(可融入之領域)：與本領域相關或建議融入之學習領域。
- **建議學習節數**：授課時數，國小階段每節為40分鐘。

臺北市資訊教學科技領域編碼說明

- 為使本市教學綱要與教育部課程綱要能方便對照，並銜接未來編訂之國高中教學綱要，故教學綱要之「學習表現」及「學習內容」欄位以「類別」-「學習階段別」-「流水號」之方式編碼能力指標，各欄位之編碼代號，說明如下：

學習重點	第 1 碼 學習表現/學習內容的主類別	第 2 碼 學習階段別	第 3 碼 流水號
學習表現	運算思維與問題解決(t)、資訊科技與合作共創(c)、資訊科技與溝通表達(p)、資訊科技的使用態度(a)	以國民小學高年級代碼 III 為代表	1、2、3 ……
學習內容	系統平台(S)、資料表示、處理及分析(D)、演算法(A)、程式設計(P)、資訊科技應用(T)與資訊科技與人類社會(H)	以國民小學高年級代碼 III 為代表	1、2、3 ……

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(低年級1/3)
系統平台1/1(S)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資t-I-1** 能認識常見的資訊系統。 **資t-I-2** 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 **資p-I-1** 能認識與使用資訊科技以表達想法。 **資a-I-1** 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資a-I-2** 能建立康健的數位使用習慣與態度。 **資a-I-4** 能具備學習資訊科技的興趣。	**資S-I-1** 常見系統平臺之基本功能操作 **資S-I-3** 常見網路設備與行動裝置之功能簡介	**核心概念** ●各式資訊系統平臺（例如：個人電腦、行動載具、網際網路雲端運算平臺)之簡易使用方法與應用。 **課程重點** ●行動載具介面之基本操作（例如執行與關閉App、輸入法切換、使用相機鏡頭拍照、攝影等功能）。 **成果檢核** ●能熟悉行動載具之基本功能操作。 ●能瞭解正確使用動載具的方式，並能妥善愛護。 能介紹行動載具之功能。	**科-E-A1** 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。 **科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 **科-E-B2** 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。 **科-E-B3** 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。 **科-E-C2** 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。	I	語文、數學、生活	1

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(低年級2/3)
資訊科技應用1/2(T)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	資t-I-2 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資c-I-1 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 資c-I-2 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 資p-I-1 能認識與使用資訊科技以表達想法。 資p-I-2 能使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。	資T-I-1 繪圖軟體的使用 資T-I-2 文書處理軟體的使用 資T-I-3 瀏覽器的使用 資T-I-5 數位學習網站與資源的使用	**核心概念** ●能使用個人電腦或行動載具進行簡易數位紀錄（文字、圖片、影片）的操作。 ●能使用個人電腦或行動載具進行簡易繪圖或塗鴉軟體的使用與創作 ●能使用個人電腦或行動載具瀏覽網頁之基本操作。 ●能使用個人電腦或行動載具進行數位閱讀。	**科-E-A1** 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。 **科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 **科-E-B2** 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。 **科-E-B3** 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。 **科-E-C2** 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。	I	語文、數學、生活	1

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(低年級3/3)
資訊科技應用2/2(T)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資p-I-3** 能認識基本的數位資源整理方法。 **資p-I-4** 能利用資訊科技分享學習資源與心得。 **資a-I-1** 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資a-I-2** 能建立康健的數位使用習慣與態度。 **資a-I-4** 能具備學習資訊科技的興趣。	**資T-I-1** 繪圖軟體的使用 **資T-I-2** 文書處理軟體的使用 **資T-I-3** 瀏覽器的使用 **資T-I-5** 數位學習網站與資源的使用	**課程重點** ●將個人的想法分別以下列方式表達 1.文字－能使用鍵盤手寫語音輸入的方式置入文字 2.圖片－能夠拍攝畫面清楚的相片 3.影片－能夠錄製畫面穩定的視訊（影片） 4.上傳－能將自己的檔案上傳至雲端硬碟 ●至少使用過一種數位紀錄（筆記之類）APP，讓學生能輸入文字、照片或影片等資料。 ●至少使用過一種繪圖或塗鴉類型之App並進行創作、分享。 ●能使用個人電腦或行動載具連上相關數位學習網站並進行瀏覽操作。 ●讓學生有使用個人電腦或行動載具進行數位閱讀之體驗。 **成果檢核** ●課堂實作、作品成果檢視	科-E-A1 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣 科-E-A2 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 科-E-B2 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技資訊與媒體的基礎概念。 科-E-B3 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。 科-E-C2 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。	I	語文、數學、生活	1

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(中年級1/4)
系統平台1/1(S)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資t-II-1** 能認識常見的資訊系統。 **資t-II-2** 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 **資c-II-1** 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 **資c-II-2** 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 **資p-II-1** 能認識與使用資訊科技以表達想法 **資p-II-2** 能使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。 **資p-II-3** 能認識基本的數位資源整理方法。 **資p-II-4** 能利用資訊科技分享學習資源與心得。 **資a-II-1** 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資a-II-2** 能建立康健的數位使用習慣與態度 **資a-II-3** 能了解並遵守資訊倫理與使用資訊科技的相關規範。 **資a-II-4** 能具備學習資訊科技的興趣。	**資S-II-1** 常見系統平臺之基本功能操作 **資S-II-2** 常見系統平臺之使用與維護 **資S-II-3** 常見網路設備與行動裝置之功能簡介	**核心概念** ●包含各式資訊系統平臺（例如：個人電腦或行動載具、行動裝置、網際網路雲端運算平臺)之基本架構、工作原理與應用。 **課程重點** ●桌面環境操作 ●有線網路、無線網路、電信聯網、家用寬頻 ●行動載具或電腦上瀏覽器的基本與進階功能。 **成果檢核** ●能介紹桌面環境架構與工作原理。 ●能說明網路之基本架構。能介紹與應用網路設備之功能。	**科-E-A1** 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。 **科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 **科-E-A3** 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 **科-E-B2** 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。 **科-E-C1** 認識科技使用的公民責任，並具備科技應用的倫理規範之知能與實踐力。 **科-E-C2** 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。 **科-E-C3** 能利用科技理解與關心本土與國際事務，並認識與包容 多元文化。	II	數學、社會、自然科學、綜合活動	10

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(中年級2/4)
資料表示處理及分析1/1(D)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資t-II-1** 能認識常見的資訊系統。 **資t-II-2** 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 **資t-II-3** 能應用運算思維描述問題解決的方法。 **資c-II-1** 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法 **資p-II-1** 能認識與使用資訊科技以表達想法。 **資p-II-3** 能認識基本的數位資源整理方法。 **資a-II-1** 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資a-II-4** 能具備學習資訊科技的興趣。	**資D-II-1** 常見的數位資料類型與儲存架構 **資D-II-2** 數位資料的表示方法 **資D-II-3** 系統化數位資料管理方法	**核心概念** ●認識數位檔案種類與其使用方法。 ●認識資訊系統儲存媒介。數位檔案之管理方式。 **課程重點** ●數位資料二進位之表示與數位檔案大小之計算方式。 ●數位檔案之各種格式與相映之開啟方式。 ●介紹現行之數位檔案之儲存媒介，包括硬碟、記憶體記憶卡、網路硬碟等。 ●數位檔案之儲存、複製、刪除、更名等操作。 **成果檢核** ●口頭問答、課堂實作、線上測驗	**科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 **科-E-A3** 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 **科-E-B1** 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。	II	數學、自然科學、綜合活動	4

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(中年級3/4)
資訊科技應用1/2(T)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資**t-II-2 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 **資**c-II-1 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 **資**c-II-2 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 **資**p-II-1 能認識與使用資訊科技以表達想法。 **資**p-II-2 能使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。 **資**p-II-3 能認識基本的數位資源整理方法。	**資**T-II-1 繪圖軟體的使用 **資**T-II-2 文書處理軟體的使用 **資**T-II-3 瀏覽器的使用 **資**T-II-4 資料搜尋的基本方法 **資**T-II-5 數位學習網站與資源的使用 **資**T-II-6 簡報軟體的使用 **資**T-II-9 雲端服務或工具的使用	**核心概念** ●能在個人電腦或行動載具上進階使用文書、簡報、繪圖軟體。 ●網際網路的認識與應用。 ●網路資料搜尋與分析、整理之方法。 ●電子郵件的操作與應用。 ●酷課雲、教育雲、均一平臺等數位學習資源網站之體驗與使用。 ●雲端服務(例如地圖、雲端硬碟、雲端文書、雲端簡報軟體)的使用。 **課程重點** ●讓學生能熟悉文書處理軟體之常用功能，並編輯出整合文字、表格、圖片等多元資料之文稿。 ●讓學生能熟悉簡報製作軟體之常用功能，並製作出整合文字、表格、圖片、影音等多元資料之簡報。	**科**-E-A1 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。 **科**-E-A2 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐 處理日常生活問題。 **科**-E-A3 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 **科**-E-B1 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。 **科**-E-B2 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基 礎概念。 **科**-E-B3 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。	II	語文、數學、社會、藝術、自然科學、綜合活動、健體	32

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(中年級4/4)
資訊科技應用2/2(T)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資p-II-4** 能利用資訊科技分享學習資源與心得。 **資a-II-1** 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資a-II-2** 能建立康健的數位使用習慣與態度。 **資a-II-3** 能了解並遵守資訊倫理與使用資訊科技的相關規範。 **資a-II-4** 能具備學習資訊科技的興趣。	**資T-II-1** 繪圖軟體的使用 **資T-II-2** 文書處理軟體的使用 **資T-II-3** 瀏覽器的使用 **資T-II-4** 資料搜尋的基本方法 **資T-II-5** 數位學習網站與資源的使用 **資T-II-6** 簡報軟體的使用 **資T-II-9** 雲端服務或工具的使用	●讓學生能使用繪圖或影像處理軟體軟體進行圖片檔案處理及創作。 ●讓學生能使用個人的電子郵件之基本(登入、寄信、郵件管理等)與進階操作（附加檔案、附加連結、通訊錄管理） ●讓學生能瞭解如何搜尋網路學習資源並實際體驗。讓學生實際體驗網路雲端服務之功能並能瞭解其操作與運用方式。 ●讓學生有實際共同編輯、創作文書或簡報檔案之經驗。 **成果檢核** ●課堂實作、作品展示、口頭問答	**科-E-C1** 認識科技使用的公民責任，並具備科技應用的倫理規範 之知能與實踐力。 **科-E-C2** 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。 **科-E-C3** 能利用科技理解與關心本土與國際事務，並認識與包容 多元文化。	II	語文、數學、社會、藝術、自然科學、綜合活動、健體	32

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(高年級1/5)
系統平台1/2(S)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資t-III-1** 能認識常見的資訊系統。 **資t-III-2** 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 **資c-III-1** 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 **資c-III-2** 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 **資p-III-1** 能認識與使用資訊科技以表達想法。 **資p-III-2** 能使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。	**資S-III-1** 常見系統平臺之基本功能操作 **資S-III-2** 常見系統平臺之使用與維護 **資S-III-3** 常見網路設備與行動裝置之功能簡介	**核心概念** ●包含各式資訊系統平臺（例如：個人電腦或行動載具、行動裝置、網際網路雲端運算平臺、物聯網）之應用與未來發展。 ●虛擬實境、擴增實境之體驗與學習應用。 ●機器人之設計、應用與未來發展。 **課程重點** ●行動載具之靈活運用（例如：觀賞影音、影音紀錄、筆記、閱讀等）。 ●能利用個人電腦或行動載具找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案資料等。	**科-E-A1** 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。 **科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐 處理日常生活問題。 **科-E-A3** 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 **科-E-B1** 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號 進行人際溝通與概念表達。 **科-E-B2** 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基 礎概念。	III	語文、數學、社會、藝術、自然科學、綜合活動、健體	10

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(高年級2/5)
系統平台2/2(S)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資**p-III-3 能認識基本的數位資源整理方法。 **資**p-III-4 能利用資訊科技分享學習資源與心得。 **資**a-III-1 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資**a-III-2 能建立康健的數位使用習慣與態度。 **資**a-III-3 能了解並遵守資訊倫理與使用資訊科技的相關規範。 **資**a-III-4 能具備學習資訊科技的興趣。	**資**S-III-1 常見系統平臺之基本功能操作 **資**S-III-2 常見系統平臺之使用與維護 **資**S-III-3 常見網路設備與行動裝置之功能簡介	●將虛擬實境、擴增實境作為學習資源，讓學生實際體驗。 ●介紹機器人裝置之設計、功用與未來應用。 **成果檢核** ●能操作網際網路雲端運算平臺。 ●能運用網際網路雲端運算平臺與他人進行合作學習。 ●能透過虛擬實境、擴增實境等資源幫助學習。 口頭問答與課堂實作。	**科**-E-B3 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。 **科**-E-C1 認識科技使用的公民責任，並具備科技應用的倫理規範 之知能與實踐力。 **科**-E-C2 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。 **科**-E-C3 能利用科技理解與關心本土與國際事務，並認識與包容 多元文化。	III	語文、數學、社會、藝術、自然科學、綜合活動、健體	10

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(高年級3/5)
資料表示處理及分析1/1(D)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資t-III-1** 能認識常見的資訊系統。 **資t-III-2** 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 **資t-III-3** 能應用運算思維描述問題解決的方法。 **資c-III-1** 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 **資c-III-2** 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 **資p-III-1** 能認識與使用資訊科技以表達想法。 **資p-III-2** 能使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。 **資p-III-3** 能認識基本的數位資源整理方法。 **資p-III-4** 能利用資訊科技分享學習資源與心得。 **資a-III-1** 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資a-III-2** 能建立康健的數位使用習慣與態度。 **資a-III-3** 能了解並遵守資訊倫理與使用資訊科技的相關規範。 **資a-III-4** 能具備學習資訊科技的興趣。	**資D-III-1** 常見的數位資料類型與儲存架構 **資D-III-2** 數位資料的表示方法 **資D-III-3** 系統化數位資料管理方法	**核心概念** ●透過各種檔案格式進行資料的收集、處理與分析。 ●結合雲端網路之資料分享方式認識巨量數據、資料探勘與日常應用。 **課程重點** ●能將資料有系統地透過文書、簡報、試算表或影像等格式呈現。讓學生能進行簡易資料之比較、統計、分析等運算功能。 ●數位資料創用CC的分享方式。數位資料於雲端上之運用、管理與分享方式。 ●讓學生理解巨量數據及資料探勘技術於生活中之運用；並認識巨量數據之容量（Volume）、速度（Velocity）、真實性（Veracity）、價值（Value）等概念。 **成果檢核** ●口頭問答、課堂實作、線上測驗	**科-E-A1** 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。 **科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐 處理日常生活問題。 **科-E-A3** 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 **科-E-B1** 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。 **科-E-B2** 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。 **科-E-B3** 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。 **科-E-C1** 認識科技使用的公民責任， 並具備科技應用的倫理規範 之知能與實踐力。 **科-E-C2** 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。 **科-E-C3** 能利用科技理解與關心本土與國際事務，並認識與包容 多元文化。	III	數學、自然科學、綜合活動	6

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(高年級4/5)
資訊科技應用1/2(T)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	資t-II-2 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資c-II-1 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 資c-II-2 能使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 資p-II-1 能認識與使用資訊科技以表達想法。 資p-II-2 能使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。 資p-II-3 能認識基本的數位資源整理方法。	資T-III-7 影音編輯軟體的操作與應用 資T-III-8 網路通訊軟體的使用 資T-III-9 雲端服務或工具的使用	**核心概念** ●個人電腦或行動載具之影音編輯軟體進階功能與應用。 ●即時通訊軟體的使用與規範。 ●雲端服務的進階使用 **課程重點** ●個人電腦或行動載具之影音編輯軟體之操作與創作應用。 ●使用網路通訊軟進行文字、檔案傳遞與通訊視訊等互動方式。	**科-E-A1** 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。 **科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐 處理日常生活問題。 **科-E-A3** 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 **科-E-B1** 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。	III	語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、科技	16

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(高年級5/5)
資訊科技應用2/2(T)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資**p-II-4 能利用資訊科技分享學習資源與心得。 **資**a-II-1 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資**a-II-2 能建立康健的數位使用習慣與態度。 **資**a-II-3 能了解並遵守資訊倫理與使用資訊科技的相關規範。 **資**a-II-4 能具備學習資訊科技的興趣。	**資**T-III-7 影音編輯軟體的操作與應用 **資**T-III-8 網路通訊軟體的使用 **資**T-III-9 雲端服務或工具的使用	●指導學生建置個人的社群網站或網誌帳號，以及登入、發文與管理的方式。 ●指導學生利用個人社群網站或網誌附加檔案功能，以及互動式群組粉絲頁等進階功能。 ●能使用雲端服務管理編輯、分享、協作檔案 **成果檢核** 影音創作之作品展示、課堂實作、口頭問答。	**科**-E-B2 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。 **科**-E-B3 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。 **科**-E-C1 認識科技使用的公民責任，並具備科技應用的倫理規範之知能與實踐力。 **科**-E-C2 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。 **科**-E-C3 能利用科技理解與關心本土與國際事務，並認識與包容多元文化。	III	語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、科技	16

教學設計說明

TAIPEI 2017
29TH SUMMER UNIVERSIADE

教學設計(教案)項目

- 教學主題
- 設計者
- 融入領域
- 教學對象
- 教學時數
- 教學對象分析
- 教材來源
- 設計理念
- 教學目標
- 核心素養
- 學習表現
- 學習內容
- 教學活動流程
  - 準備階段
  - 發展階段
  - 綜合階段
- 時間
- 教學資源
- 教學評量
- 教學省思
- 參考資料
- 學習單
- 翻轉學習影片
- 教學影片

資訊科技教學設計

- 發表會教案範例：
  - ➢玩具總動員：學習認識平板
  - ➢搭火車：利用平板學習國語文筆順
  - ➢魯班造傘：利用平板閱讀語文電子書

- 資訊融入、資訊應用 OR 資訊教學

資訊科技教學之類別

- 資訊科技在教學上的應用，依其在學習過程中所扮演的角色與學生參與程度，可分為三類(何榮桂、藍玉如，2000)：

1.利用資訊科技作為呈現學習材料的媒介(資訊融入教學)。

2.資訊科技為學習內容(資訊教學)。

3.資訊科技是學生學習的伙伴(行動學習、智慧教學)。

- 資訊科學與科技運用教案設計

低年級>中高年級

資訊教學>智慧教學>資訊融入教學

- 謎之聲~教材甄選：以九年一貫課程教材為本，編寫107科技領域教學綱要？

你用明朝的劍來斬清朝的官？
You used Ming's sword to chop the official of Ching Dynasty?

教學示例說明1

TAIPEI 2017
29TH SUMMER UNIVERSIADE

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(低年級)
系統平台(S)

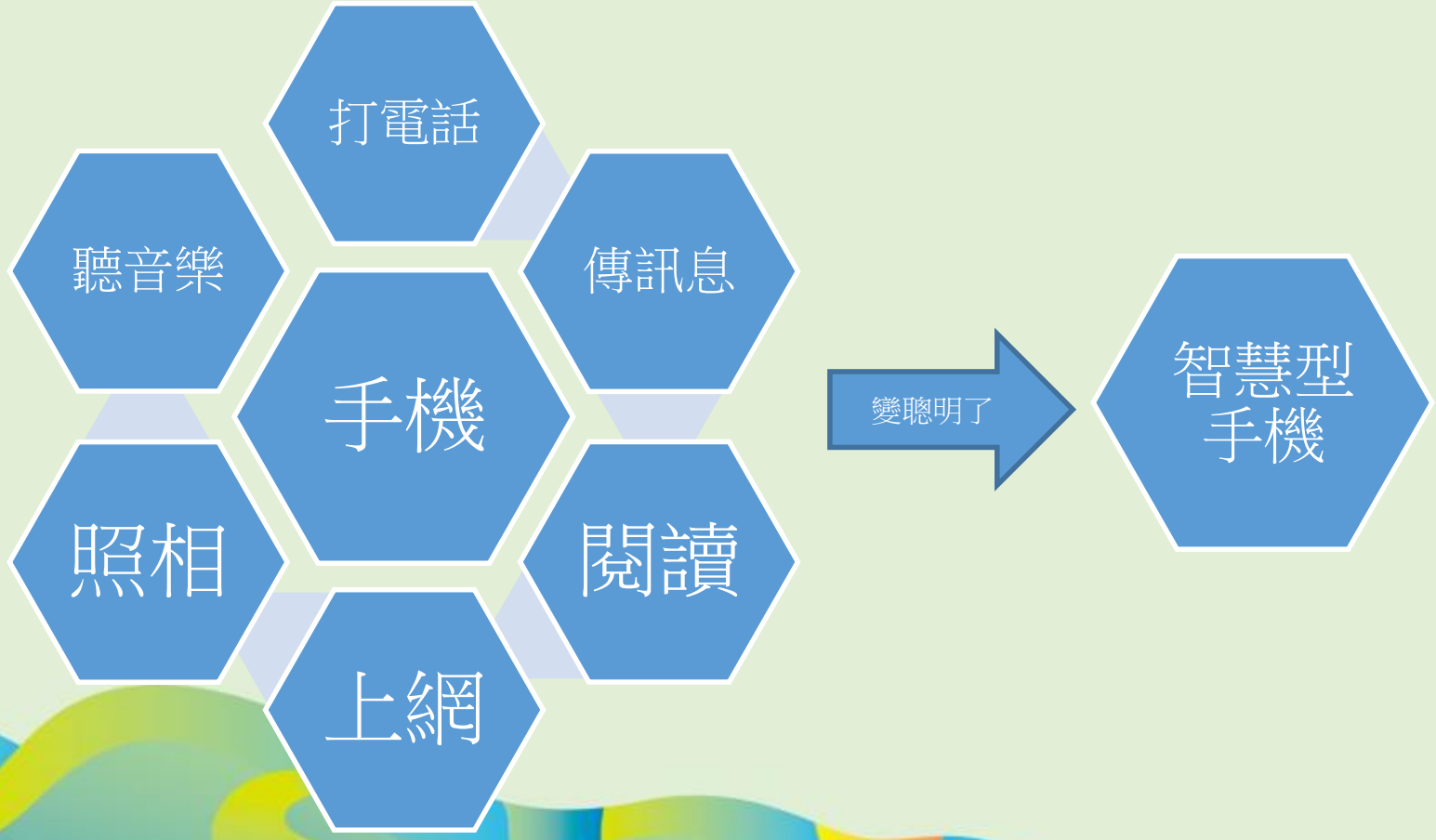
面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資t-I-1** 能認識常見的資訊系統。 **資t-I-2** 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 **資p-I-1** 能認識與使用資訊科技以表達想法。 **資a-I-1** 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資a-I-2** 能建立康健的數位使用習慣與態度。 **資a-I-4** 能具備學習資訊科技的興趣。	**資S-I-1** 常見系統平臺之基本功能操作 **資S-I-3** 常見網路設備與行動裝置之功能簡介	**核心概念** ●各式資訊系統平臺（例如：個人電腦、行動載具、網際網路雲端運算平臺)之簡易使用方法與應用。 **課程重點** ●**行動載具介面之基本操作（例如執行與關閉App、輸入法切換、使用相機鏡頭拍照、攝影等功能）。** **成果檢核** ●能熟悉行動載具之基本功能操作。 ●能瞭解正確使用動載具的方式，並能妥善愛護。能介紹行動載具之功能。	**科-E-A1** 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。 **科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 **科-E-B2** 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。 **科-E-B3** 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。 **科-E-C2** 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。	I	語文、數學、生活	1

教學設計

- 融入領域及單元：**翰林版** 國小生活 1下 第四單元 ” 我愛我的家” 。
- 學科領域知識背景：
  - 本單元係介紹家庭成員，並藉由訪問了解家庭成員的興趣與家庭活動；藉由分享瞭解家人的重要與對家人的感謝；最後融入藝文領域活動，以摺紙工、彩繪及歌曲教唱營造夢想的家。
  - 學生認識並接觸過手機與平板電腦等3C產品，但實際操作與掌控的機會不多，另有部分學生則無機會接觸。
  - 學生了解基本形狀：圓形、長方形....；認識部分國字。

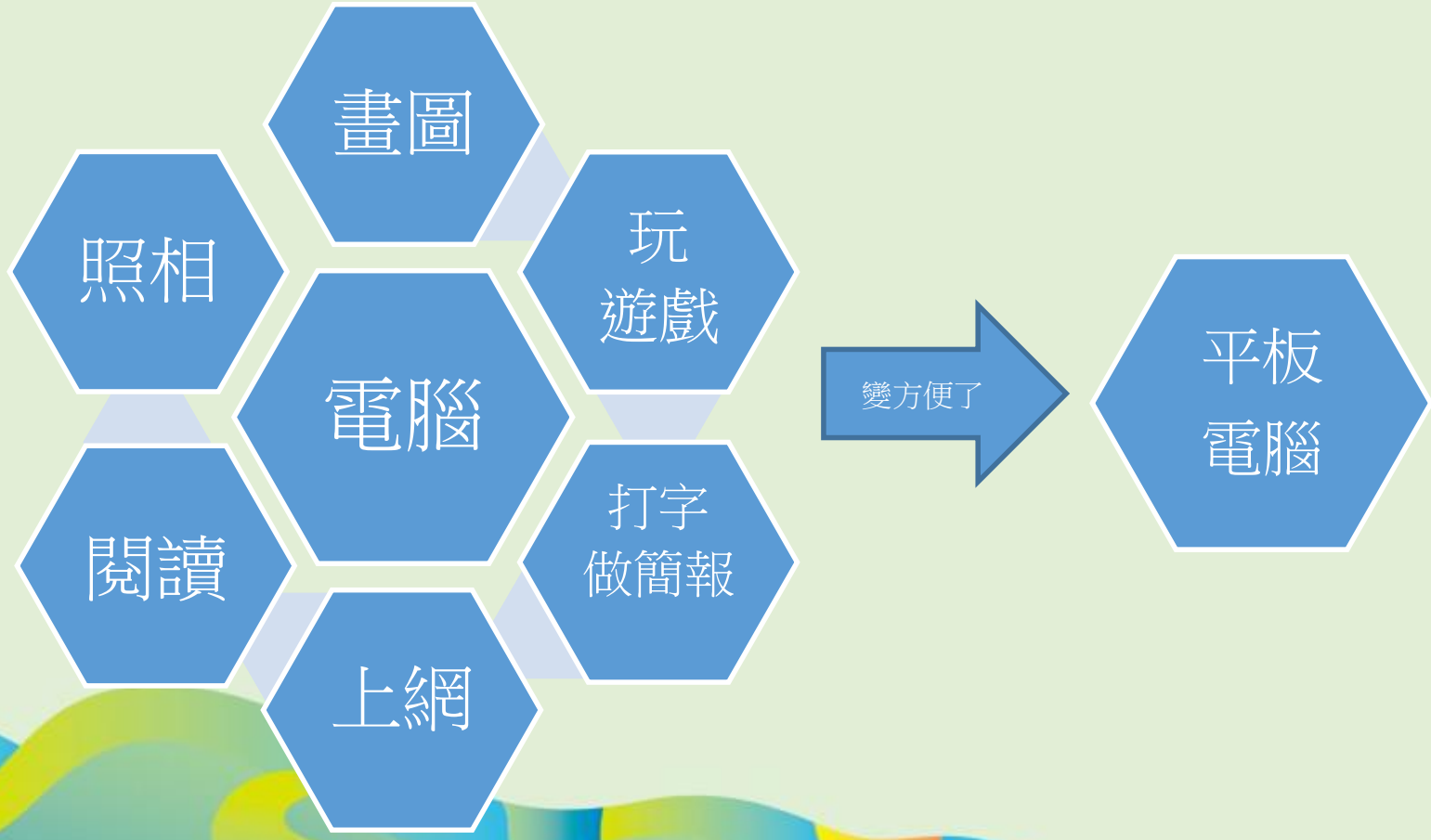
教學活動：準備階段

- 手機演化史



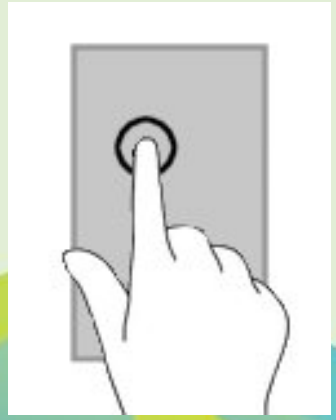
教學活動：準備階段

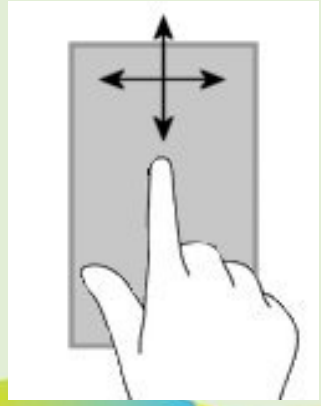
- 電腦演化史



教學活動：準備階段

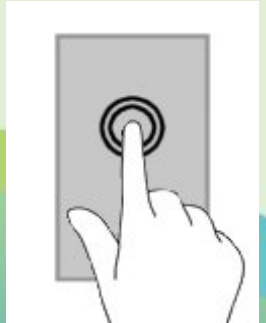
- 教學資源：電信公司DM、剪刀、膠水、學習單
- 教學活動：手機(平板)分類
  - 利用圖片分類，介紹HOME鍵
  - 實體HOME鍵(圓形、橢圓形、長方形.....)、虛擬HOME鍵
- 平板電腦HOME鍵與主畫面
- 平板電腦基本操作手勢：點一下(觸選)、撥動(滑動).....

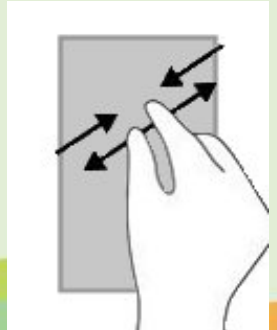




教學活動：發展階段

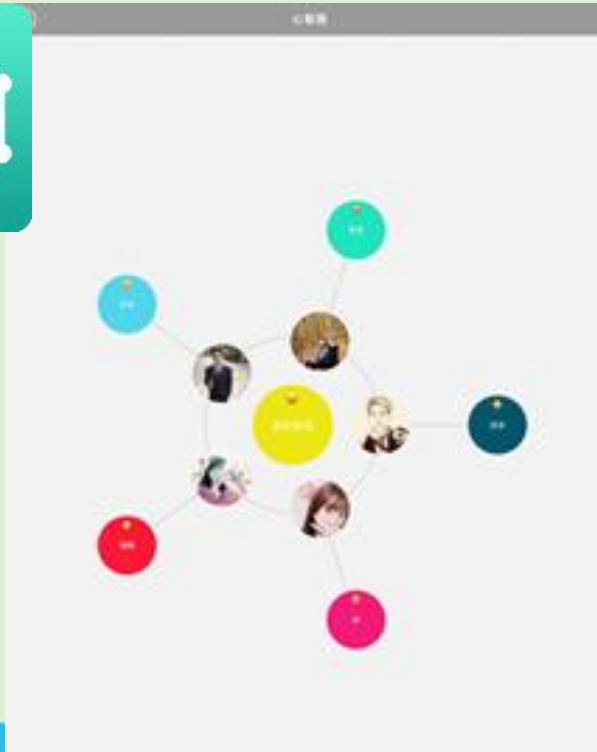
- 平板電腦：開啟APP(照相)
- 照相功能介紹：對焦、拍照、(隱藏版：錄影)
- 照相功能操作：同學互拍
- 秀圖功能介紹：撥動選圖、點兩下或夾捏(放大縮小).....
- 家人介紹(課本P.56-57、習作：28-29)
- 請同學回家，利用平板(或手機)拍攝家人：爸爸、媽媽、爺爺、奶奶.....
- (隱藏版：利用錄影功能，錄製爸爸或媽媽的話)





教學活動：綜合階段

- 由小朋友利用平板電腦拍攝照片，介紹自己的家人。
- 利用MDM，將每位小朋友拍攝的照片集圖秀出。
- (隱藏版：利用心智圖軟體Mindly，將家庭圖秀出)



教學示例說明2

TAIPEI 2017
29TH SUMMER UNIVERSIADE

資訊科學與科技應用-教學綱要內涵(中年級2/4)
資料表示處理及分析1/1(D)

面向	學習表現	學習內容	細部內容	核心素養	教育階段	相關學習領域（可融入之領域）	建議學習節數
資訊科學與科技運用	**資t-II-1** 能認識常見的資訊系統。 **資t-II-2** 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 **資t-II-3** 能應用運算思維描述問題解決的方法。 **資c-II-1** 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法 **資p-II-1** 能認識與使用資訊科技以表達想法。 **資p-II-3** 能認識基本的數位資源整理方法。 **資a-II-1** 能了解資訊科技於日常生活之重要性。 **資a-II-4** 能具備學習資訊科技的興趣。	**資D-II-1** 常見的數位資料類型與儲存架構 **資D-II-2** 數位資料的表示方法 **資D-II-3** 系統化數位資料管理方法	**核心概念** ●認識數位檔案種類與其使用方法。 ●認識資訊系統儲存媒介。數位檔案之管理方式。 **課程重點** ●**數位資料二進位之表示與數位檔案大小之計算方式。** ●數位檔案之各種格式與相映之開啟方式。 ●介紹現行之數位檔案之儲存媒介，包括硬碟、記憶體記憶卡、網路硬碟等。 ●數位檔案之儲存、複製、刪除、更名等操作。 **成果檢核** ●口頭問答、課堂實作、線上測驗	**科-E-A2** 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。 **科-E-A3** 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。 **科-E-B1** 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。	II	數學、自然科學、綜合活動	4

教學設計

- 領域及單元：三年級資訊課──二進位。
- 參考教材：不插電的資訊科學
- 學科領域知識背景：
  - 本單元藉由圖卡及學習單介紹二進位。
  - 學生了解十進位及數字；對於二進位無概念，僅有生活中之體驗(如明暗、有無....)。
  - 學生對抽象概念理解有困難，須以具體物件呈現。

教學活動：

- 參考資料：
  不插電的資訊科學P.15

活動 1
計算點點 – 二進位數字

活動摘要

在電腦上的資料是以一連串的 0 和 1 的形式儲存與傳送的。我們要如何只使用這兩個符號來表示文字和數字呢？

課程銜接

- 數學：數字 — 研究如何將數字用其他基底表示。學習用 2 做基底表示數字，也就是二進位數。
- 數學：代數 — 接續一序列的排列，並描述這個排列的規則，還有此排列與 2 的次方之間的關係。

習得技能

- 計數
- 比對
- 序列

適合年齡

- 6 歲以上

所需素材

- 你需要使用一組五張卡片（見第 7 頁）來展示。
- 你可以做成 A4 大小，上面貼笑臉貼紙點點的卡片。效果不錯。

每個學生需要：

- 一套卡片。您可以複印第 9 頁：「素材：二進位數字」的內容，貼在卡片上，然後割下來。
- 活動學習單：二進位數字（第 8 頁）

另外有一些選擇性的延伸活動。這些延伸活動中每個學生需要：

- 活動學習單：使用二進位表示數字（第 10 頁）
- 活動學習單：發送秘密訊息（第 11 頁）
- 活動學習單：電子郵件與數據機（第 12 頁）
- 活動學習單：數到 31 以上（第 13 頁）
- 活動學習單：更多關於二進位數字的知識（第 14 頁）

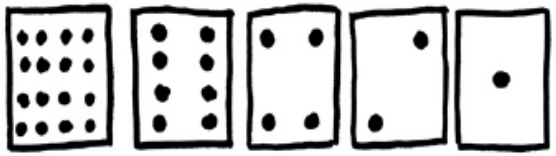
教學活動：

二進位數字

活動介紹

在發出第 7 頁的活動單之前，可以先展示一次給全班看。

在此活動中，您將需要一套五張卡片，如下圖所示。卡片其中一面有點點，而另一面沒有。選擇 5 個學生拿起示範卡片，站在全班面前。卡片應該要照下面的順序排列：



活動討論

當您在發卡片時（從右到左），看看學生們能不能猜出下一張卡片上有多少個點。請大家注意一下，卡片上的點點數量有什麼特性？（每張卡上的點點數量都是右邊卡片的兩倍。）

如果再加一張牌放在左邊，那麼那張卡片應該要有多少點點？（32）再下一張呢？（64）

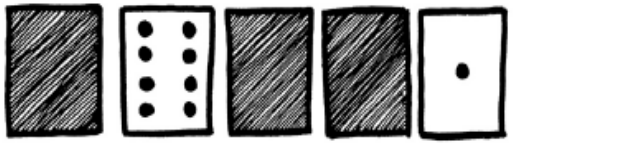
我們可以用這些卡片表示許多不同的數字，只要把一些卡片翻面蓋起來，並把所有沒蓋住的點數加起來。請學生試著展示 6 點（翻開 4 點的和 2 點的卡片），再來試試怎麼表示 15 點（翻開 8 點、4 點，2 點和 1 點的卡片），然後再試試怎麼表示 21 點（翻開 16，4 跟 1點的卡片）.....等等。唯一要注意的規則是，卡片要嘛就要全部秀出來，不然就要全部蓋起來，不能只蓋一半。

這五張卡片能表示最小的數目是多少？（學生們可能會回答 1，但正確答案是 0）。

現在試著從零開始往上數。

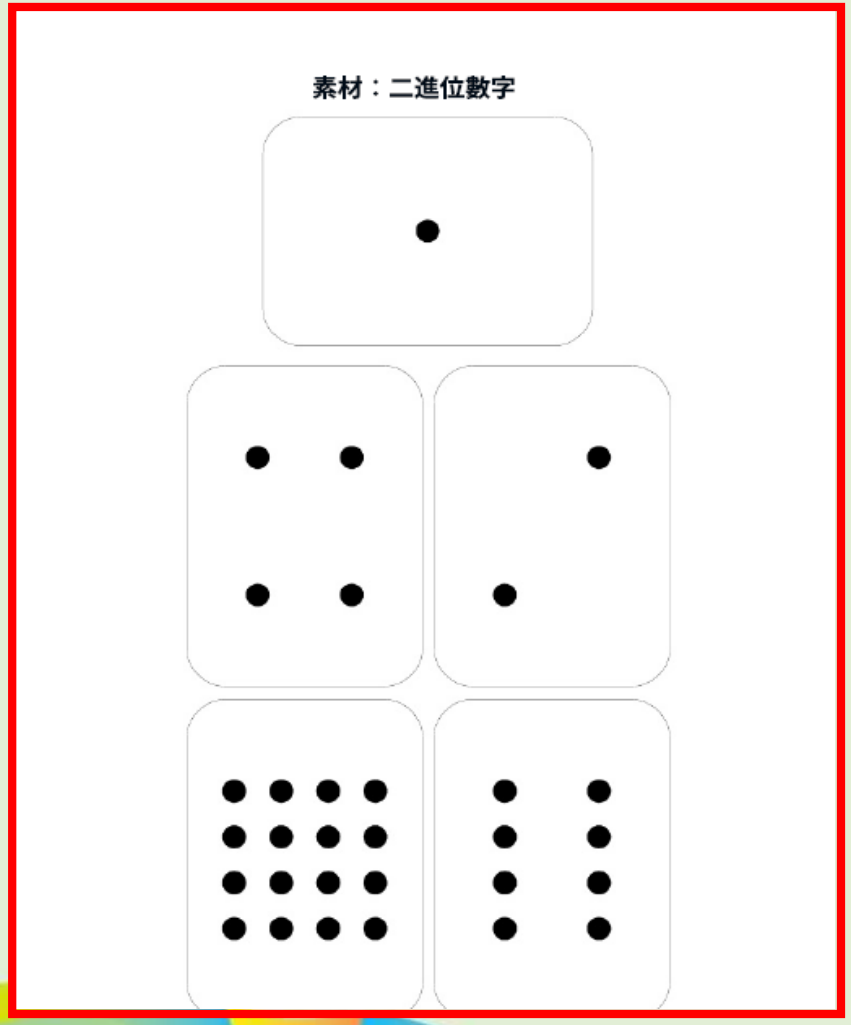
這堂課中剩下的部份，就是要請學生們密切注意卡片變化的情形，並確認學生們是否在翻牌與蓋牌的過程中可以發現特定的規則（每張卡片被翻轉的次數，是右邊那張牌的一半）。您可以在不同的班級中嘗試看看。

當某一張卡片被蓋起來時，用 0 來表示。當卡片被秀出來時，用 1 來表示。這就是二進位數。



教學活動1：二進位卡片製作

- 每位學生製作一組二進位卡片



教學活動2：二進位數數

- 00000(0)
- 00001(1)
- 00010(2)
- 00011(3)
- 00100(4)
- 00101(5)
- 00110(6)
- 00111(7)
- 01000(8)
- 01001(9)
- 01010(10)
- 01011(11)
- 01100(12)
- 01101(13)
- 01110(14)
- 01111(15)
- 10000(16)
- 10001(17)
- 10010(18)
- 10011(19)
- 10100(20)
- 10101(21)
- 10110(22)
- 10111(23)
- 11000(24)
- 11001(25)
- 11010(26)
- 11011(27)
- 11100(28)
- 11101(29)
- 11110(30)
- 11111(31)

活動學習單：二進位數字

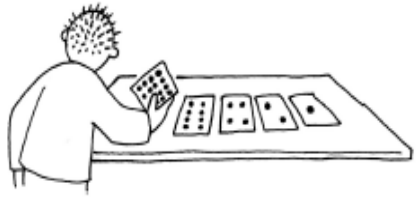
學會數數字

你認為你會數數字嗎？讓我們試試新的方法吧！

你知道電腦中只用了0跟1嗎？其實任何你從電腦中看到或聽到的東西－包括文字、圖片、數字、影片甚至聲音都是由0跟1組合而成的！接下來的活動內容將教你如何使用跟電腦一樣的方法傳送一段秘密訊息給你的朋友。

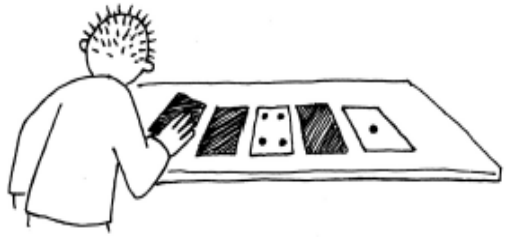
步驟說明

從你的活動單上剪下卡片，然後把它們照順序放在桌上。點數為 16 的卡片必須放在最左邊，如圖所示：



確認一下你排放的順序要跟圖片中的一樣

現在把一些卡片翻過去背面使得剩下的點數總和為 5－注意不可以讓卡片的順序改變哦！



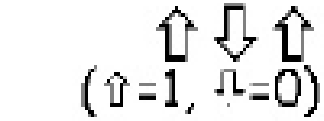
接著去試試看怎麼樣讓剩下的點數總和為 3、12、19。是不是有其他的方法可以表達相同的數字呢？你所能看到，最大的點數總和為多少呢？最小的點數總和又是多少呢？在最大和最小的點數之中，有沒有任何的數字是你無法用這些點數的總和表達的呢？

高手挑戰：試著按照順序用卡片表達 1、2、3、4。
你能不能找出一個有規律的方法可以讓數字一直加 1 呢？

教學活動3：二進位代碼

試著用二進位數字表達這些數字：

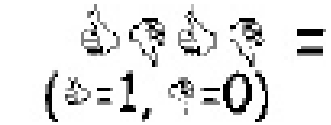
☒☑☒☒☑ =
(☑=1, ☒=0)


=
(⇧=1, ⇩=0)

○○○○○ =
(⊙=1, ○=0)

=
(=1, =0)

☹ =
(☺=1, ☹=0)


=
(=1, =0)

✚✚✖✚ =
(✚=1, ✖=0)

↻↻↻↻↻ =
(↻=1, ↺=0)

▲▼▲▼▼ =
(▲=1, ▼=0)

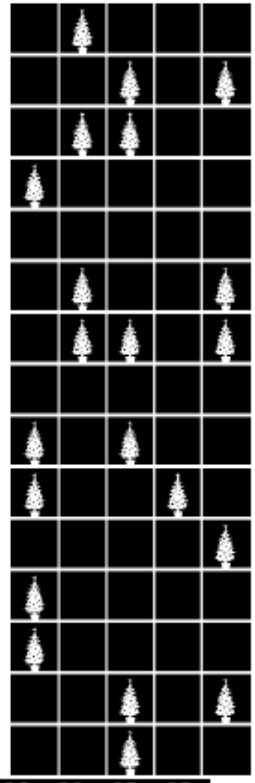
♠♠♠♠♠ =
(♠=1, ♣=0)

教學活動4：祕密傳訊

- 01000(8)H
- 00101(5)E
- 01100(12)L
- 10000(16)P
- 00000(0)
- 01001(9) I
- 01101(13)M
- 00000(0)
- 10100(20)T
- 10010(18)R
- 00001(1)A
- 10000(16)P
- 10000(16)P
- 00101(5)E
- 00100(4)D

活動學習單：傳送秘密訊息

湯姆被困在百貨公司的最上層了！聖誕節就快要到了，他想帶著他的禮物回家。他該怎麼辦？湯姆試過大聲求救，但是附近根本沒有人。不過他可以看到對街有一些電腦工程師深夜裡還在工作。他該怎麼引起他們的注意呢？湯姆看了一下他的四周，然後靈光一現－他可以用聖誕樹上面的燈傳送訊息給對街正在工作的女士！他找到了所有的燈泡，然後插上電源，這樣他就可以開關這些燈泡。他擬了一則簡單的二進位代碼，確定對街的女士可以懂他的意思。你能幫助他嗎？



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

教學活動5：二進位再進化

- 11111(31)五位數(五張圖卡)
- 100000(32)
- 1,2,4,8,16,32,64,128,256.....

值	1	2	4	8	16	32	64	128	256
位數	1	2	3	4	5	6	7	8	9

活動學習單：數到 31 以上

看看你做的二進位數卡片。如果你要再做下一張卡片，那麼上面應該要有幾個點呢？再下一張呢？他們之間的規則是什麼？如你所看到的，即使是很大的數字，也只需要少少的幾張卡片而已。

如果你細心的觀察這些規則，你可發現非常有趣的規律：

1, 2, 4, 8, 16, ...

試試 1 + 2 + 4 = ? 答案是什麼？

再試試 1 + 2 + 4 + 8 = ?

當你從第一個數字開始，把所有的數字加起來，你發現了什麼？

學會了二進位數字，你現在可以用你的手指來數數字，而且你會發現，你能數的數字遠遠的超過 10 一等等，你說你只有十根手指頭？沒錯！你可以使用二進位來表示數字，用手指頭來代替每一張卡片。你不用變成跟外星人一樣，只要用你的五根手指頭就可以從 0 數到 31，總共 32 個數字了（別忘了，0 也是一個數字喔！）

試著動動你的手指頭，手指頭向上表示 1，向下表示 0。

實際上，若你用兩隻手，可以表示從 0 ～ 1023 的每一個數字，這樣總共就有 1024 個數字了！如果你跟有可以彎曲成很多段的手指頭（ㄟ，這樣你就真的得變成外星人了！），你就可以數更多的數字。如果一隻手可以表示 32個數字，兩隻手能就有 32 x 32 = 1024 個數字。那麼請問圖上的外星人可以數的最大數字是多少呢？

教學活動6：二進位再進化2

- 1001(9)
- 10010(18)
- 100100(36)

- 1(1)
- 10(2)
- 100(8)
- 1000(16)

活動學習單：更多關於二進位數字的知識

1. 另一個關於二進位有趣的性質，是當我們把一個 0 放到一個二進位數字的右邊的時候。想一下，過去我們在學十進位數字時，當我們把一個 0 放到一個數字右邊，就等於把那個數字乘上 10。舉例來說，9 會變成 90，而 30 會變成 300.

但在二進位數字的世界中，當我們把 0 放到一個二進位數字的右邊會發生什麼事呢？試試看：

1001	10010
(9)	(?)

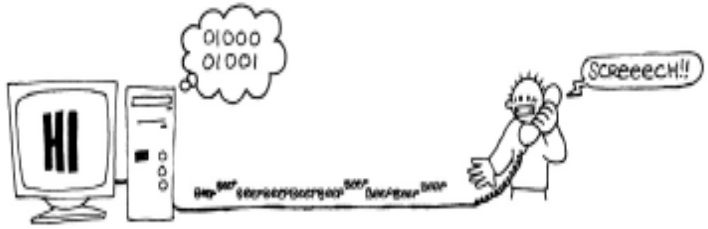
多試幾個其他數字來證明你的猜想。規則是什麼？你認為發生了什麼事？

教學活動7：二進位的應用

- 生活傳訊：數據、傳真
- 電路、電位
- 磁力、光學CD/DVD
- 電腦位元

活動學習單：電子郵件與數據機

電腦也是使用二進位系統跟網路連線與傳送訊息。唯一的不同是，電腦用的是嗶聲來表示。高頻率的嗶聲代表 1，低頻率的嗶聲代表 0。這些聲音的傳遞非常快速—事實上，我們所能聽到的只有連續又惱人的噪音而已。如果你從來都沒有聽過，下次可以試著聽看看數據機跟網路連線的聲音。或者，試試看打個電話到一支傳真機—傳真機也是透過數據機來傳遞訊息。



這個活動在說什麼？

現在的電腦使用二進位系統來表示資訊。之所以被稱為二進位是因為它只用兩個數字。這種二進位數又稱為「以 2 為基底」的數字系統（我們一般使用的是「以 10 為基底」的數字系統）。每個 0 或 1 被稱為一個「位元」。一個位元在電腦的主記憶體中通常用一個電晶體的開或關，或是用一個電容充電或沒充電來表示。

當我們要利用電話線或是無線電來傳輸資料時，會利用高頻或低頻的聲音來表示 1 和 0。在磁碟（軟碟和硬碟）還有磁帶上，則是會利用表面的磁場方向來表示 0 和 1，像是北往南或南往北。

音樂 CD、光碟片和 DVD 則是利用光學方式來儲存位元－利用表面是否反射光線來表示。

智慧城市

數位首都

資訊教育

有您付出

感謝聆聽

敬請指教