

2020資訊教育總藍圖規劃 -- 第一次諮詢會議簡報

規劃小組 11/03/2015



綱要

- 科技對人類社會影響
- 資訊教育發展趨勢
- 未來人才關鍵能力
- 各國資訊教育政策藍圖
- 我國資訊教育推動現況與問題
- 2020資訊教育總藍圖規劃
 - 願景與目標
 - 架構與策略（下階段規劃重點）

科技改變人類社會

- 科技發展帶動世界變化迅速
 - 未來工作不是藍領與白領，而是制式和非制式工作的區別，需要勝任處理複雜任務的能力
 - 須具備橫向關鍵能力、問題解決、專業深層理解、及不斷學習能力
- 新興領域不斷出現，分科科學消失
 - 許多重要研究涉及多個學科
 - 愈來愈多研究是不同領域作者共同完成

資訊科技改變工作世界

- 2020 年全美 Computing 相關領域人力需求劇增
 - 60% 工作機會與電腦科學領域相關
 - 100萬個程式設計工作需求（僅40萬電腦科學領域畢業生）
- 2015年臺灣最熱門職務一半與電腦專業相關
 - 軟體架構師、資深軟體設計工程師、電玩程式設計師、使用者經驗設計師、資料科學家及資料庫工程師等
- 機器人的崛起（Robowriters, Roboagents, robobosses...）
 - 2018年，機器人將能創造20%的商業內容
 - 2018年，全球有超過3億員工將受”robobosses”所監管

資訊科技改變生活型態

- 網路在生活中的使用驟增
 - 搜尋生活資訊、線上購物、線上金融大量成長
- 物聯網無所不在
 - 網路連結倍數成長，預估2020年將連結超過3500億事物
- 智慧型軟體代理人參與經濟行為
 - 預估2020年智慧型軟體代理人將參與5%的經濟交易行為，如：BlockChain電子交易系統

資訊科技改變學習型態

- 教學方式：教師主導變為學生核心的適性學習
- 學習教材：傳統教科書變為適性化電子教科書
- 學習歷程：紙本成績單變為以數位學習履歷
- 學習獎勵：紙本獎狀改變為數位獎章
- 學習評測：紙筆測驗卷變為線上數位適性測驗
- 學習場域：面對面課堂學習變為線上社群學習
- 學位文憑：不是學習目的，MOOCs、重視實際能力

未來的教育發展趨勢

- 混成學習 (blended learning) 增加
- STEM 及 STEAM (Arts, design, and humanities) 崛起
- 合作學習日增—社會建構學習
- 學生是創作者 (而非僅知識吸收者)
- 學校重構
 - 組織、學習時間、地點、方式
- 強調深度學習(deeper learning)
 - Project-based learning
 - Problem-based learning
 - Inquiry-based learning



(The NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition)

教育科技發展趨勢：BYOD

- 自有科技工具 (Bring Your Own Device)
 - 人人自有科技工具已為未來生活及工作型態
 - 學校及教師應準備面對此趨勢



(The NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition)

教育科技發展趨勢：自造空間

- 自造空間（Makerspaces）
 - 培養實際應用的設計、創造、工程等技能，已為教育主流
 - 透過動手設計、建構、互動，沈浸於創造及問題解決的學習
 - 機器人、3D列印、網路3D模型日益普及提供可行性



教育科技發展趨勢：3D列印

- 3D 列印 (3D-Printing)
 - 提供具體、深入的探索，可與STEM一起實施
 - 需適當培養師生能力，才能將想法落實



教育科技發展趨勢：適性學習科技

- 適性學習科技 (Adaptive Learning Technology)
 - 依據學生學習需求，提供學習教材
 - 使用大樣本數據資料，修正課程內容



教育科技發展趨勢：穿戴式科技

- 穿戴式科技 (Wearable Technology)
 - 能整合睡眠追蹤、移動、位置和社會互動的工具
 - 強化學生學習，如虛擬實境 (Virtual Reality)、擴增實境 (Augment Reality)



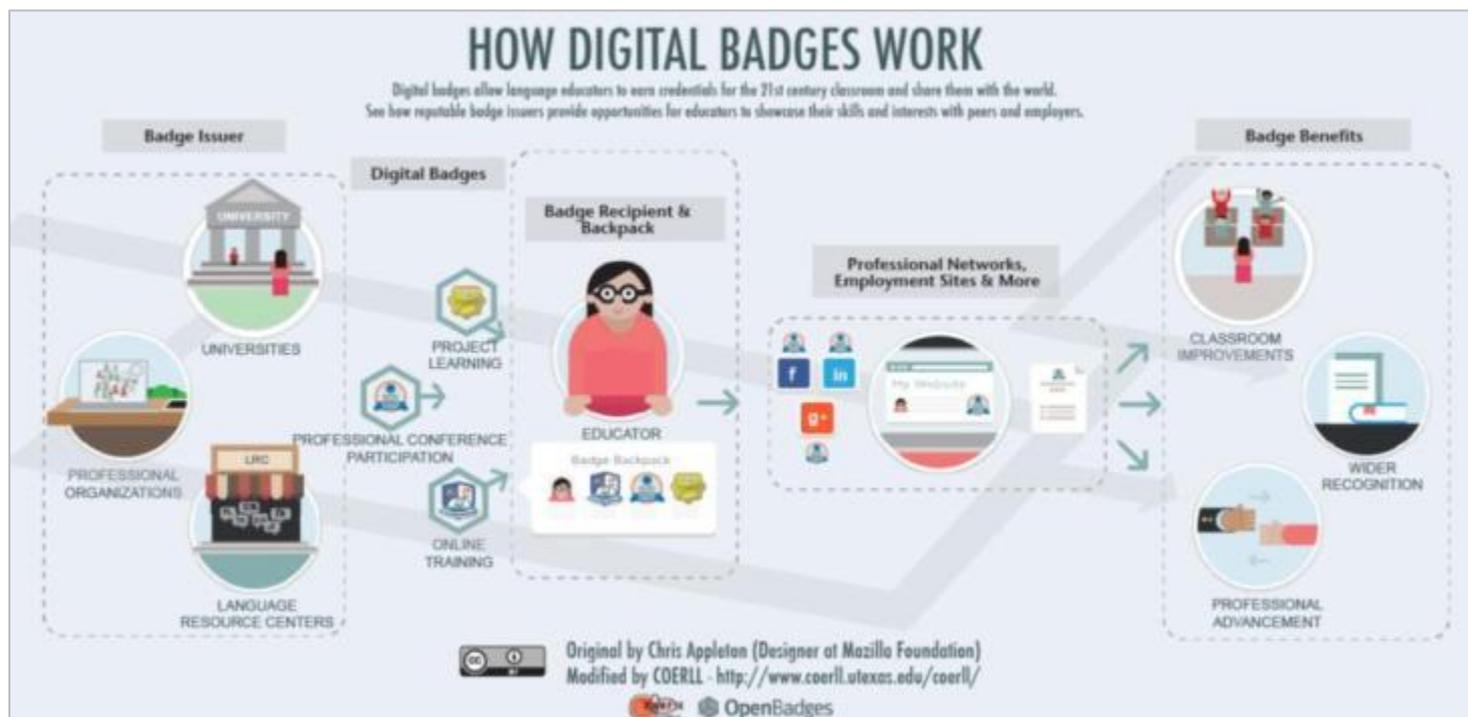
*Participating students from Channing Elementary School
in Boston*



Wick High pupils demonstrate their wearables

教育科技發展趨勢：數位獎章

- 數位獎章 (Digital Badges)
 - 依表現給予獎章激勵學習，並紀錄、掌握學習歷程
 - 學習歷程視覺化，且比傳統成績紀錄更完整呈現



未來人才關鍵能力 – 21世紀關鍵能力

- 學習及創新能力
 - 批判思考與問題解決
 - 溝通與合作
 - 創造力和創新力
- 數位素養
 - 資訊（Information）素養
 - 媒體素養
 - 資訊科技（ICT）素養
- 工作與生活能力
 - 彈性與適應
 - 主動與自我導引
 - 生產力與責任
 - 領導與擔當

未來人才關鍵能力 – 教育部人才培育白皮書

- 全球移動力
 - 語文、國際多元文化視野、經營世界膽識
- 就業力
 - 學以致用、即可就業、及解決問題
- 創新力
 - 獨特、原創、可開發新領域及新機會
- 跨域力
 - 跨專業、多重領域溝通、分析及綜合評斷
- 資訊力
 - 使用資訊工具、掌握資訊及行動學習
- 公民力
 - 自我負責、尊重差異、主動參與、增進公益

未來人才關鍵能力：我國十二年國教核心素養

- 自主行動
 - 身心素質與自我精進
 - 系統思考與解決問題
 - 規劃執行與創新應變
- 溝通互動
 - 符號運用與溝通表達
 - 科技資訊與媒體素養
 - 藝術涵養與美感素養
- 社會參與
 - 道德實踐與公民意識
 - 人際關係與團隊合作
 - 多元文化與國際理解

各國資訊教育政策藍圖

- 美國：National Education Technology Plan (2010~2015)
- 新加坡：ICT Master Plan 4 (2015~2020)
- 香港：第四個資訊科技教育策略 (2014~)(諮詢文件)
- 韓國：Master Plan for Education Informatization: Phase V (2014~2018)
- 日本：The Vision for ICT in Education 2012 (~2020)
- 中國：教育信息化十年發展規劃 (2011-2020)
- 臺灣：中小學資訊教育白皮書 (2008-2011)

美國 National Education Technology Plan (2010~2015)

● 願景

- Learning Powered by Technology

● 目標／架構

- Learning: Engage and Empower
 - 改變學習歷程使學習更符合個別需求、更吸引學生參與
- Assessment: Measure What Matters
 - 應用即時資料增進學習，並以升學及就業需求評量學習進展
- Teaching: Prepare and Connect
 - 讓教師更易取得工具、資源、專家、及同儕的支援
- Infrastructure: Access and Enable
 - 所有的學生在學校、社區、家中都能寬頻上網
- Productivity: Redesign and Transform
 - 應用科技讓學校更具生產力，增進學生的成就，並節省成本

新加坡 ICT Master Plan 4 (2015~2020)

● 願景

- **Future-ready and Responsible Digital Learners**

● 目標

- 學生可隨手獲得由科技提供的高品質學習內容

● 架構

- 學生：個人化、隨時隨地學習；高品質課程資源
- 教師：差異化專業學習；ICT實務運用
- 學校：學校間交流；優化ICT基礎建設

香港第四個資訊科技教育策略 (2014~)(諮詢文件)

● 願景

- 發揮IT潛能 釋放學習能量

● 目標

- 優化資訊科技環境，加強學生自主學習、創意、協作及解難能力，並提升他們計算思維技巧，及使用資訊科技操守

● 架構

- 學生：引發學習興趣；使用電子資源與網上服務；網上學習社群；成為自主學習者、具操守的ICT使用者
- 教師：使用電子資源及服務；多樣化電子教科書、評估工具、及平臺；建立社群、分享知識、提升專業
- 學校：ICT基礎設施規劃；使用學習平臺，方便數據交換及管理；透過合作提升專業
- 家長：在ICT設施下取得社區組織支援；讓孩子健康使用科技；減省為孩子找尋額外學習資源
- 整體：促進學校、業界、專業人士、社區、大學及家長間的協作

韓國 Master Plan for Education Informatization: Phase V (2014~2018)

● 願景

- Training creative minds through converging education and ICT

● 目標

- 引領未來的創造力教育、客製化教學實現學生夢想與才能、透過分工合作提供公平的學習機會

● 架構

- 提供k-12學校客製化的教學輔助系統
- 透過高等教育與學術研究實現以能力為導向的社會
- 終身及技職教育與教育和工作連結
- 重視教育福利與特殊教育
- 建置基礎架構以融合教育與資訊科技（行政、財政、法律、及其它基礎架構等）

日本 The Vision for ICT in Education 2012 (~2020)

● 願景

- **Toward the Creation of a Learning System and Schools Suitable for the 21st Century Goal**

● 目標／架構

- 培養資訊素養
- 運用資訊科技於學習
- 運用資訊科技於特殊教育
- 運用資訊科技於學校行政
- 提供教師完善的支援
- 持續穩健推動資訊科技在教育的運用

中國教育信息化十年發展規劃 (2011-2020)

● 目標

- 基本建成人人可享有優質教育資源的信息化學習環境
- 基本形成學習型社會的信息化支撐服務體系
- 基本實現寬帶網絡的全面覆蓋
- 教育管理信息化水平顯著提高
- 信息技術與教育融合發展的水平顯著提升

● 架構

- 縮小基礎教育數字鴻溝，促進優質教育資源共享
- 加快職業教育信息化建設，支撐高素質技能型人才培養
- 推動信息技術與高等教育深度融合，創新人才培養模式
- 構建繼續教育公共服務平臺，完善終身教育體系
- 整合信息資源，提高教育管理現代化水平
- 建設信息化公共支撐環境，提升公共服務能力和水平
- 加強隊伍建設，增強信息化應用與服務能力
- 創新體制機制，實現教育信息化可持續發展

臺灣中小學資訊教育白皮書（2008-2011）

願景

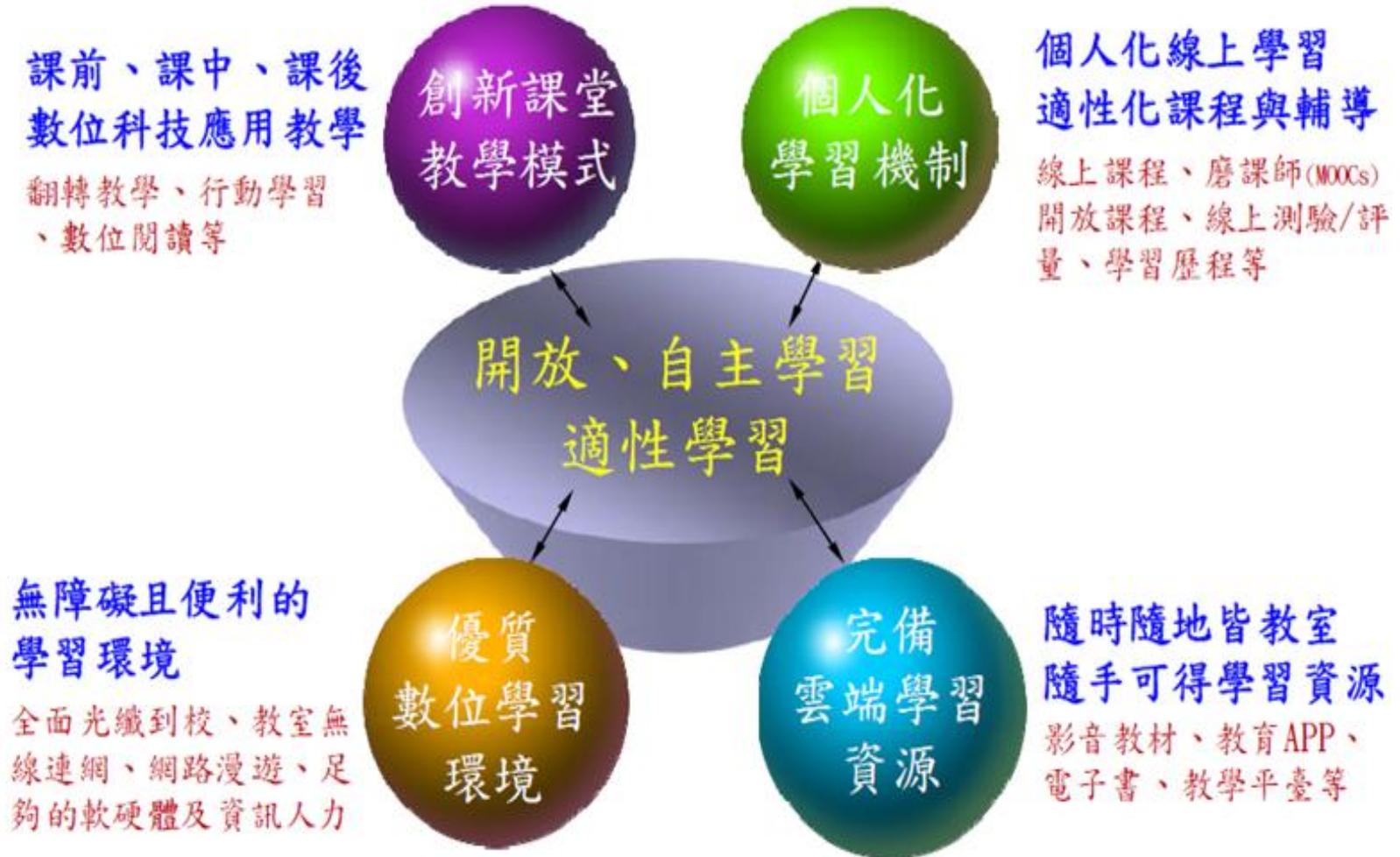
- 學生能運用資訊科技增進學習與生活能力
- 教師能善用資訊科技提升教學品質
- 教室能提供師生均等的數位機會

目標

- 培養學生應用資訊科技解決問題的能力
- 養成學生使用資訊科技的正確觀念、態度與行為
- 保障並促進師生的數位機會均等
- 培訓具備資訊科技應用能力的教師
- 發展多元的數位教學資源
- 提升教室和校園的軟硬體設備與網路服務
- 發展並推廣各校在教學上應用資訊科技的特色與典範
- 建立健全的資訊科技教育行政機制



我國資訊教育推動現況：願景



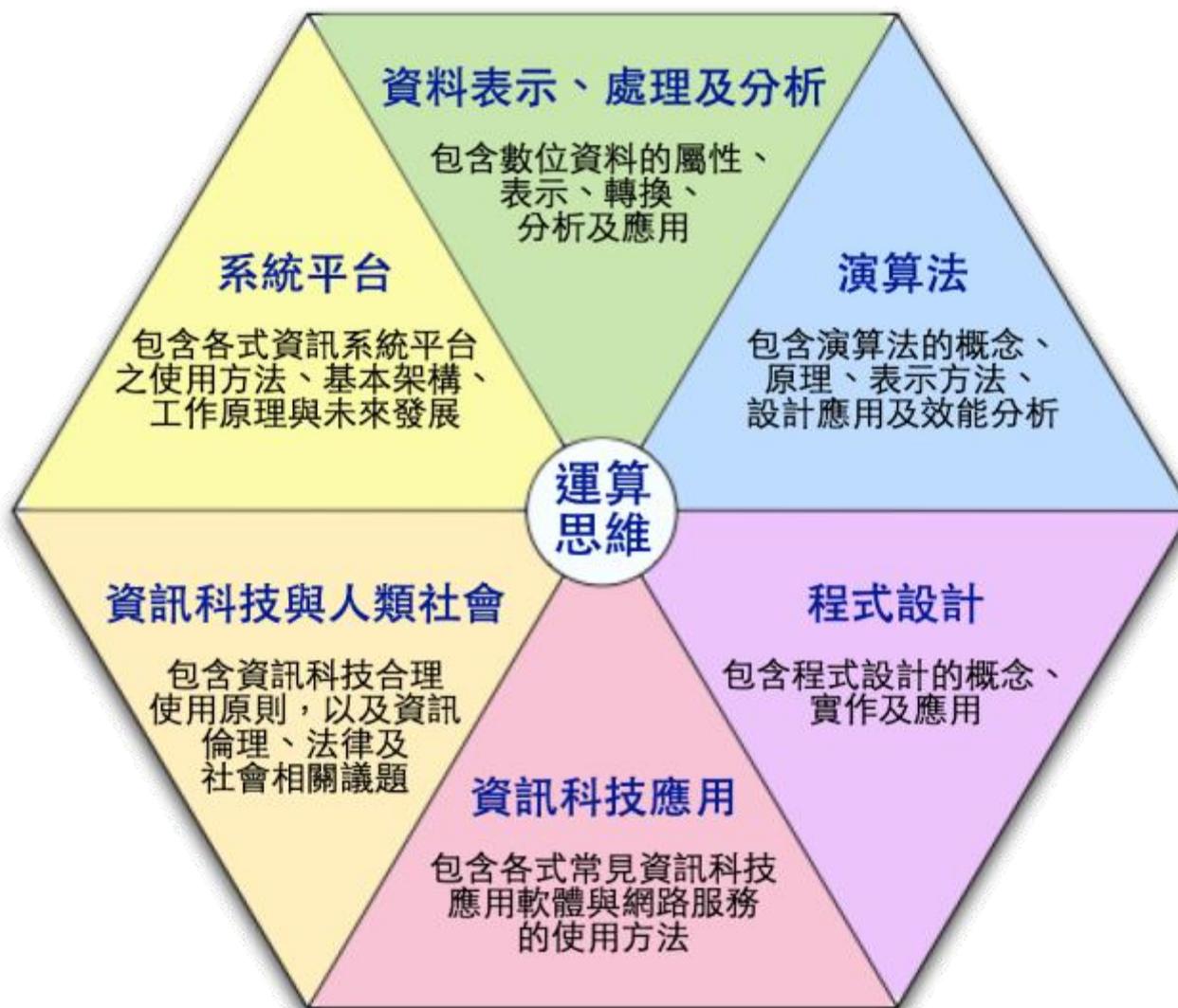
我國資訊教育推動現況：重點工作

1. TANet 頻寬效能提升
2. 大學磨課師與大學遠距教學
3. 中小學磨課師
4. 中小學行動學習
5. 國中小數位學伴
6. 教師線上學習
7. 中小學自主學習
8. 終身學習
9. 學校安全健康上網
10. 中小學資訊人力

十二年國教「科技領域」課程（草案）

- 含「生活科技」、「資訊科技」二科目
- 生活科技科
 - 基本理念：做、用、想
 - 科技知識、科技態度、操作技能、統合能力
- 資訊科技科
 - 基本理念：運算思維
 - 運算思維與問題解決、合作共創、溝通表達、使用態度
- 課程時數
 - 國小未獨立設科，融入其它學習領域實施
 - 國中(6)、高中(2)必修各八學分，選修合計八學分
- 107學年實施

資訊科技科目：學習內容



我國資訊教育推動問題

1. 教師資訊科技應用素養與支援不足

- 教師資訊基本運用熟練，但須加強教學規劃及評量能力
- 現職教師資訊專業成長機制不完善
- 師資培育階段的資訊教育素養課程不理想

2. 學校資訊科技支援人力不足

- 資訊人員流動頻繁，造成人力不足
- 學校缺乏資訊人力，且常被借調
- 國小平均專職資訊老師為1.0人，兼職資訊老師為2.5人

我國資訊教育推動問題

3. 學校資訊科技基礎建設待加強

- 頻寬不足（國中小學校僅5.57%學校網路達100MB以上）
- wifi不穩定且未覆蓋全部教室（國中小學校教室覆蓋為69%）
- 電腦老舊或數量不足（國中小學人機比5.8:1）
- 缺乏長期維運支援
- 行動載具保管問題
- 資訊科技融入教學未實施或未落實

4. 數位康健與倫理等問題日趨嚴重

- 43.6%的網路族會因1周內沒上網而感到焦慮、擔心
- 超過六成4-6年級有結交網友的學童讓網友知道個資
- 44.6%的國小學童會相信網友的話
- 家長、學生缺乏協助的管道，不知如何尋求協助

我國資訊教育推動問題

5. 家長、學校、教師、學生之數位落差

- 數位發展程度及五都直轄市有差異
- 偏鄉的硬體建設、家庭資源不均
- 同儕專業社群互動落差，缺乏一致理念

6. 學生資訊科技技能、設施取用存在落差

- 小學生資訊使用與近用有城鄉差異
- 課程非必修，未受到重視

7. 資訊教育政策缺乏合作及協調

- 業界與公部門合作管道不明確且法令不全備
- 中央、地方、學校、家長、業界、縣市教育局等分工不明確

2020資訊教育總藍圖規劃：願景與目標

● 願景

深度學習 數位公民

● 目標

培養學生能善用各種媒體形式及資訊工具，蒐集、整合、分析、詮釋、評估、呈現及散佈資訊，並養成自主學習、實作創意、及終身學習的習慣；並能具備數位時代和多元社會的思維，了解個人在資訊化社會中的權利、義務、及倫理行為，積極投入社會、參與公眾政策。

2020資訊教育總藍圖規劃：架構與策略 (下階段規劃重點)

● 學習

- 善用資訊優勢，培養自主、探究與創新的能力
- 重視資訊社會衍生的數位康健與數位倫理議題

● 教學

- 運用資訊提供適合實施深度學習的環境
- 因應數位時代調整教學方法、教材、與評量

● 基礎環境

- 健全雲端資源、網路環境，重視平等數位學習機會
- 完善政策與制度配合，提供可長可久的學習環境

● 組織

- 重視數位學習環境，調整學校為學習唯一場所的觀念
- 釐清各級政府、學校的角色與分工合作模式
- 規劃專責人力及單位，提供持續穩定經費支援



Thank You!