



香港大學電子學習發展實驗室
e-Learning Development Laboratory
The University of Hong Kong

資訊科技教育教學法系列：
策略性運用免費資訊科技工具
及電子資源設計教學活動
以提升探究式學習及專題研習效能

**Pedagogical Design and Strategic Use of Free IT Tools and e-Resources to
Enhance the Effectiveness of Enquiry-based Learning and Project-based Learning**

(第一節 Session 1)



Course Designer: Dr Wilton FOK
香港大學電子學習發展實驗室
e-Learning Development Laboratory
The University of Hong Kong

課程目標

本課程旨在介紹如何運用**免費資訊科技工具及電子資源**設計教學活動，從而提升**探究式學習及專題研習**效能。透過本課程讓學員：

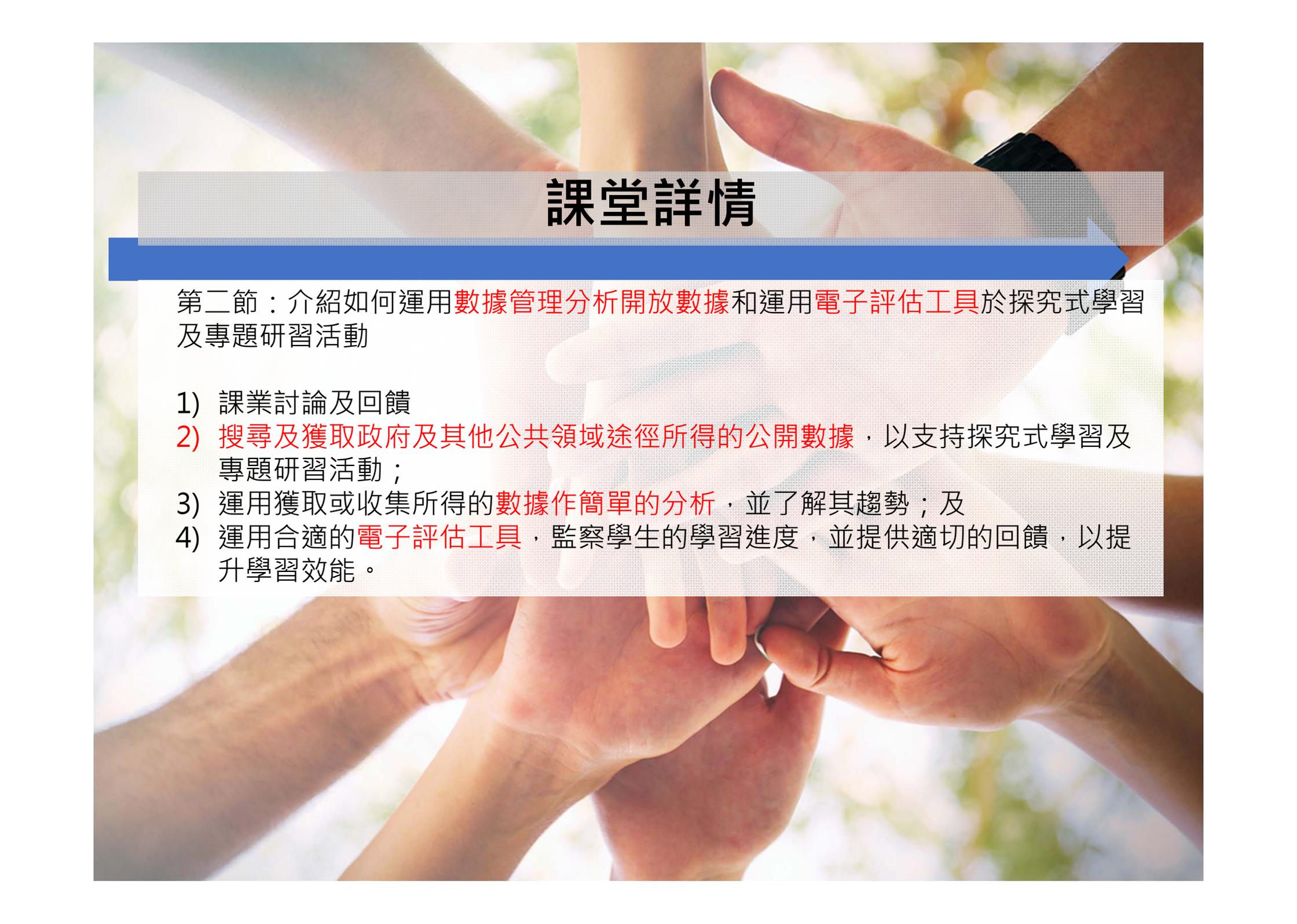
- ① 了解用於**探究式學習及專題研習**活動的**免費資訊科技工具**（包括流動應用程式和網頁版應用程式）及**電子資源**（包括電子圖書館、網上影片資源、網上教育資源庫和網站，以及開放式數據來源）的學習機會、特點、優勢和局限性；
- ② 從智慧城市及其他探究案例的教學方法和學習效能，**了解探究式學習及專題研習的良好活動設計**；
- ③ 運用各種資訊科技工具**創建及修改簡單的探究式學習及專題研習活動**，如：數據收集應用程式、思維導圖工具、網上論壇、溝通工具、協作工具及其他用於探究式學習及專題研習的資訊科技工具；
- ④ **搜尋及獲取政府及其他公共領域途徑所得的公開數據**，以支持探究式學習及專題研習活動；
- ⑤ 運用獲取或收集所得的**數據作簡單的分析**，並了解其趨勢；及
- ⑥ 運用合適的**電子評估工具**，監察學生的學習進度，並提供適切的回饋，以提升學習效能。

課堂詳情

課程共分為兩節，每節三小時，有關課程內容簡述如下：

第一節：運用免費資訊科技工具及電子資源設計教學活動以提升探究式學習及專題研習效能

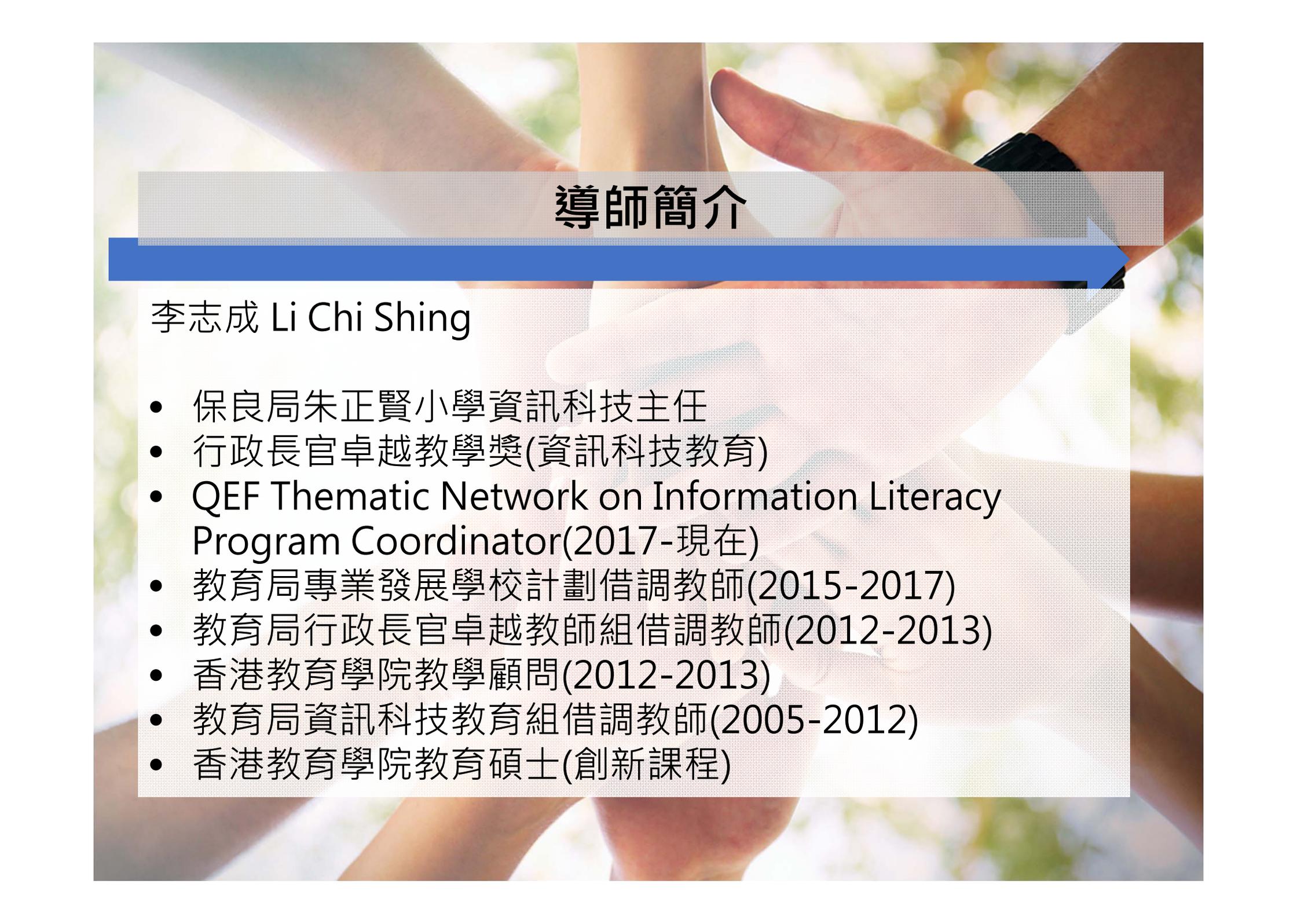
- 1) 介紹**探究式學習及專題研習**
- 2) 了解用於**探究式學習及專題研習**活動的免費資訊科技工具（包括流動應用程式和網頁版應用程式）及電子資源（包括電子圖書館、網上影片資源、網上教育資源庫和網站，以及開放式數據來源）的學習機會、特點、優勢和局限性；
- 3) 從智慧城市及其他探究案例的教學方法和學習效能，**了解探究式學習及專題研習的良好活動設計**；
- 4) 運用各種資訊科技工具**創建及修改簡單的探究式學習及專題研習活動**，如：數據收集應用程式、思維導圖工具、網上論壇、溝通工具、協作工具及其他用於探究式學習及專題研習的**資訊科技工具**；
- 5) 課業討論

The background of the slide features a close-up photograph of several hands of different skin tones holding a smartphone together. The hands are positioned around the phone, with fingers resting on the screen and edges. The lighting is bright and natural, suggesting an outdoor setting. A semi-transparent grey banner is overlaid across the top of the image, containing the title. Below the banner, a blue arrow points from left to right, highlighting the main text area.

課堂詳情

第二節：介紹如何運用**數據管理分析開放數據**和運用**電子評估工具**於探究式學習及專題研習活動

- 1) 課業討論及回饋
- 2) **搜尋及獲取政府及其他公共領域途徑所得的公開數據**，以支持探究式學習及專題研習活動；
- 3) 運用獲取或收集所得的**數據作簡單的分析**，並了解其趨勢；及
- 4) 運用合適的**電子評估工具**，監察學生的學習進度，並提供適切的回饋，以提升學習效能。

The background of the slide features a close-up photograph of several hands of different skin tones holding a smartphone together. The hands are positioned around the phone, with fingers resting on the edges and back. The lighting is bright and natural, suggesting an outdoor setting. A semi-transparent white box with a blue arrow pointing right is overlaid on the image, containing the text for the slide.

導師簡介

李志成 Li Chi Shing

- 保良局朱正賢小學資訊科技主任
- 行政長官卓越教學獎(資訊科技教育)
- QEF Thematic Network on Information Literacy Program Coordinator(2017-現在)
- 教育局專業發展學校計劃借調教師(2015-2017)
- 教育局行政長官卓越教師組借調教師(2012-2013)
- 香港教育學院教學顧問(2012-2013)
- 教育局資訊科技教育組借調教師(2005-2012)
- 香港教育學院教育碩士(創新課程)

課堂詳情

Access Course Materials on Google Classroom LMS

Create/ Login your account on Google Classroom
(<https://classroom.google.com>)

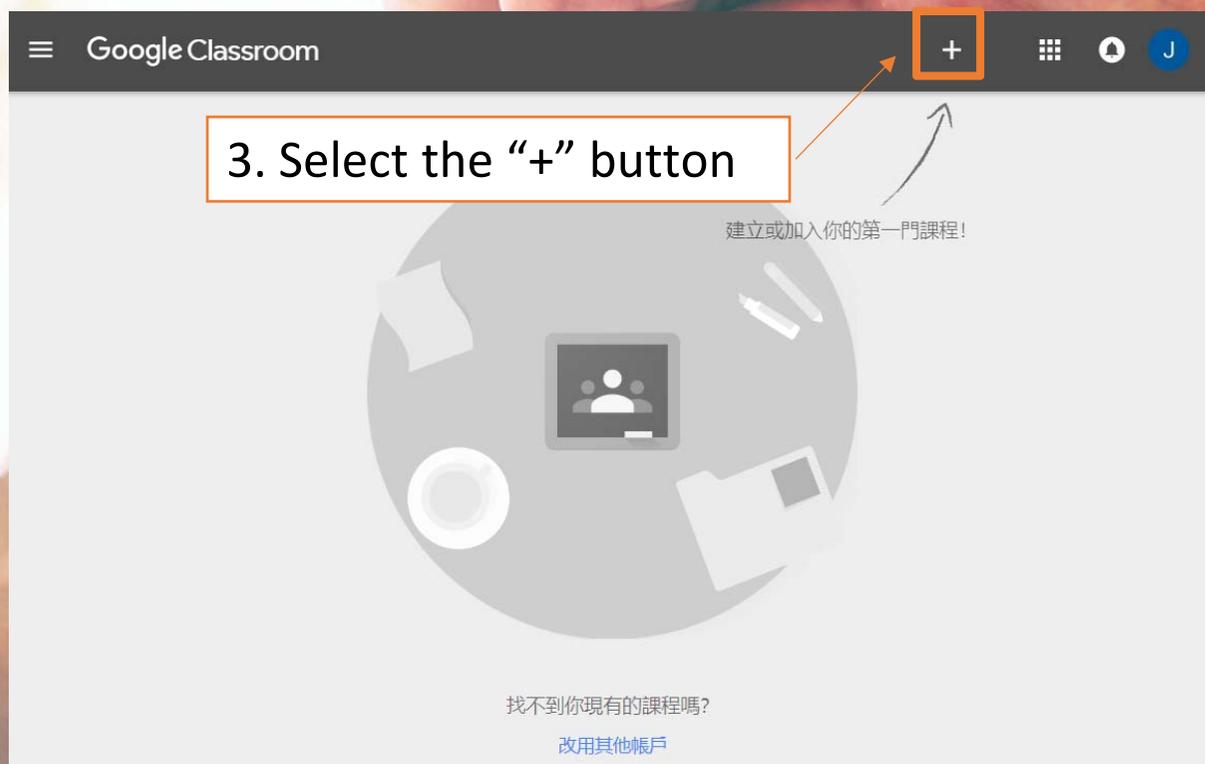
& Enter the **Join Code:** **h1xqhn**

(Refer to the “Account Detail Sheet”
disseminated upon your arrival)

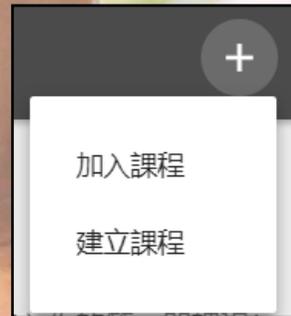
登入Google Classroom LMS

網上教學論壇 Online Forum

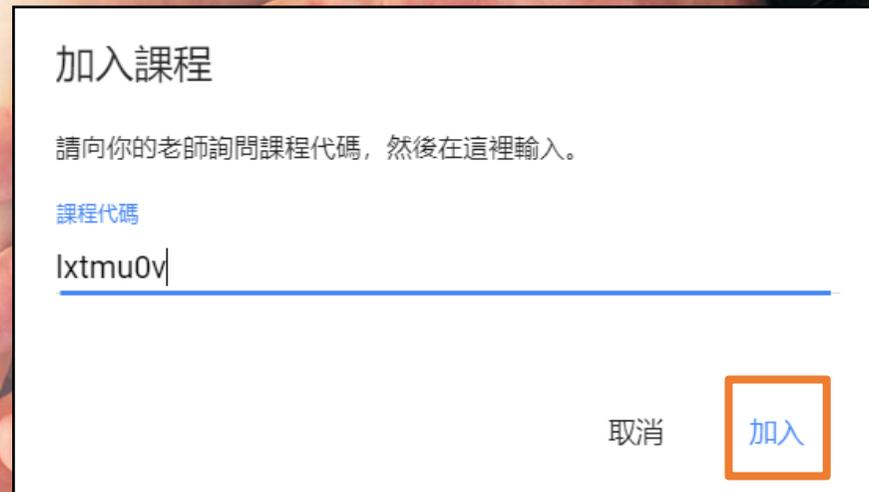
1. 前往 <https://classroom.google.com/>
2. 登入我們所提供/ 你個人申請的Gmail
Sign in our offered/ your personal Gmail account



3. 選擇「加入課程」



4. 輸入課程代碼



5. 按「加入」

6. 進入Google 課室





1) 介紹探究式學習及專題研習

探究式學習

- 由學生為主導的學習模式，老師扮演輔導的角色協助學生建構知識。在學習過程中，學生需要不斷發問及透過蒐集及分析資料去解答問題。
- 於課堂教學中進行探究，讓學生在教師的有效指導下和相互交流的自發反思下，按照教材分析和教師的指示或提問、或所提供的訊息，通過主體參與學習，自主探討解決問題的方式，有效理解學習內容，從而達到自主學習的目的。
- 探究學習 -- 概論與思考. 香港教育學院鄭雅儀：
www.eduhk.hk/usp/resources/handbook/book_1/02.pdf

探究式學習

- 「**教師引導、學生主體**」為基本精神，避免學生在好奇心的驅使下從事盲目和低效能的自發探究活動。
- 學生在探究過程中需要**鑑定問題、搜集資料及解決問題**，以代替教師給予「**正確**」答案的做法。
- 探究學習並不強調尋找「**標準**」或「**正確**」答案，而是**為問題尋找適切的解決辦法**，因為有些時候並沒有「**標準**」或「**正確**」的答案。



探究式學習

- 學生**主動參與**，教師**從旁協助**
- 學生通過探究活動**自行發現**，從中**建構出新知識**
- 重視**協作學習**
- 注重**證據**為問題解決的基礎
- 重視學習的**評估**

探究式學習 教學類型 (指導式探究 / 非指導式探究)

一. 指導式探究

- 主要目的在於教導學生學習，也就是協助學生「學習如何學習」
- 教師可在學生進行探究之前或在探究之中給予指示和引導，再讓學生實際進行探究並自行發現答案之所在，兼顧教師和學生的角色
- 在指導式探究教學中，教師在提出問題、促進反應、組織材料和情境上皆有相當重要的任務，教師可說是整個學習的領導者和組織者

探究式學習 教學類型 (指導式探究 / 非指導式探究)

一. 指導式探究特徵

- 教師的角色是班級活動的**領導者**(提出問題、促進反應、組織材料和情境)
- 學生要對各種事件、資料或材料作反應，並**根據觀察建立某種有意義的關係**。
- 學生思考的過程是由特殊的觀察到**推論**，教師要鼓勵每位學生相互溝通。

探究式學習 教學類型 (指導式探究 / 非指導式探究)

二. 非指導式探究

- 美國科學教育學者卡林及桑德(Carin & Sund, 1985) 認為學生要從事非指導式的探究學習時，必須**自己能夠發掘問題**，提出其所欲探討的問題。
- **學生是主動的**、積極的，教師只是居於協助的地位，不給予任何的指導，在整個探究過程中**完全由學生自行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。
- 皮亞傑(J. Piaget)認為並不是每一個小學階段的兒童皆有完全自由探究和發現的能力，所以在進行非指導式探究時，要注意的是**並非所有的學生皆適合**使用非指導式探究的教學法

探究式學習 教學類型 (指導式探究 / 非指導式探究)

二. 非指導式探究特徵

- 教師在整個過程中只控制材料和提出一些簡單的問題。
- 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其他人分享。

探究式學習 教學類型 (指導式探究 / 非指導式探究)

	指導式探究教學	非指導式探究教學
教學重點	教師在學生進行探究式之前或在探究式之中給予 指示和引導 ，再讓學生實際進行探究並自行發現答案所在	探究式過程中 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
教師角色	教師 是班級活動的 領導者 ，教學活動中鼓勵每位學生相互溝通	教師 是居於 協助 的地位，不給予任何指導
學生角色	對各種事件、資料或材料作 反應 ，並根據觀察去建立某種有意義的關係。	積極主動 的去決定蒐集資料、整理資料和獲得答案解決問題。

探究式學習 教學類型 (四種類型)

探究式學習四種類型 (引自 Bell, Smetana & Binns, 2005, p.32)

- 驗證性的探究 (Confirmation inquiry)
- 結構化的探究 (Structured inquiry)
- 引導性的探究 (Guided inquiry)
- 開放性的探究 (Open inquiry)

↑
低 高
學習自主性 老師介入性
(高) (低)

- 引導式與開放式探究的差異在於**教師**是否主動提供學生可研究的**問題**讓學生從中選取感興趣的部份
- 結構化探究型態的差異在於**教師**是否主動提供研究問題的**解決方式**
- 階層愈低代表**學生學習的自主性愈低**，而**教師介入的程度愈高**；階層愈高代表教師介入程度低，且學生愈能夠自行完成整個探究的學習工作

探究式學習 教學類型 (四種類型)

Figure 1.

The four levels of inquiry and the information given to the student in each one.

Inquiry Level	Question	Procedure	Solution
1—Confirmation Inquiry <i>Students confirm a principle through an activity when the results are known in advance.</i>	✓	✓	✓
2—Structured Inquiry <i>Students investigate a teacher-presented question through a prescribed procedure.</i>	✓	✓	
3—Guided Inquiry <i>Students investigate a teacher-presented question using student designed/selected procedures.</i>	✓		
4—Open Inquiry <i>Students investigate questions that are student formulated through student designed/selected procedures.</i>			

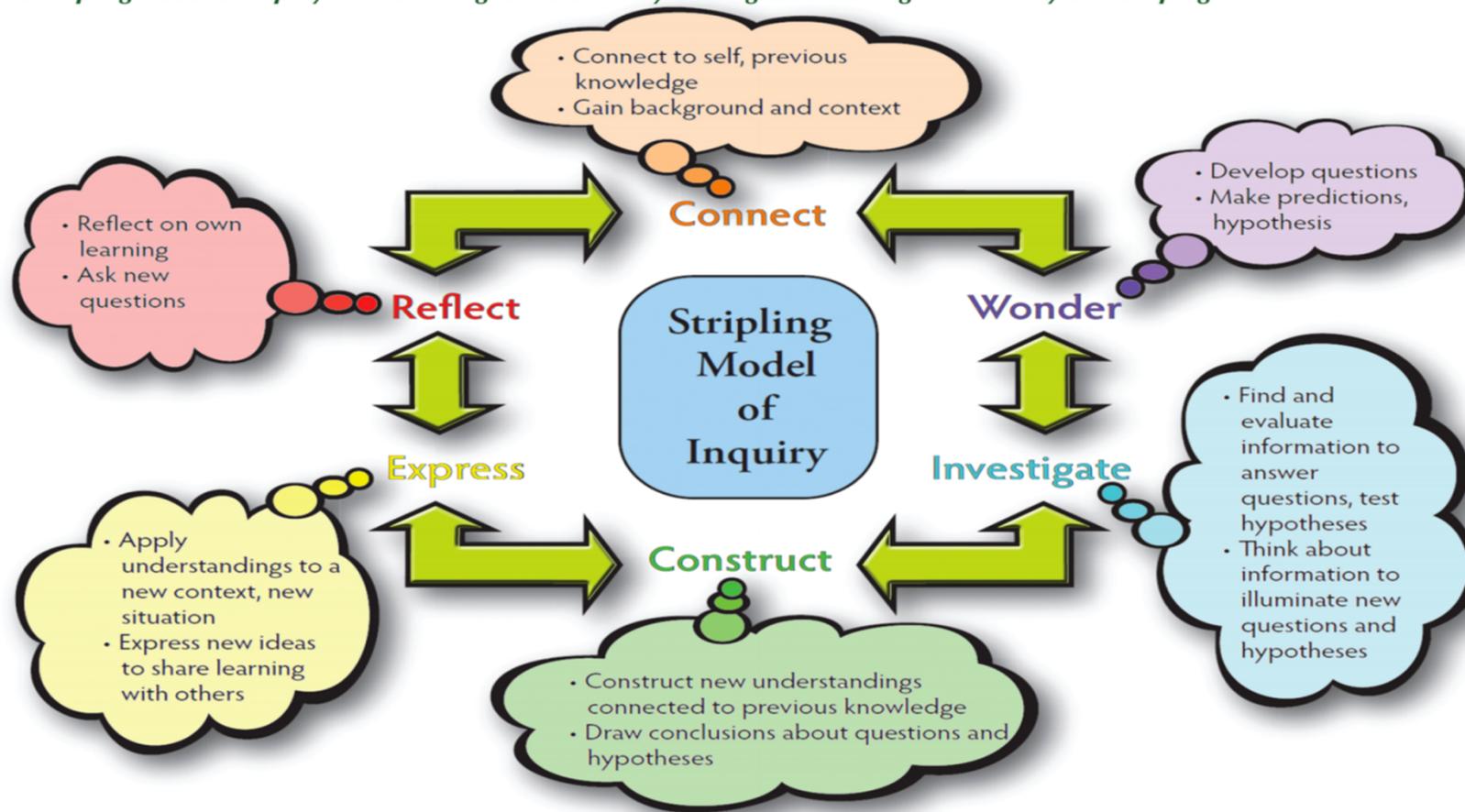
探究式學習 教學類型 (四種類型)

表1、探究活動的四個層次 (引自 Bell et al., 2005, p.32)

探究活動的四個層次	提供探究 問題	提供解決 方法	提供正確 答案
階層 0 驗證性的探究 (Confirmation inquiry)	v	v	v
階層 1 結構化的探究 (Structured inquiry)	v	v	
階層 2 引導性的探究 (Guided inquiry)	v		
階層 3 開放性的探究 (Open inquiry)			

探究式學習教學 常見模式及實施
 Stripling Model of Inquiry
 Connect, wonder, investigate, express and reflect

The Stripling Model of Inquiry is used throughout the Library of Congress' Teaching with Primary Sources program.



Adapted with permission from Libraries Unlimited by Madison-Oneida BOCES.

探究式學習教學 常見模式及實施
Stripling Model of Inquiry
Connect, wonder, investigate, express and reflect

1. Wonder

- Develop **questions**
- Make predictions, hypothesis

2. Investigate

- Find & evaluate **information** to answer questions, test hypotheses
- Think about information to **illuminate new questions**

3. Construct

- Construct **new understanding** connected to previous knowledge
- **Draw conclusions** about questions and hypotheses

4. Express

- **Apply** understanding to new content, New situations
- Express new ideas **to share learning with others**

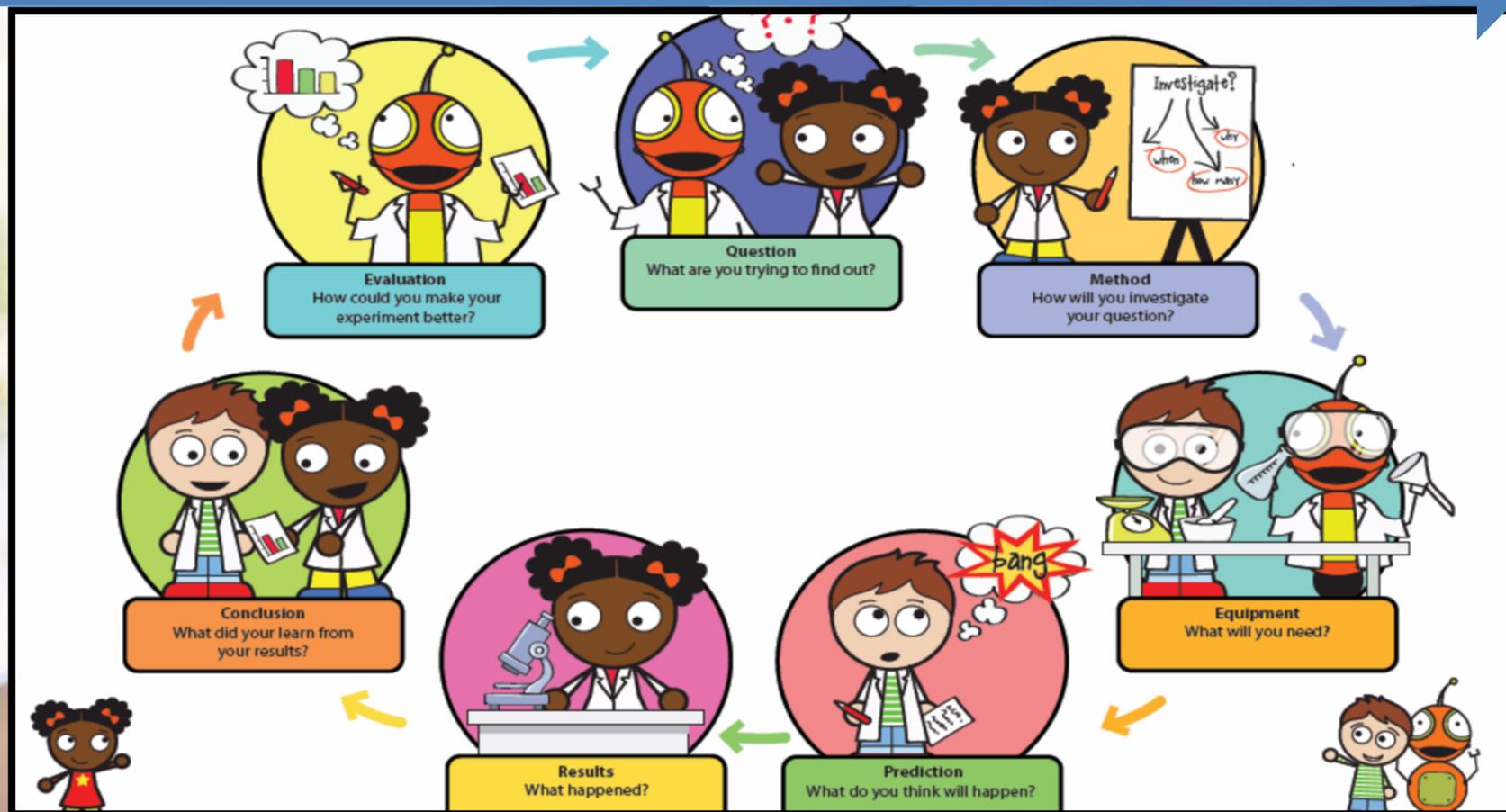
5. Reflect

- Reflect on own learning
- **Ask new questions**

6. Connect

- Connect to self, previous knowledge
- **Gain background and context**
- Observe, experience

探究式學習教學 常見模式及實施 Scientific enquiry 科學探究



探究式學習教學 常見模式及實施

Teaching Inquiry with Primary Sources



- [TPS Program Home](#)
- [About the Program](#)
- [TPS Regional Program](#)
- [TPS Journal](#)
- [Contact Us](#)

Related Resources at the Library

- [Teacher's Page](#)
- [America's Memory](#)
- [America's Library](#)
- [American Folklife Center](#)
- [Prints and Photographs](#)
- [Veterans' History Project](#)
- [Poetry Page](#)
- [Wise Guide](#)

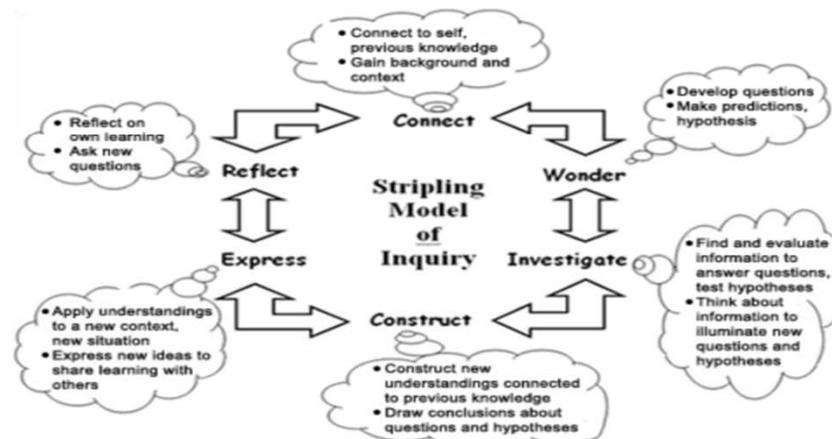
[About TPS Quarterly](#) | [Quarterly Main](#) | [Feature Article](#) | [Research and Current Thinking](#) | [Teacher Spotlight](#) | [Learning Activity \(Elementary\)](#) | [Learning Activity \(Secondary\)](#) | [TPS Quarterly Archive](#)

Teaching Inquiry with Primary Sources

Why is inquiry important for student learning?

Inquiry is a process of active learning that is driven by questioning and critical thinking. The understandings that students develop through inquiry are deeper and longer lasting than any pre-packaged knowledge delivered by teachers to students.

Inquiry-based learning follows a process that progresses through phases, but is recursive and reflective throughout. The six phases and their thought processes are detailed in the following diagram.



Teaching Inquiry with Primary Sources www.loc.gov/teachers/tps/quarterly/inquiry_learning/article.html

專題研習

專題研習：尋找課程改革的理論基礎

資料來源: 李子建 Hong Kong Teachers' Centre Journal 《香港教師中心學報》, Vol. 2 © Hong Kong Teachers' Centre 2004

課程發展議會 (2001) 公佈的《學會學習》文件明確地建議推行四個關鍵項目，以提高學與教的效益，其中一個關鍵項目為專題研習，其取向為「幫助學生培養共通能力及建構知識」(頁7)。

課程發展路向建議把課程架構分為三個互為關聯的部份：

1. **學習領域**：中國語文教育、英國語文教育、數學教育、個人、社會及人文教育、科學教育、科技教育、藝術教育及體育；
2. **共通能力**：批判性思考能力、創造力及溝通能力、協作能力、運用資訊科技能力、運算能力、解決問題能力、自我管理能力及研習能力
3. **價值觀及態度**：課程發展議會建議在後期發展階段 (2001-02 至 2005-06 年) 將著重「責任感、承擔精神、尊重他人、堅毅及國民身分認同」等價值觀和態度的培養 (頁 23)

專題研習 定義

專題研習：尋找課程改革的理論基礎

應俊峰 (2001 , 頁 2)

研究性學習「要在幫助學生接受知識的同時，使其形成一種對知識主動探求、發現和體驗，學會對信息獲取、分析、判斷、選擇，並重視解決實際問題的積極的學習方式。」

霍益萍 (2001 , 頁 10)

從廣義和狹義兩方面理解「研究性學習」，他認為研究性學習「泛指學生主動探究的學習活動。它是一種學習的理念、策略、方法、適用於學生對所有學科的學習。」

從狹義而言，研究性學習作為一門獨立的課程是「指在教學過程中以問題為主體，創設一種類似科學研究的情境和途徑，讓學生通過自己收集、分析和處理信息來實際感受和體驗知識的生產過程，進而了解社會，學會學習，培養分析問題、解決問題的能力和創造能力。」

專題研習 定義

專題研習：尋找課程改革的理論基礎

專題為本學習 (project-based learning) 的定義為
(http://www.csd.uwa.edu.au/altmodes/to_delivery/project-based_learning.html) :

- 一種使學生投入的學習經驗，學生參與複雜的真實世界研習計劃，藉以發展和應用其技能和知識
- 一種確認學生具有內在的學習動機和學習能力的策略，這種策略極度重視學生的需要
- 一種事前確認課程成果的結果，但學生學習過程的成果則並非預設的，或非完全可預測的
- 一種要求學生從很多信息來源和學科抽取相關知識去解決問題的學習
- 一種學生學會學習如何去管理和分配資源 (如時間和物資) 的經驗

專題研習意義和功能

專題研習：尋找課程改革的理論基礎

羅文基（2000，頁 1-2）指出主題探索暨專題研究具有下列教育意義和功能：

- （1）**自主學習**：培養學生自我導向的終生學習能力；
- （2）**發現學習**：培養學生對一個主題或問題進行探索與研究；
- （3）**統整學習**：學生需要整合幾個領域的知識去探究問題；
- （4）**合作學習**：學生可結合同儕或以親子方式進行學習；
- （5）**開放學習**：容許學生在題目的選取，資料的搜集和結果的分析等歷程給予開放和自由度

專題研習 基本元素

專題包括兩個基本元素

(http://college.hmco.com/education/resources/res_project/students/background.html#Features) :

- 1) 一個問題或難題，用以組織和驅動活動，整體形成一個有意義的專題 (project) ；
- 2) 專題研習最終以不同的產品或一系列人工製品 (artefacts) 作為多元表達形式、個人溝通，或以後果性任務 (consequential task) 回應探究的問題。

專題研習 活動元素

專題研習在不同學習階段（從幼稚園至高中）都有應用和實施的例子，就幼兒教育的經驗來說，Katz 及 Chard (2000) 指出「專題」(Project) 是指對某一課題進行研究，而進行專題探究時，學童可能有下列活動

- 決定 (deciding) 一些東西；
- 辯論 (arguing) 某一論點；
- 解釋 (explaining) 其意念給同學知道；
- 預測 (predicting) 結果和假設 (hypothesizing) 預測的基礎；
- 檢查 (checking) 事實和細節；
- 訪談 (interviewing) 可為成為所需資料來源的人士；
- 引發 (initiating) 探究的新方向；
- 抽取 (drawing) 從觀察、記憶和幻想而來的信息；
- 記錄 (recording) 觀察，報告 (reporting) 結果；
- 給予 (giving) 他人建議，鼓勵 (encouraging) 對方；
- 接受 (accepting) 成果和為結果承擔 (carrying) 責任

專題研習 活動元素

系統化教學 (傳統教學)	專題研習
教師集中幫助學童 掌握技能	教師提供學童機會去 應用技能
外在動機 ：學童的 動機 源自使教師滿意和得到獎勵	內在動機 ：學童的 興趣 和投入引發他的努力和動機
教師 選擇學習活動 和提供合適的教材	學童 從教師所提供的活動中 選擇和決定 其學習內容及程度
教師 是一個專家 ；教師注意學童的不足之處	學童是專家 ；教師建基於學童的強項
教師對學童的學習、進度和成績負上責任	學童與教師對學習及成績分擔責任

專題研習 自主學習

- 「自主學習乃學生主動學習的意願、態度、方法與能力，亦即包括主動學習**意願**(或動機)、主動學習**態度**、有效學習**方法**及基本學習**能力** (李坤崇，2004)」。
- 「自主學習是建立在自我意識發展基礎上的 **‘能學’**；建立在學生具有內在動機基礎上的 **‘想學’**；建立在學生掌握了一定學習策略上的 **‘會學’**；建立在意志努力上的 **‘堅持學’**。」(龐維國，2003)

專題研習 自主學習

✓ 能學 ✓ 想學
✓ 會學 ✓ 堅持學

專題研習 理論基礎

專題研習的理論基礎 (一)：建構教學觀念

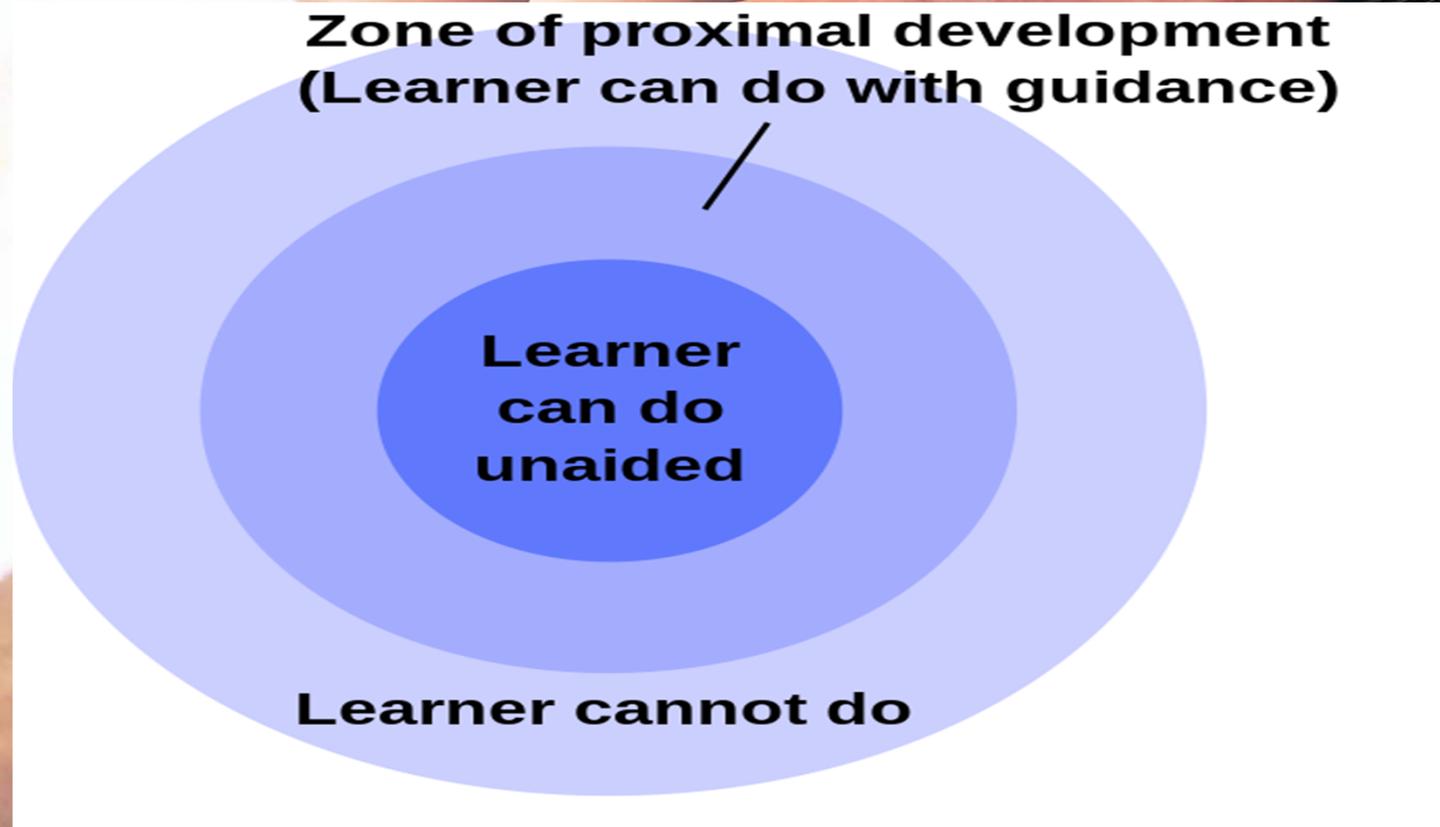
- 1) 學習者**主動建構知識**
- 2) 知識是**學習者經驗**的合理化或實用化，而非**記憶真理或事實**
- 3) 知識是**學習者與別人互動與磋商**而形成共識。
- 4) 建構主義為本的教學設計可謂包羅萬有，包括社會建構主義式的教學、多元智能的教學、開放式教育、建構式網絡教學等（張世忠，2000）。

專題研習 理論基礎

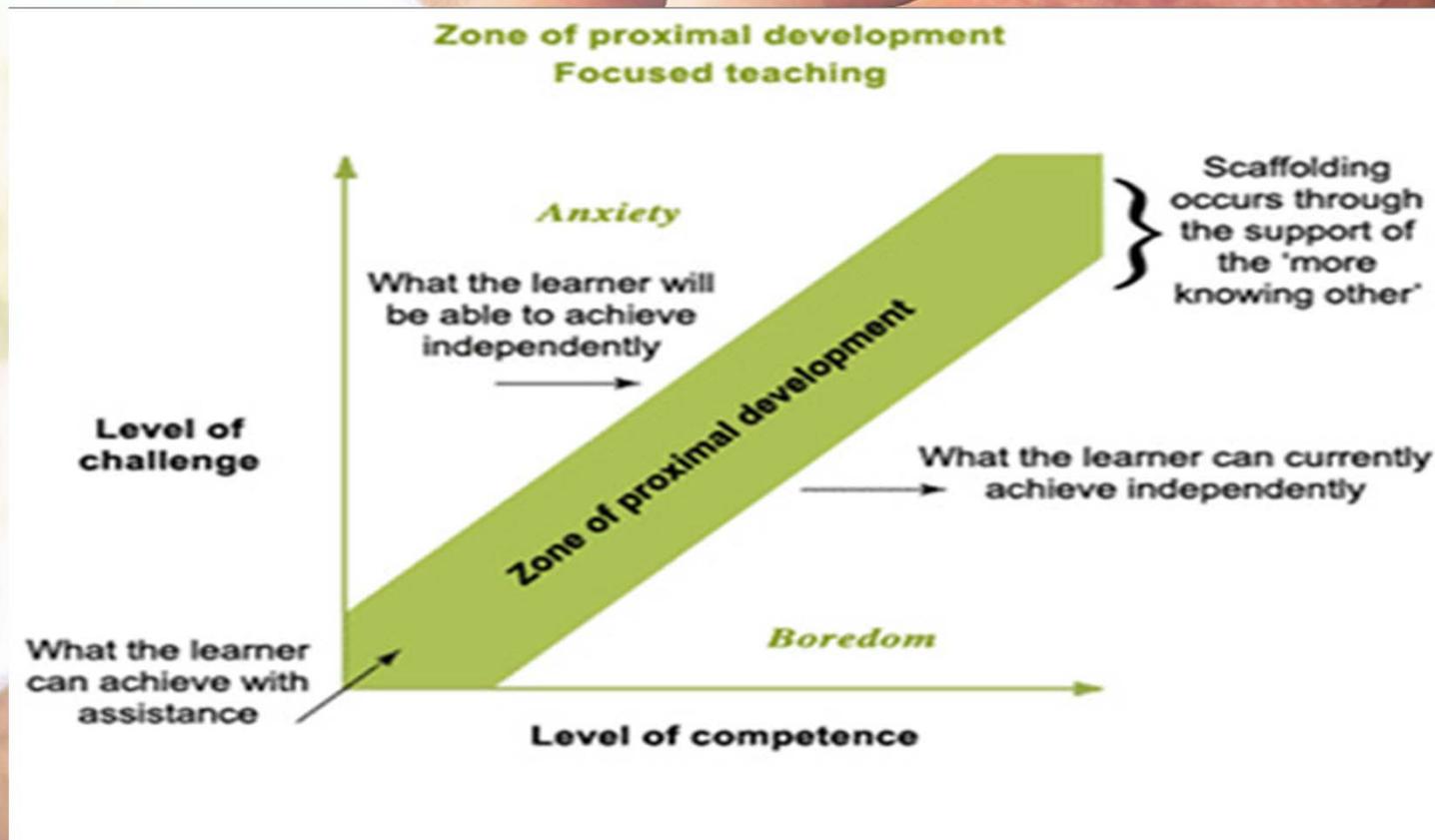
專題研習的理論基礎 (一)：建構教學觀念

- 維高斯基 (Vygotsky) 的理論強調社會文化環境對個人學習起著重要的作用，教師的工作在於創造合適的環境，讓學習者與環境和他人產生互動，不斷引發學生的「潛能發展區」，將社會活動的經驗內化並成為個人建構的知識。
- 維高斯基及社會建構主義式的教學對專題研習的啟示為 (張世忠，2000；Polman, 2000)：
 - 真實 (authentic) 處境對學習極為重要
 - 通過合作式教學和小組學習活動，不同能力和性向學習之間的互動，對認知發展較有幫忙
 - 利用語言 (如口頭報告、相互對談) 或寫作方式刺激學習者目前知識的架構，因此教師宜多讓學生有機會去解釋或發展他們探究的主題內容

Zone of Proximal Development Vygotsky (1978)



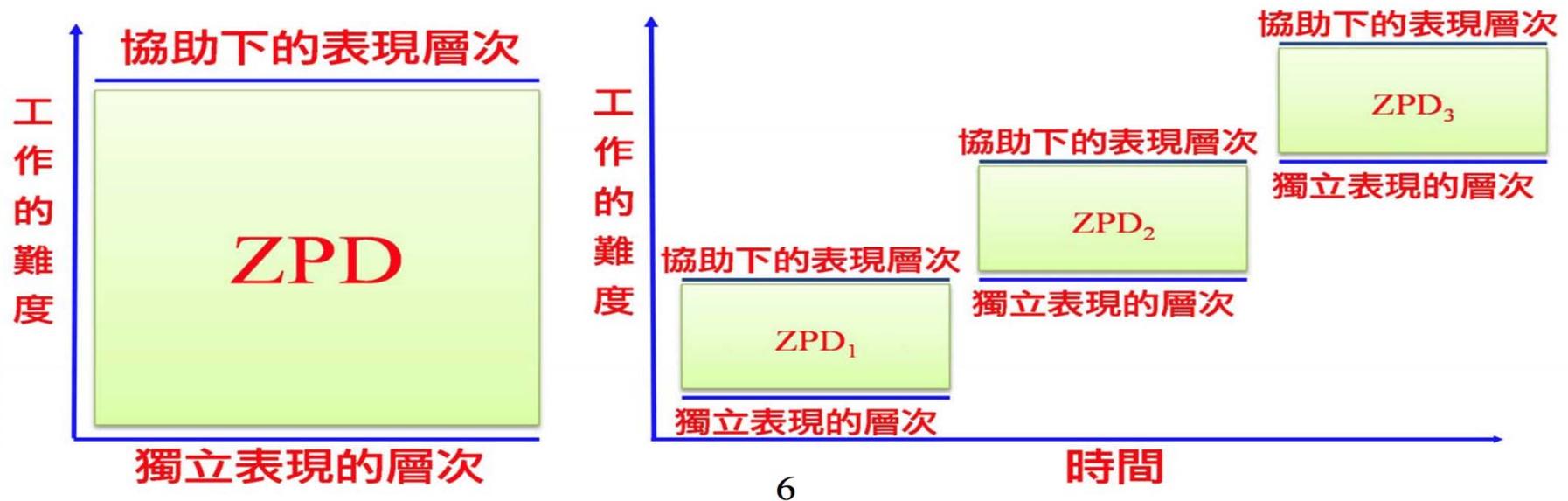
Zone of Proximal Development Vygotsky (1978)



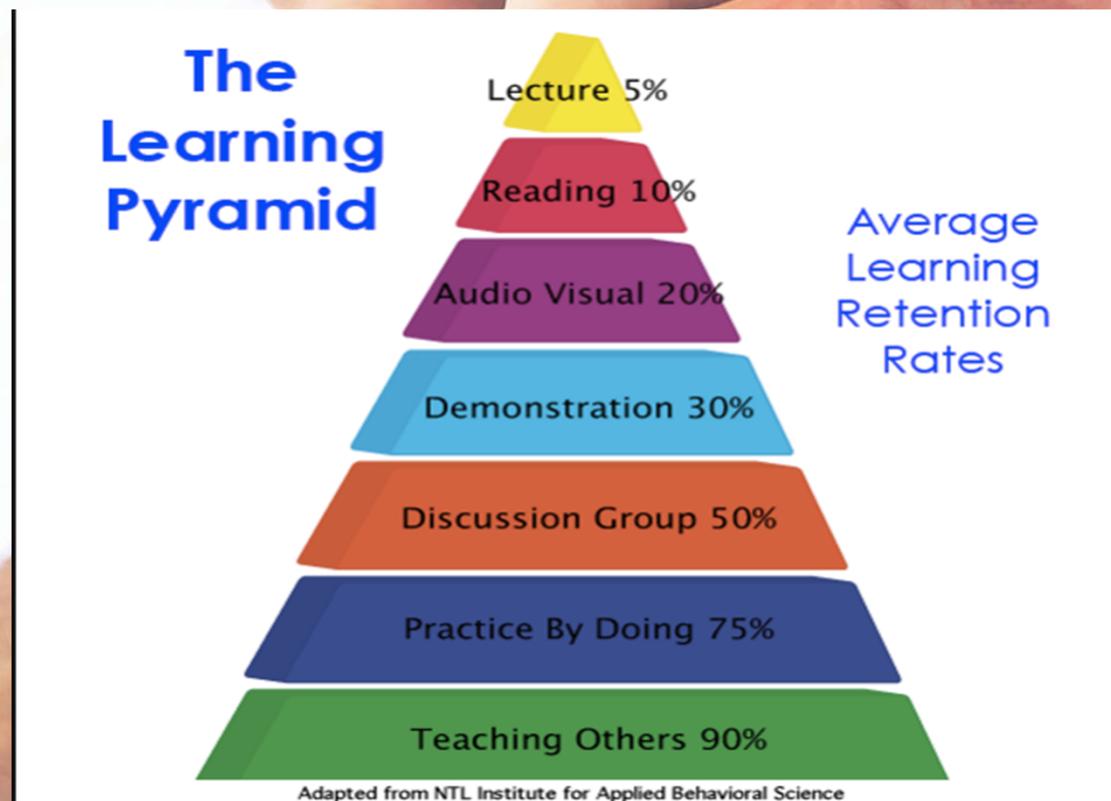
Zone of Proximal Development Vygotsky (1978)

個體的獨立表現和經由協助下的表現
兩者之間的差距，代表個人的學習潛能

潛能發展區



The learning pyramid relates to
Vygotky's theories of learning through social interactions



專題研習 理論基礎

專題研習的理論基礎(二)：多元智能理論

專題研習也可結合加德納 (H. Gardner) 的多元智能理論 (如蘇詠梅、鄭美紅，2001)，學生的專題研習可結合加德納所提倡的八種智能，分別為：

語文智能、數學邏輯智能、自然探索智能、人際智能、內省智能、
視覺空間智能、身體動覺智能、音樂智能

這些多元智能與《學會學習》課程架構建議的共通能力頗有相通之處 (李子建、馬慶堂，2002)。

專題研習 理論基礎

Gardner的多元智力理論

Multiple Intelligences

From H. Gardner and T. Hatch, "Multiple Intelligences"

邏輯
數學

科學家
數學家

具有辨別邏輯或數的類型的
敏感力和能力；有處理一連
串推理的能力。

空間
視覺

航海家
藝術家

精確地覺察視覺—空間世界
的能力；且對最初的知覺能
夠予以轉換的能力。

語文

詩人
記者

對聲音、節奏和文字意義的
敏感力；對語言的不同功能
的敏感力。

肢體
動覺

舞蹈家
運動員

具有控制自己的身體運動和
巧妙地處理事物的能力。

音樂

作曲家
音樂家

產生和鑑賞節奏、音的高低
和音色的能力；鑑賞音樂表
達形式的的能力。

人際

治療師
銷售員

能適當的辨別和反應出他人
情緒、性情、動機和欲望的
能力。

自然
觀察

博物
學家

對自然物體的敏感力，如植
物和動物；能使用感官做細
微的區別。

內省

具有詳細
及精確
自我知
識者

接近自己情感和區別不同情感
的能力，且能利用它們來引導
行為；有關個人自己的優點、
缺點、欲望和智力的知識。

專題研習 理論基礎

專題研習的理論基礎 (三)：開放式教育

首先開放式教育建基於**人文精神**，以學生為主體，重視個性化發展，教學方法強調啟發和引導式，而評量方式強調過程，這與學生為中心的學習環境有不少相通之處（李子建、黃顯華，2002）。

至於落實開放教育，部份教育工作者認為學習的場所宜「**跑出課室**」，讓社區、大自然成為開放教育的教室，資源方面則強調學校社區化、社區學校化、以及社區資源的整合（袁國明，2001）。

專題研習 理論基礎

專題研習的理論基礎 (四)：自我引導學習 (self-directed learning)

- 重視學習者具有獨立的人格特質；
- 學習者擁有「學習決定權」；
- 重視學習者經驗與專家經驗的融合；
- 適應學習者的個別差異；
- 以工作或問題中心取向的學習導向；
- 學習者的學習動機來自於內在誘因。

專題研習 實施過程

預備階段 -- 開始構思

要讓學生意識到他們才是學習的主人，教師首先要與學生共同訂定清晰的研習目標和重點，激發他們的動機。教師可安排各類型活動，例如專家講座、專題討論、實地考察、腦圖製作等，引起學生對有關題目的關注和認識；進而鼓勵學生積極討論，並引導他們找出可研究或具挑戰性的問題。

實施階段 -- 進行探究

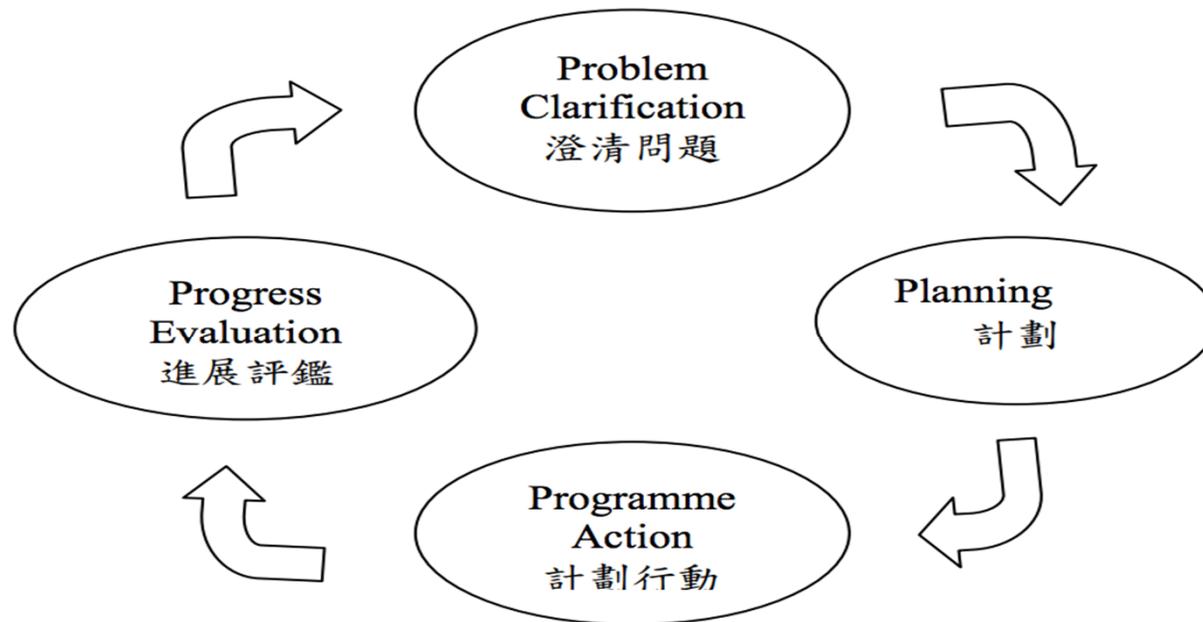
學生透過不同途徑收集所需的各類型資料，從而建立對研習課題的認識。教師應培養學生處理資訊的能力，包括搜集、檢視和選取資料。在研習過程中，教師可逐步減少對學生的指導，並鼓勵他們能夠更獨立地工作。

分析總結 -- 建構知識

除了分析和整合資料，學生還須對整個研習作反思和總結。學生最後選擇以不同的形式，例如，書面報告、口頭報告、展覽、模型、網頁和研討會等，展示、分享及檢討研習的成果。

專題研習 實施過程

4P 模式



李子建 (2002) 。〈前言〉。《「大學與學校夥伴協作共創優質教育」計劃通訊》，第二期，頁 1-2 。

專題研習 議題的選擇

主題 不同 議題

- 主題並不能為老師和學生指出研習的方向，主題缺乏清晰的焦點，有可能令教師在選取教材時，內容變得紛雜、冗長而無條理 (Onosko and Swenson, 1993)

議題的選擇

- 可以是過去、現在及將來的問題
- 具爭議性的問題
 - 問題的爭議源自對問題的不同的理解、採用不同的視角、不同的觀念、而導致對解決方案有不同的看法
- 問題沒有一個「正確」的答案，但可能有一些暫時較可取的解決方法
- 答案的「可行性」和「有效性」的論述通常是建基於答案提供者的價值取向、經驗、知識背景等

李子建 (2002) 。〈前言〉。《「大學與學校夥伴協作共創優質教育」計劃通訊》，第二期，頁 1-2 。

專題研習 議題探究的可行性

- 問題有適切的探究範疇和闊度
- 問題的探究深度恰當
- 個人有足夠的能力及充足的理解進行探究
- 探究者能接觸有關的資料來源
- 問題提供多角度的探索空間

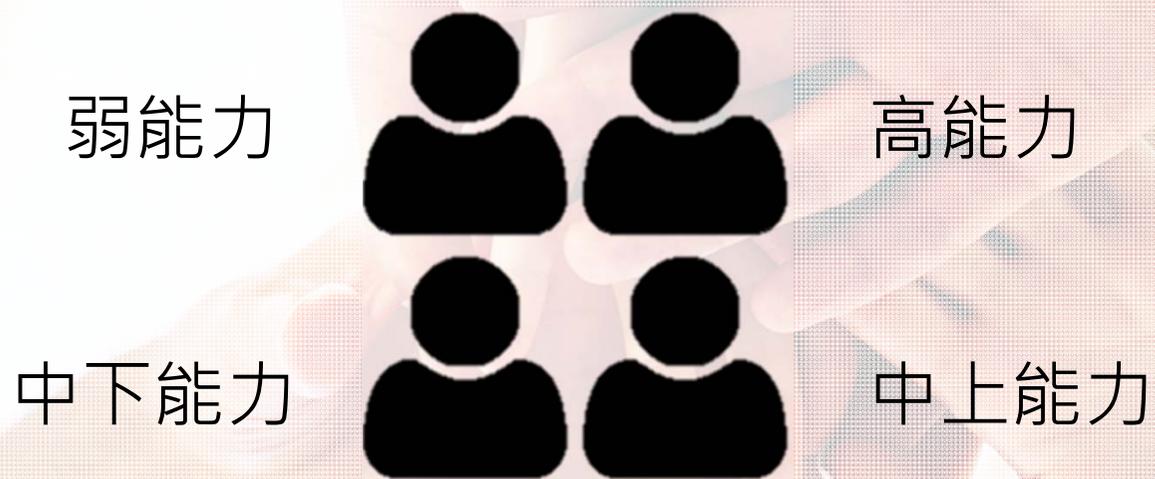
李子建 (2002) 。〈前言〉。《「大學與學校夥伴協作共創優質教育」計劃通訊》，第二期，頁 1-2 。

專題研習 合作學習的主要特色

- 一.以小組方式進行，融合學生多方面差異進行分組（包括：年齡、性別、學習能力、學習興趣等）
- 二.學習過程：重視正向的互相依賴
- 三.學習結果：強調過別負責
- 四.均等成功機會
- 五.加強社會合作技巧
- 六.小組匯報不是合作學習的必要條件

專題研習 (一)合作學習的分組方式

最常採用 異質分組



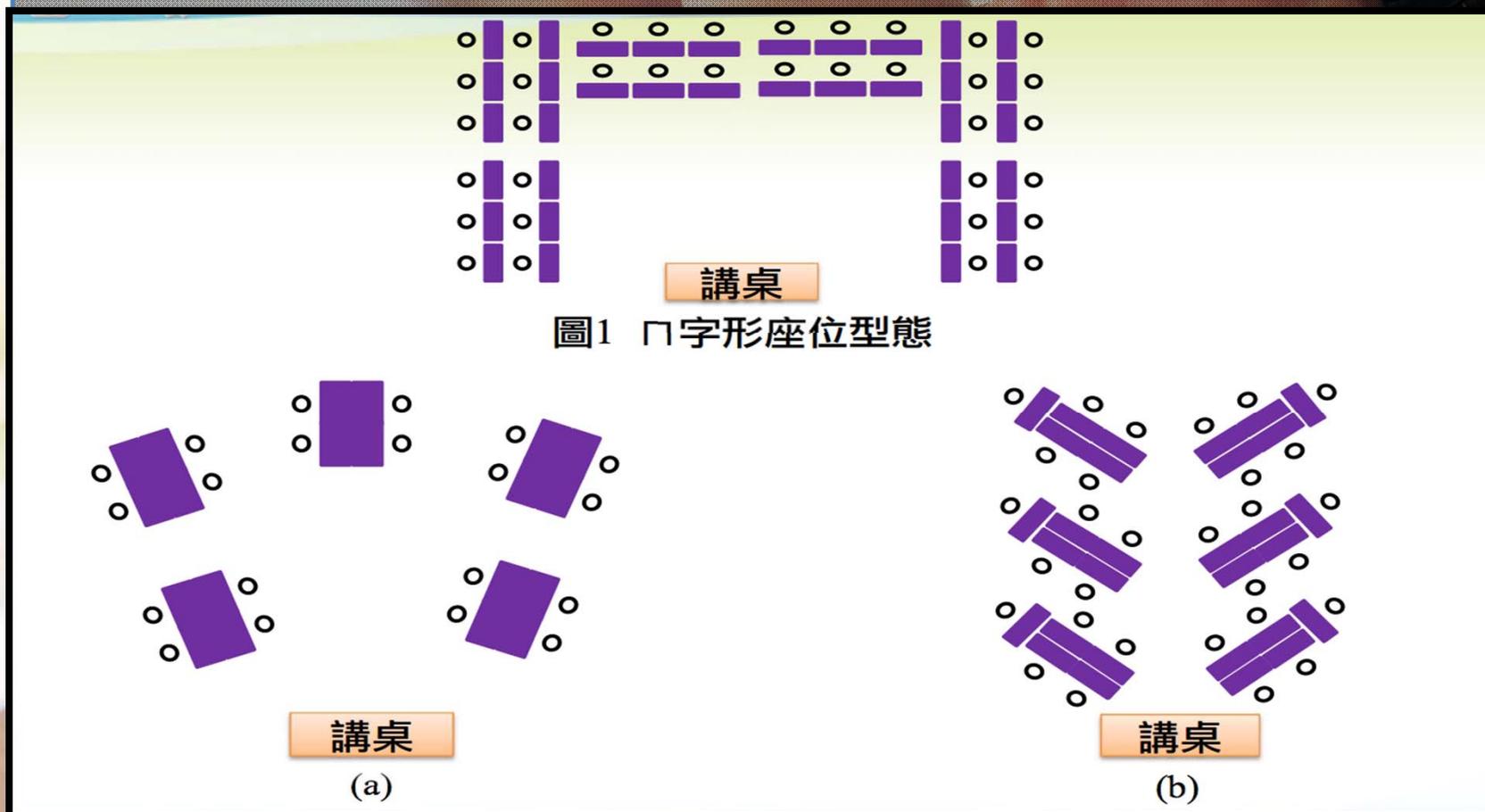
專題研習 (一)合作學習的分組方式

- 2 – 4 位學生為一組
- 可視下列因素作考慮：
 - 班上總人數
 - 學生學習技巧和能力
 - 教學資源與教材數量
 - 每位學生均有參與討論及表達意見的機會
 - 太多學生一組，組員參與機會相對減少，混水摸魚

專題研習 (二) 合作學習的教室設置

- 可採取多元方式安排小組座位
- 間隔適當，保持距離
- 小組活動時，組員間能夠面對面互動
- 教師講述時，能夠面對黑板

專題研習 (二) 合作學習的教室設置



專題研習 (二) 合作學習的教室設置



專題研習 (三) 學習過程：重視正向的互相依賴

- 共同完成的目標
- 共同待決的問題
- 合作完成的任務
- 組名口號認同感
- 組員間資源共享
- 互補及責任分擔
- 有利學習的環境
- 同心組間的競爭

專題研習 (四) 學習結果：強調個別負責

- 每位成員不同任務
- 小組報告上列出每位成員

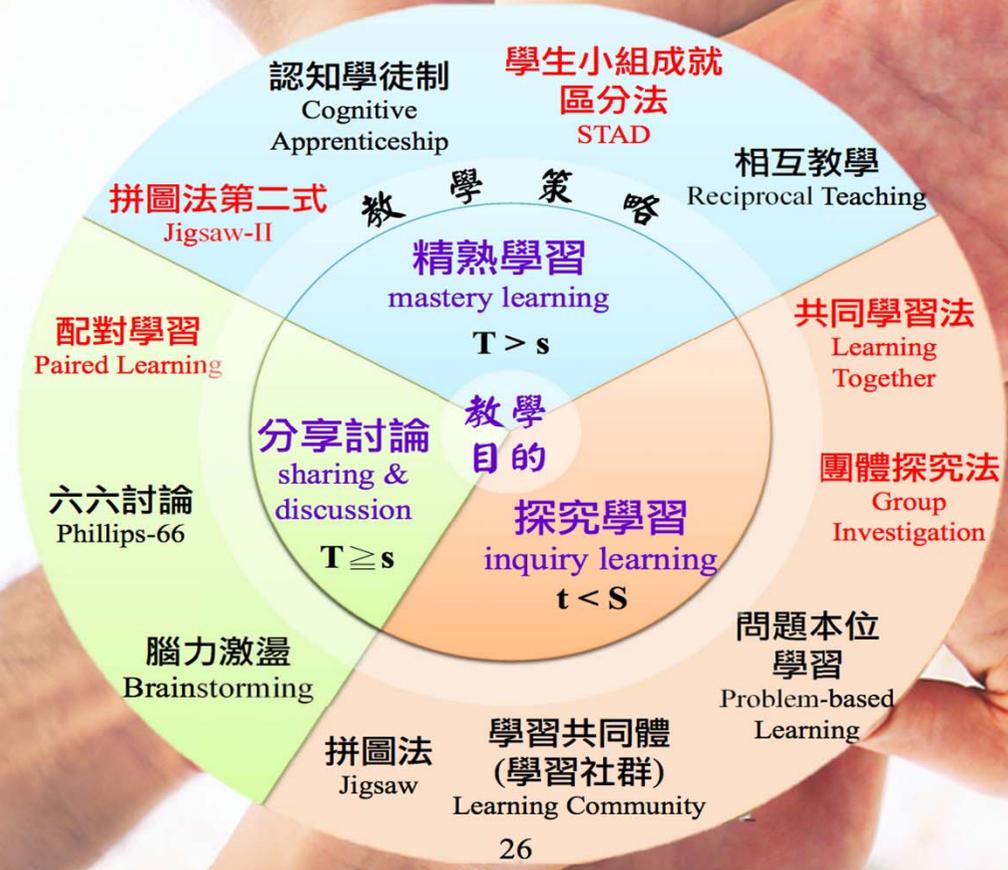
專題研習 (五) 均等成功機會

- 個人進步積分
- 相同程度者同組競賽
- 提供符合不同學生學習能力的教材

專題研習 合作學習的策略



專題研習 合作學習的策略



專題研習 合作學習的策略



專題研習 教育局參考資料

<http://cd1.edb.hkedcity.net/cd/projectlearning/introduction/introduction.html>

The screenshot shows a webpage titled "專題研習" (Project Learning). The page has a navigation menu on the left with the following items: 簡單介紹 (Simple Introduction), 研習階段 (Study Stages), 課程模式 (Course Modes), 學校示例 (School Examples), 研習工具 (Study Tools), 參考資料 (Reference Materials), and 相關資料 (Related Materials). The main content area is titled "簡單介紹" and contains two sections: "背景" (Background) and "理念" (Concept). The "背景" section states that Project Learning is one of the four key projects of the 2001 curriculum reform, aimed at helping students develop independent learning skills. The "理念" section states that the purpose of Project Learning is to foster students' independent learning spirit, common abilities, and interpersonal attitudes, and to encourage them to actively construct knowledge and expand their horizons. At the bottom of the page, there is a heading "專題研習主要培養的三方面能力" (Three main abilities cultivated by Project Learning).

專題研習

課程發展處
主頁

簡單介紹

背景

專題研習是課程改革「學會學習」(2001)的四個關鍵項目之一。學校推行四個關鍵項目，重點是幫助學生發展獨立學習的能力。隨着課程改革的逐步深化，學校推行四個關鍵項目的成效日見顯著，專題研習普遍已成為學生必然經歷的學習過程。

理念

推行專題研習目的在於發揮學生自主學習精神，培養學生的共通能力，以及待人接物態度，學生更可以透過專題研習主動建構知識，以及擴闊視野。

專題研習主要培養的三方面能力



- 2) 了解用於探究式學習及專題研習活動的**免費資訊科技工具**（包括流動應用程式和網頁版應用程式）及**電子資源**（包括電子圖書館、網上影片資源、網上教育資源庫和網站，以及開放式數據來源）的學習機會、特點、優勢和局限性；

[運用學習管理系統輔助協作學習]

+

[運用尋找資料的技巧輔助資訊素養]

理想：資訊科技教育學習模式

篩選

分類

處理

分析

綜合

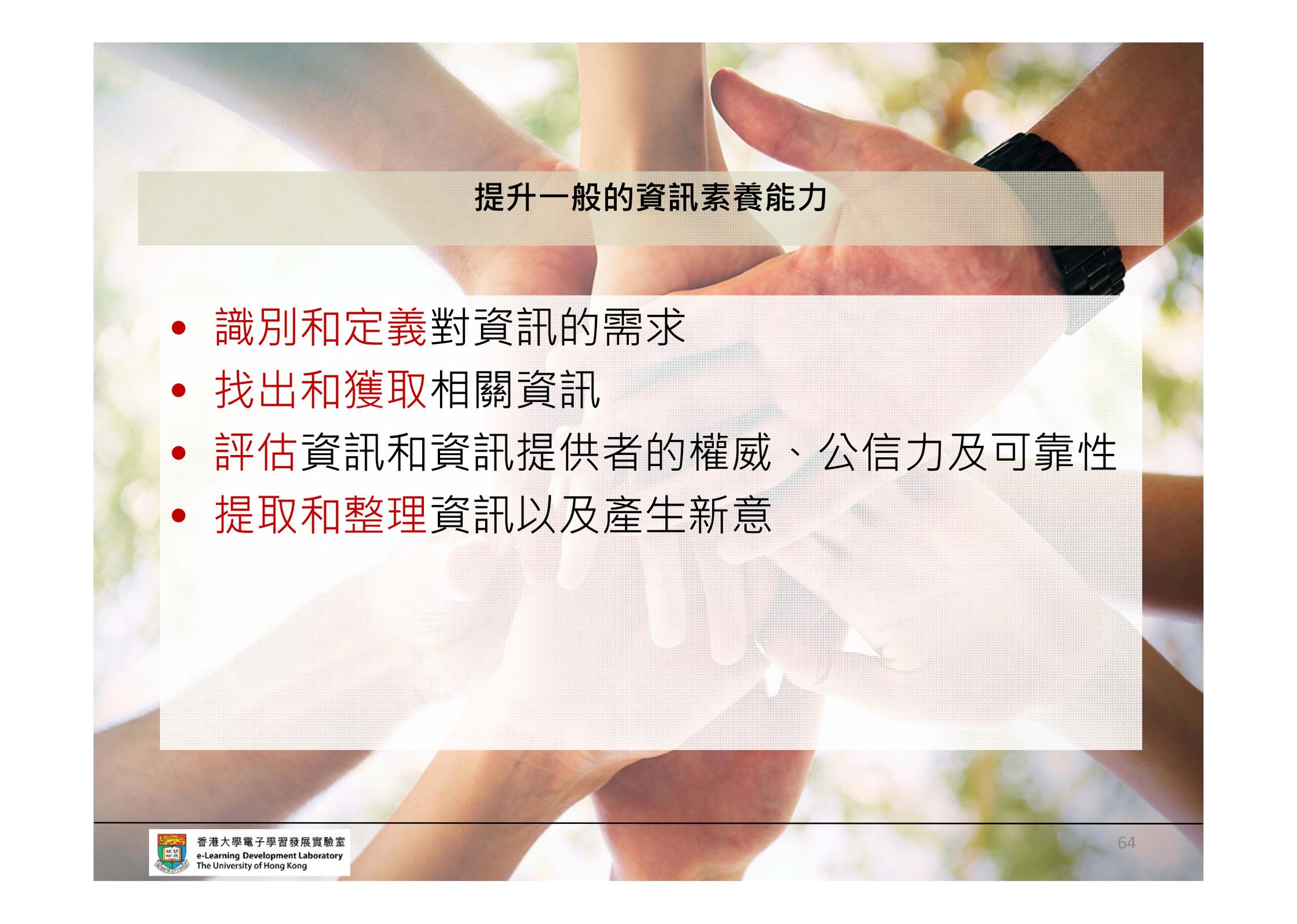
評價

學生高階思維學習：資訊層次

Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Furst, E. J.; Hill, W. H.; Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay Company.

現實：資訊科技教育學習模式





提升一般的資訊素養能力

- 識別和定義對資訊的需求
- 找出和獲取相關資訊
- 評估資訊和資訊提供者的權威、公信力及可靠性
- 提取和整理資訊以及產生新意



- 3) 從智慧城市及其他**探究案例**的教學方法和學習效能，了解探究式學習及專題研習的**良好活動設計**；
- 3.1. STEM相關的探究式和專題式研習活動
 - 3.2. 智慧城市相關的探究式和專題式研習活動

STEM相關的探究式和專題式研習活動

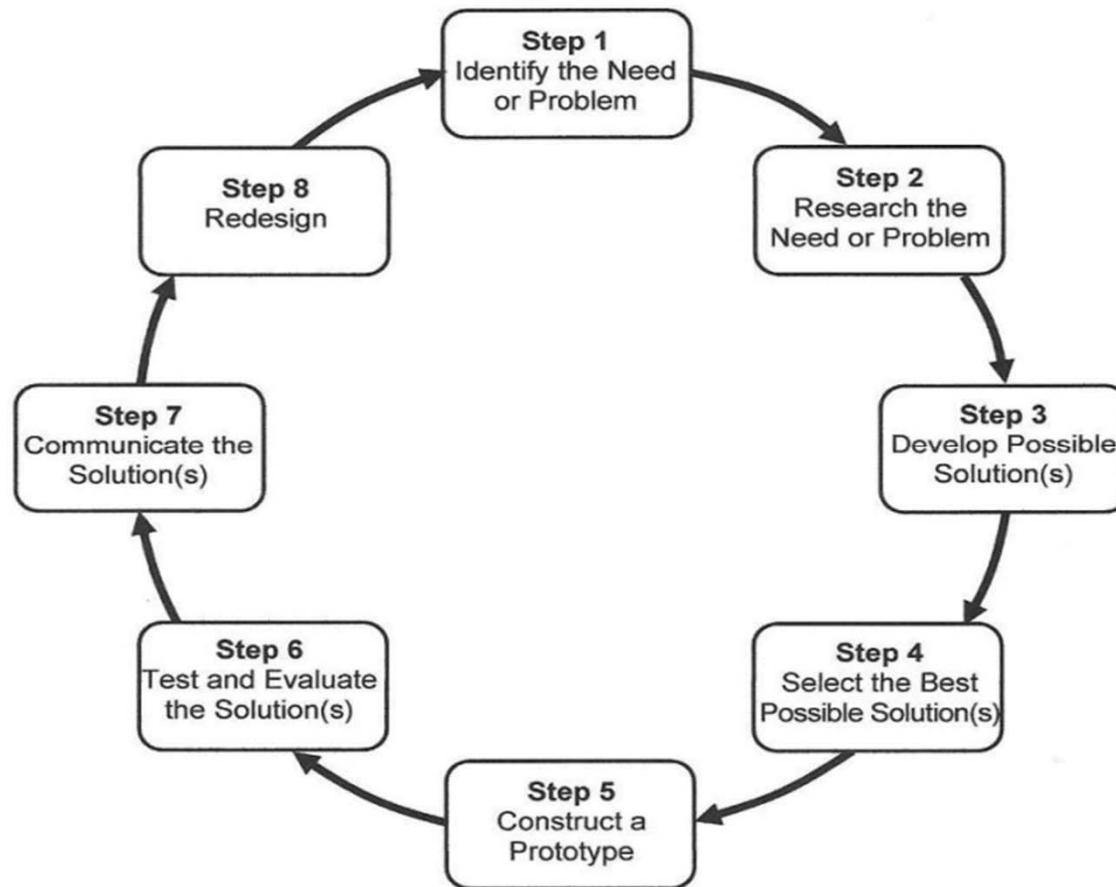
探究式學習及專題研習的良好活動設計

STEM 教學活動: 九個步驟 Hynes (2011)

1. 定義問題 (identify and define problem)
2. 找尋資料 (research the need or problem)
3. 發展解決方案 (develop possible solutions)
4. 選擇最佳方案 (select the best possible solution)
5. 製作原型 (construct a prototype)
6. 測試與評估 (test and evaluate the solution)
7. 溝通方案 (communicate the solution)
8. 再設計 (redesign)
9. 完成 (completion)

探究式學習及專題研習的良好活動設計

STEM 教學活動: 九個步驟 Hynes (2011)



探究式學習及專題研習的良好活動設計

6E STEM 教學模式 (Barry, 2014)

1. 投入 (Engage) :

激發學生的興趣，讓學生透過連結先備知識或經驗，引起對課程的好奇心

2. 探索 (Explore) :

提供學生機會(如資料分析、小組討論、腦力激盪)，讓學生能建構對課程主題的理解

3. 解釋 (Explain) :

給學生機會解釋並重新思考所學，以瞭解主題的內涵，並藉此使學到的知識更完善

探究式學習及專題研習的良好活動設計

6E STEM 教學模式 (Barry, 2014)

4. 工程 (Engineer) :

讓學生藉由實作來瞭解課程主題的核心，把學習到的概念應用到日常生活中，以對主題有更深層的理解

5. 豐富 (Enrich) :

讓學生對所學有更深度的探討，以能解決更深入複雜的問題

6. 評鑑 (Evaluate) :

讓學生與老師有機會評量學習成效與理解程度

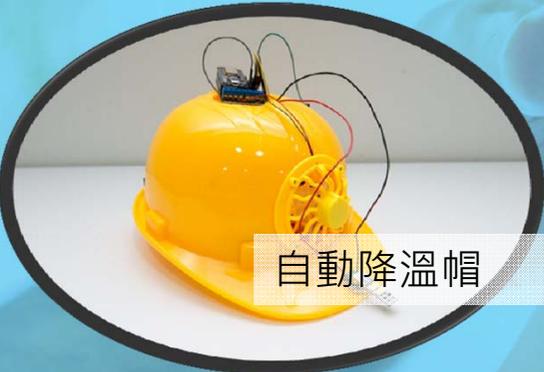
例子：智能家居產品 (STEM – IoT)



智能調溫水杯



發光拖鞋



自動降溫帽



智能藥箱

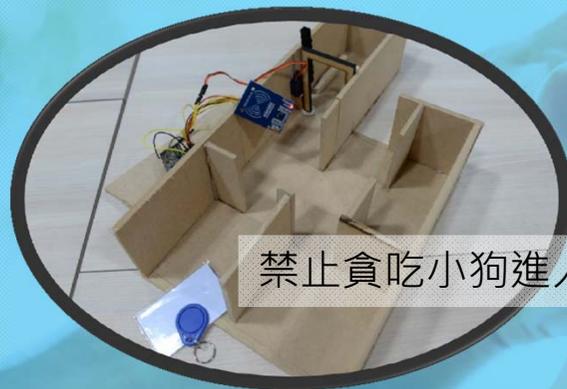
例子：智能家居產品（STEM – IoT）



晴天娃娃



體感枱燈



禁止貪吃小狗進入廚房



智能收衫機械臂



小學專題研習示例 - 小學 聲音的發現 Discovery of Sound

(教學案例由 港大同學會小學 宋寶華老師提供)

科目	STEM
年級	小六
課題	以小組形式，合力製作一件樂器，並且在匯報時需利用自設樂器演奏一支樂曲。
學習範疇	聲音
教學目標	橫跨四科的重要概念 – 科學精神的建立。同學在每一個環節均一直重複觀察、假設、實踐、檢討、總結的循環，完成各個任務。

小學專題研習示例 - 小學 聲音的發現 Discovery of Sound (續)

所應用的電子工具及
電子資源

資訊科技在這一個課題的定位為輔助性質，利用各種的APPS 去把實驗簡化和使製作樂器時更快捷和精準。

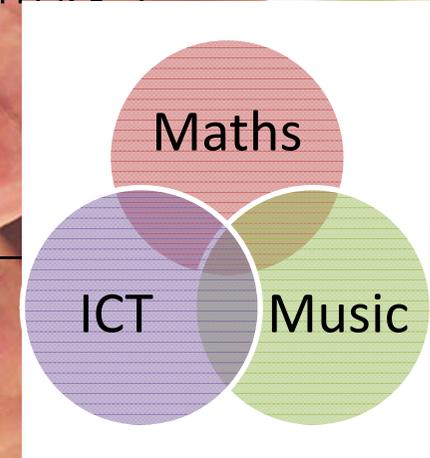
設備：iPad

應用開放數據的可能性

Private/ testing

探究式學習的元素

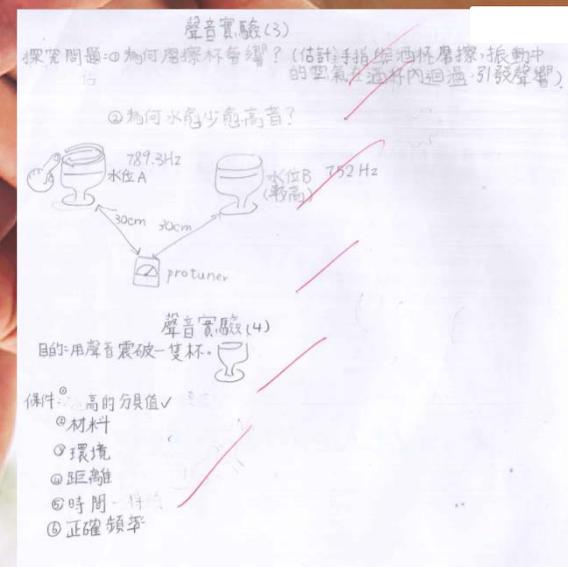
- ✓ 老師提問，學生回應
- ✓ 引導



Polya波利亞的解難「四步曲」(1945)+ 科學探究基本步驟

- 第一步:了解題目(觀察 + 發問)
- 第二步:提出計劃(假設)
- 第三步:實施計劃解答問題(求證)
- 第四步:答案是否合理?(若不合理則改良)
- 第五步:提供答案檢討步驟(總結)

而不是重新
想一個方案



教學活動設計示例

課堂目標

- 明白弦樂的發聲原理 To understand the mechanism of String musical instrument

任務一：Task 1 (觀察及聯想)

- 試與組員商量，如何利用老師給予的「所有」材料，製作一件弦樂樂器？→ 分享設計

任務二：Task 2(嘗試及推測)

- 試與組員商量，如何使你們的弦樂發出不同的音調？→ 分享設計
透過手機軟件或程式，能準確地量度不同的音調。(Tuner- Pitch Detector)

任務三：Task 3(嘗試及改良)

- 試與組員商量，如何使你們的弦樂發出更大的聲音(需利用相同的力度彈奏)?? → 分享設計

任務四：Task 4(比較及總結)

- 試與組員商量及估計，利用較粗還是較幼的橡皮筋，能彈出較高的音調呢？→ 分享設計

15節*課堂簡介 *每節45分鐘

節數	主題 (focus of learning)	任務 (Tasks to be achieved)
1	簡介課程內容	什麼是STEM 整個課程強調學生要有怎樣的態度和思維模式 實驗構思- 聲音是怎樣傳播的
2	分享上堂構思 什麼是公平測試 為何和如何改良實驗	實驗構思- 如何比較聲音在不同媒介中的傳播效能
3	分享上堂構思 什麼是公平測試 為何和如何改良實驗	實驗構思- 如何找出聲音在空氣中的傳播速度
4	一起做科學實驗	多多笛等 了解聲音的發聲原理 量度聲音的音量和方法
5	一起做科學實驗	驗證高低頻對音量大小的影響(其實是沒影響) 震爆玻璃杯活動- 共震的頻率

15節*課堂簡介 *每節45分鐘

節數	主題 (focus of learning)	任務 (Tasks to be achieved)
6	統計	人類聽力範圍測試 人類聽力範圍20HZ-20000HZ 是真的嗎? 我們可以如何證明? 如何搜集數據? 搜集什麼數據? → Research
7	統計和討論	得知人類聽力範圍會隨著年紀增長而下降, 20-20000只是大多數人的聽力 App: Signal Generator
8	樂器製作	分組- 討論要製作的樂器 (敲擊、弦樂、笛三選一) 每次都要寫下日程, 作為改良及紀錄
9	樂器製作	樂器製作-初步試驗、找出有困難的部份
10	樂器製作	樂器製作- 再次試驗, 試解決有困難的部份

15節*課堂簡介 *每節45分鐘

節數	主題(focus of learning)	任務(Tasks to be achieved)
11	樂器製作	樂器製作-再次試驗，試解決有困難的部份
12	樂器製作	樂器製作-再次試驗，微調樂器，使音準更準確
13	樂器製作	樂器製作- 微調和裝飾樂器，優化作品
14	滙報	每組滙報+提問
15	滙報+總結	每組滙報+提問+分享感受

Knowledge needed to be input

1. 了解聲音傳遞方式
2. 了解聲音的速度
3. 了解震動頻率和聲音的關係
4. 了解音頻和音量調較方法
5. 音階頻率的規律

三、不同樂器的發聲原理

弦樂

問題一：(觀察及聯想)

試與組員商量，如何利用老師給予的「所有」材料，製作一件弦樂樂器？



問題二：(嘗試及推測)

試與組員商量，如何使你們的弦樂發出不同的音調？

問題三：(嘗試及改良)

試與組員商量，如何使你們的弦樂發出更大的聲音(需利用相同的力度彈奏)？

問題四：(比較及總結)

試與組員商量及估計，利用較粗還是較幼的橡皮筋，能彈出較高的音調呢？



分組



- 全班分成6組，每組五至六人。
- 組員需**主動**並**合作**，能聆聽別人的意見。
- 在有意見分歧時，組員需以合理的**理據**說服別人，並誠然遵從小組的決定。





甚麼是聲音？

- 聲音是…？(最多用兩句句子描述)

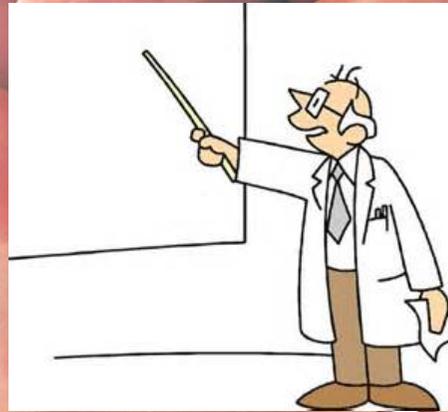


問題:

1. 空氣是否傳遞聲音的必要元素?
2. 粒子的振動如何出現?
3. 聲音必定是透過震動而產生的?

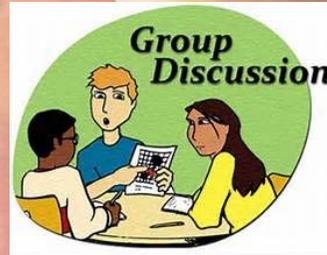
如何證明聲音是要透過空氣(或物質)傳遞?

- 設計一個實驗/方法(你能做到的^^)，證明聲音是要透過震動產生繼而傳遞的。



討論(8 mins)

- 驗證方法？
- 物資？
- 成功準則？
- 公平測試？



第一節的家課：

在下一課節前把「自設實驗」的**步驟**及**草圖**(如有)記錄在A4紙上，並將**實驗用品**帶回學校，於課堂上進行實驗並向其他同學匯報。

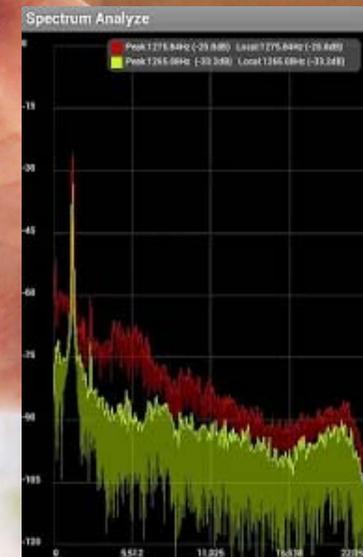
小活動

人耳可以感知到的聲音，其頻率範圍為20 Hz至20,000 Hz

如何核實？



- Signal/ Frequency generator
- App “Spectrum Analyzer”
- dB sound meter



注意：避免耳朵受損，每個頻率的測試都不能夠放在耳朵前多於1秒。

Using tools/ data to present

		front of your ear for more than one second		Factors that may affect the hearing range (if any)				
				Most likely to be the main factor affecting the hearing range				
	頻率下限 low	頻率上限 up	Age	Factor (a)	Factor(b)	Factor(c)	Factor(d)	Recorder
1	74	15,000	20-30	Age	congenital	acquired		Wong Hayder
2	181	11326.7	40-45	Age	Acquired	The environment when testing		Wong Hayder
3	172	10,000	40-45	Age	Acquired	Ear feeling pain		Wong Hayder
4	20	20,000		11 Age	Acquired	concentration		Wong Hayder
5	65	17229.2		16 Age	Acquired	Ear feeling pain		Wong Hayder
6	181	8000	40-45	Age	Acquired	The environment when testing		Wong Hayder
7	174	8066	40-50	Age	Congenital	The environment when testing		Wong Hayder
8	75	17120.9		54 Age	Congenital	Acquired		Wong Hayder
9	18	22000		12 Age	耳朵健康, 有少少耳鳴	生活環境, 正常		柯樂謙6A(08)
10	20	19090	35-40	Age	耳朵健康, 好好	工作環境, 嘈吵(工程師)		柯樂謙6A(08)
11	24	19030	35-40	Age	耳朵健康, 經常耳鳴, 耳朵不好	生活環境, 寧靜		柯樂謙6A(08)
12	17	21000		8 Age	耳朵健康, 有少少耳鳴	生活環境, 正常		柯樂謙6A(08)
13	17	19048	35-40	Age	耳朵健康, 好好	生活環境, 寧靜		柯樂謙6A(08)
14	15	20000		13 Age	耳朵健康, 好好	生活環境, 正常		柯樂謙6A(08)
15	38	15045		43 Age	耳朵健康, 好好	生活環境, 寧靜		柯樂謙6A(08)
16	18	19051		25 Age	耳朵健康, 好好	工作環境, 至少有分貝(電話他手)		柯樂謙6A(08)
17	15	22000	11-12	Age	平時吹長笛, 太高音, 影響耳朵	Ear feeling pain when testing		Wan Ming Su



(請圈出組名：希爾伯特 歐拉 泰利斯 阿貝爾 歐幾里德)

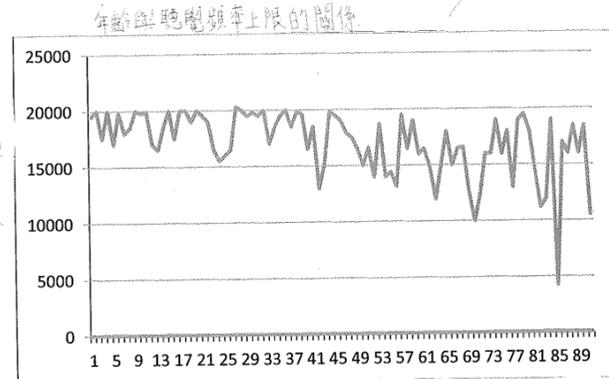
請紀錄不同背景人士的聽力範圍 (a, b, c, d 為四個你認為可能影響聽力範圍而又能夠量化/明顯分辨的因素，請自行決定。)

注意：避免耳朵受損，每個頻率的測試都不能夠放在耳朵前多於數秒。

	頻率下限 (Hz)	頻率上限 (Hz)	(a) 性別	(b) 年齡	(c) 工作	(d) 作息
1 老人A	40	18500	女	≈80	X	8 hours
2 傭人	40	19500	女	≈35	✓	7 hours
3 office lady	40	19000	女	49	✓	7.5 hours
4 老人B	40	18500	男	≈85	X	10 hours
5 管理員	40	19000	女	≈50	✓	6 hours
6 教師	30	19500	女	≈45	✓	6 hours
7 男士A	50	19000	男	≈50	✓	8 hours
8 壯B	40	19000	男	≈50	✓	9 hours

把上面資料製作成一個折線圖並整理你的發現。

圖表區：



* 正常人聽覺範圍(最大)是 20-20000 Hz

* Hz 是物件每秒的振動次數

結論區：()

- 1 年紀越大，頻率呈下跌趨勢，亦漸趨不穩定。
- 2 會發生一些差距很大的數據，主要因對象的個人問題(聽障)，或測試儀的問題。
- 3 數據會受一些未驗證的因素影響。

折線圖

Final Product

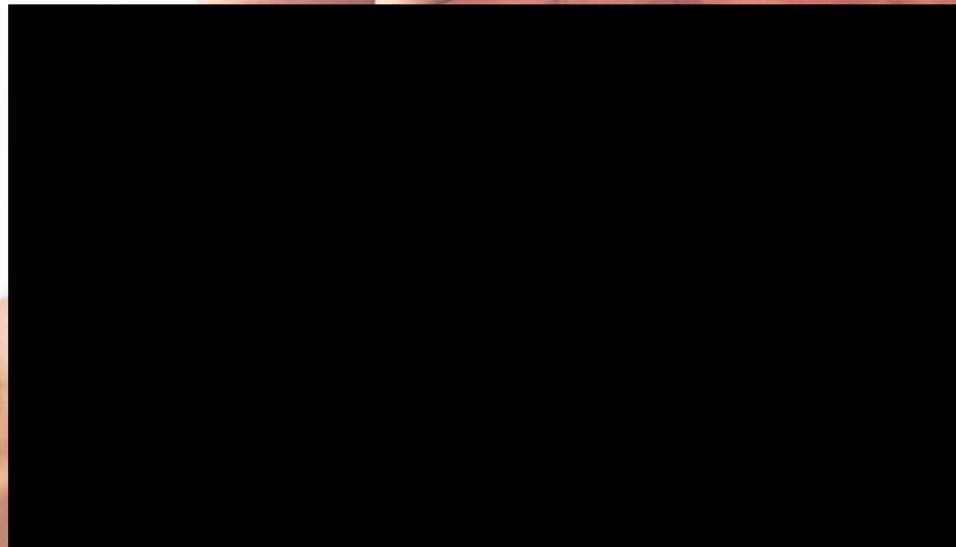
解決問題：

- 以小組形式，合作制作一件樂器，並能演奏一支曲目。



- Present
- Show **HOW** to improve progress
- With documentation

Video



◇ https://www.youtube.com/embed/_oYeKWFAETY?list=PLrEb1oPvMObQVT1EL96IXXZHBFB-ID3z



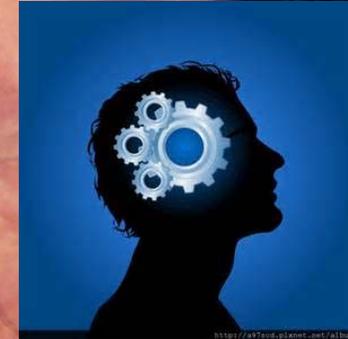
總結 Conclusion

試與組員討論，指出「結他」

1. 是如何發出不同的音調？
2. 是如何提升它的音量？
3. 為甚麼有多條弦線？

總結: STEM 的學習模式

- 主動
- 思辨 (思考 + 判斷)
- 觀察 → 發問 → 假設 → 實踐
→ 重覆循環 (改良)
→ 總結
- 合作學習
- 理論 + 實踐



小學專題研習示例 - 跨科目專題研習計劃

探究式學習

智慧市民相關

探究式學習及專題研習的**良好活動設計**

學校：秀茂坪天主教小學（下午校）

科目：跨科目（全校所有科目）

年級：小六

題目：**環保與我**

http://cd1.edb.hkedcity.net/cd/gs/ccs_ep.htm

探究式學習及專題研習的良好活動設計

STEM 專題研習示例

STEM 教育的跨課程專題研習

- 階段：第三學習階段至中二
專題研習：環保型溫室
情境：學生須製作環保型溫室的模型，該模型應能夠讓使用者創造可調節溫度 / 濕度的環境，以促進植物生長。

靈活的實施模式：

- ① 統整各 STEM 學科的教學元素
- ② STEM 學科間的協作
- ③ STEM 週

http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/technology-edu/resources/Green_House_Chin.pdf



10 分鐘休息環節
Break (10 mins)

智慧城市相關的探究式和專題式研習活動 主體簡介 - 智慧城市的概念

Mixed-modal access

Clean & non-motorized option

Integrated ICT

Smart
Mobility



Smart
People



21st Century Education

Inclusive society

Empower Creativity

Culturally vibrant
& happy

Safe

Healthy

Smart
Living



Smart City

Smart
Economy



Entrepreneurship
& innovation

Productivity

Local and global
interconnectedness

Enabling supply
& demand size policy

Transparency & open data

ICT & eGov

Smart
Government



Smart
Environment



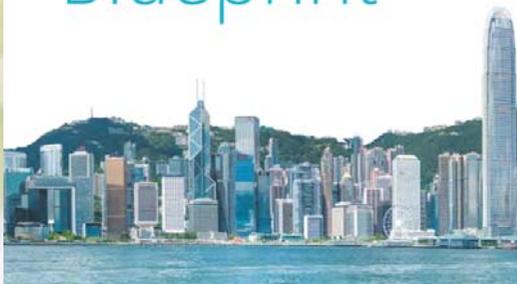
Green buildings

Green energy

Green urban planning

主體簡介 - 智慧城市相關的網上資源及連結

Hong Kong
Smart City
Blueprint



Smart City Blueprint

[https://www.smartcity.gov.hk/doc/HongKongSmartCityBlueprint\(EN\).pdf](https://www.smartcity.gov.hk/doc/HongKongSmartCityBlueprint(EN).pdf)

香港智慧城市藍圖顧問研究報告 建議發展計劃簡介

<https://www.smartcity.gov.hk/report/highlights/tc>

小學 智慧交通燈 Smart Traffic Lights

(教學案例由香港大學電子學習發展實驗室提供)

科目	小學常識、STEM
年級	五年級
課題	STEM探究活動 紅綠燈 之 應用科技於生活上的解難
學習範疇	STEM
教學目標	應用mCore條件方塊去控制紅綠燈； 應用並實踐編程去解難，解決學校對出馬路的交通問題； 發揮創作精神

小學 智慧交通燈 Smart Traffic Lights (續)

所應用的電子工具及
電子資源

電子工具(免費):

電子資源: 學習冊、短片、mCore

應用開放數據的可能
性

Google map

探究式學習的元素

Smart by collecting info to 平衡各方
stakeholder利益 → no model answer

自學元素：

預習(一)

收看循道學校對出交通燈使用情況及其效能的短片。

預習(二)

運輸署正檢討循道學校對出交通燈使用情況及其效能。該署正探討在醫院的小路出入口(右圖圈著的位置)增加一個交通燈位的可行性，好讓行人(特別是循道學生)方便橫過醫院的小路(出入口)至巴士站。

假如你是設計衛理道交通燈的交通計管理專員，試檢討循道學校對出交通燈使用情況及其效能，並研究是否需要在醫院的小路(出入口)增加一個交通燈位，需提出理據。

引入或
溫習

預習(三)

色彩模式教學 RGB and CMYK

color systems:

<https://bit.ly/2JZfi3A>

預習(四)

指示車輛的交通燈

http://www.td.gov.hk/tc/road_safety/road_users_code/index/chapter_8_the_language_of_the_road/traffic_lights_for_drivers_and_riders/index.html

備註

把搜尋資料寫上、
Flipped classroom



學與教的
活動

提問：
回應上一教節

1. 你是設計管理交通燈的交通計管理專員，試檢討循道學校對出交通燈使用情況及其效能。

思、討、享

先分組討論，後匯報：

*3. 交通燈使用情況及其效能。(分析、綜合、出聲思維)

*4. 有何改善之處？(分析、綜合、出聲思維)

*5. 提出改善建議要考慮什麼因素？轉燈的時間？行人、行車時間、車出入的情況？(分析、綜合、出聲思維、思維工具：全面因素)

*6. 是否需要在醫院的小路(出入口)增加一個交通燈位，理據是？(分析、綜合、出聲思維)

*7. 承上題，回應是或否，如何改善交通燈的效能？請提出可行方法？如何記錄該方法/統計數據？(綜合、創意、出聲思維)

教師總結同學的匯報結果。

教師帶出問題
和解決辦法

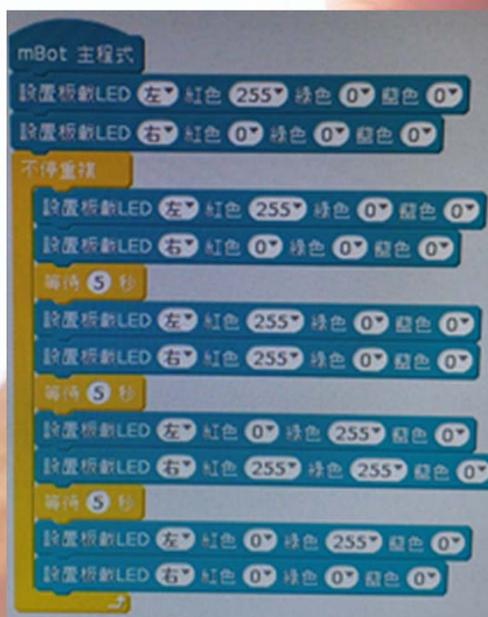
學與教的
活動c

小組討論

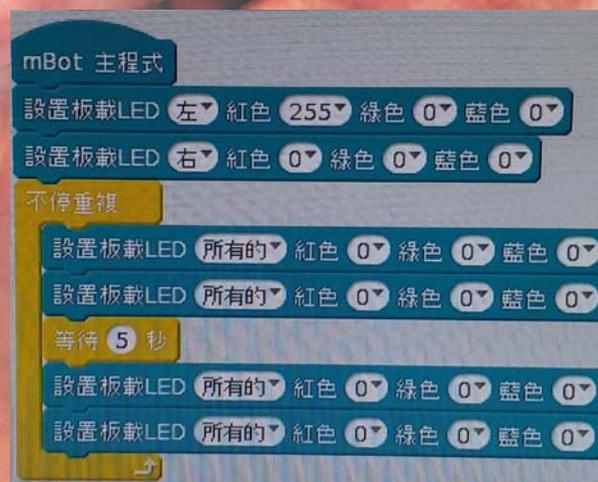
每組兩塊Arduino板，每組學生可選擇以行人或行車燈出發去研究如何控制交通燈的情況，例：轉燈的時間？行人、行車時間、車出入的情況？

教師提示學生Arduino LED的操作。

小組活動(一) - 進行LED 操作



```
mBot 主程式
設置板載LED 左 紅色 255 綠色 0 藍色 0
設置板載LED 右 紅色 0 綠色 0 藍色 0
不停重複
設置板載LED 左 紅色 255 綠色 0 藍色 0
設置板載LED 右 紅色 0 綠色 0 藍色 0
等待 5 秒
設置板載LED 左 紅色 255 綠色 0 藍色 0
設置板載LED 右 紅色 255 綠色 0 藍色 0
等待 5 秒
設置板載LED 左 紅色 0 綠色 255 藍色 0
設置板載LED 右 紅色 255 綠色 255 藍色 0
等待 5 秒
設置板載LED 左 紅色 0 綠色 255 藍色 0
設置板載LED 右 紅色 0 綠色 0 藍色 0
```



```
mBot 主程式
設置板載LED 左 紅色 255 綠色 0 藍色 0
設置板載LED 右 紅色 0 綠色 0 藍色 0
不停重複
設置板載LED 所有的 紅色 0 綠色 0 藍色 0
設置板載LED 所有的 紅色 0 綠色 0 藍色 0
等待 5 秒
設置板載LED 所有的 紅色 0 綠色 0 藍色 0
設置板載LED 所有的 紅色 0 綠色 0 藍色 0
```

應用
mCore
去解決問題

小組活動(二)

學生組織組內的討論結果

學與教的
活動c

小組活動(一) - 進行LED 操作

學生商討以什麼圖表形式表達紅綠燈的轉燈情況。(綜合、創意、出聲思維)

***各組進行匯報：**(應用、綜合、創意、評價、出聲思維)

1. 你們提出改善建議時考慮了什麼因素？(轉燈的時間？行人、行車時間、車出入的情況？或其他…)
2. 是否需要在醫院的小路(出入口)增加一個交通燈位，理據是？
3. 承上題，回應是或否，有否改善交通燈的效能？
4. 在應用並實踐編程去解難以上情況能達至什麼效果？
5. 組內提出的方法可行嗎？
6. 如何記錄該方法 / 統計數據？
7. 總結實驗結果，你們能解決學校對出馬路的交通問題嗎？
8. 你們有否發揮協作和創作的精神？
9. 合作解決困難時，要達至全組共識，有何方法？

鞏固及 延伸	1. 組內要改良以上實驗的設計，你們會如何修正？ 考慮什麼因素？(元認知 – 反思、自我修正)	設計循環
↓ 總結	↓ 1. 提出問題或建議時要有充分理據； 2. 學會辨別RGB和CMYK； 3. 學會利用RGB LED混色； 4. 加強認識條件方塊； 5. 應用並實踐編程； 6. 發揮創作精神	
課堂完 結後	課後反思活動 <u>討論</u> • 不同持份者？ • 什麼是答案？ <u>特色</u> ✓ 照顧學習差異	

探究式學習及專題研習的良好活動設計

智慧城市相關的探究式和專題式研習活動

主題簡介 - 智慧城市的概念

中學 改善長者生活質素 Improve Elderly Living Standard [小學常識參考資料]

科目	通識教育科
年級	中四及中五
課題	運用STEM元素嘗試解決貧窮長者的生活素質
學習範疇	單元二：今日香港 單元六：能源科技與環境 可持續發展/ 生活素質/ 貧富懸殊
教學目標	知識方面： <ul style="list-style-type: none"> • 了解香港貧窮情況及其普遍程度 • 探討貧窮情況如何影響生活素質 • 嘗試透過學生的製作改善貧窮情況

探究式學習及專題研習的良好活動設計

教學目標	<p>技能方面:</p> <ul style="list-style-type: none">• 物料運用、編程邏輯、立體打印• 從多角度分析資料• 評估可行性 <p>態度方面:</p> <ul style="list-style-type: none">• 客觀閱讀及分析資料• 關心社會發展及環保的重要性
所應用的電子工具及電子資源	<p>電子工具(免費): App Inventor 2.0, Arduino及其套件, Tinkercad, 3D Printer</p> <p>電子資源: Youtube影片</p>
應用開放數據的可能性	長者貧窮數據
探究式學習的元素	Stripling Model of Inquiry 指導式探究教學

探究式學習及專題研習的良好活動設計

探究過程 與模式	教學活動	學生活動/ 預期教學效果	教學工具
引入或溫習	<p>預習(一)</p> <p>觀看以下影片</p> <ul style="list-style-type: none"> • 《港.獨》香港老人的選擇 Part one https://www.youtube.com/watch?v=UJ3glyjlwPk • 長者貧窮:無依 https://www.youtube.com/watch?v=RB2livwGgR <p>➤ 了解香港貧窮老人生活素質</p> <p>➤ 掌握他們生活有什麼需要</p> <p>預習(二)</p> <p>人口老化持續 社會問題重重 http://iknow.hkej.com/php/article.detail.php?aid=27221</p>	掌握問題	Youtube 影片

探究式學習及專題研習的良好活動設計

探究過程 與模式	教學活動	學生活動/ 預期教學效 果	教學工具
學與教的活 動	<p>運用Excel 分析長者人口老化相關數據 利用App Inventor及Arduino測試如何解決貧窮長者生活所需</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ STEM是透過動腦動手的創作解決生活的問題以體現通識科強調的新時代公民。 ➤ 暫時我們會計劃在生活素質的課題探討貧窮長者面對的生活問題，然後學生會利用Arduino套件及感應器與及App Inventor設計改善貧窮長者的生命素質， ➤ 當中他們需要計算能源的消耗及如何達致可持續發展，對不同課題的內容建立更深入的Express及Reflect。 	理解資料，作分析歸納，然後匯報	App Inventor及Arduino

探究式學習及專題研習的良好活動設計

探究過程 與模式	教學活動	學生活動/ 預期教學效果	教學工具
鞏固及延伸	相約合作的老人院老人家供學生作訪問，改良及調查學生的製成品 一手資料,了解長者實際需要	搜集資料及記錄	App Inventor及Arduino
	小組匯報自己的製成品如何改善貧窮長者的生活素質	討論匯報	App Inventor 2.0,Arduino套件, 3D Printer
總結	小組互評並作建議	撰寫建議	

小學 智慧出行 Smart mobility

(教學案例由香港培正小學提供)

- 小二至小五常識及資訊科技科
- 以編程機械人解難及發揮創意
- 學生首先要清楚將要進行的任務，然後動手以積木組裝小機械人。學生隨後要在平板電腦上設計一段程式，再把程式以藍芽傳達機械人，令機械人執行任務。

年級	常識課題	編程重點
小二	電動玩具	以程式圖示編程
小三	交通工具	1.使用如果指令(if..)操作測距傳感器 2.使用重覆(repeat)指令
小四	地震	以重覆指令簡化及改良程式
小五	中國河流	自由使用重覆及如果指令解難

資料來源:

《電子學習 - 新世代IV》頁87-89

其他主題 - 戶外流動學習

小學 The Saving Family (教學案例由鳳溪第一小學提供)

- General studies and economic
- how their students make use of outdoor e-learning tools to enquiry knowledge on market price and gain the concept of money saving in a food market near the school.
- Students use a mindmap to present their findings

資料來源:

《電子學習 - 新世代IV》頁102-105

中學 尋找連島沙洲上的菠蘿包 (教學案例由裘錦秋中學提供)

- Geography
- Students used IT tools such as Eduventure, Google platform, nearpod, Distance meter apps, Noise meter, digital compass and MyMap

資料來源:

《電子學習 - 新世代IV》頁117-121

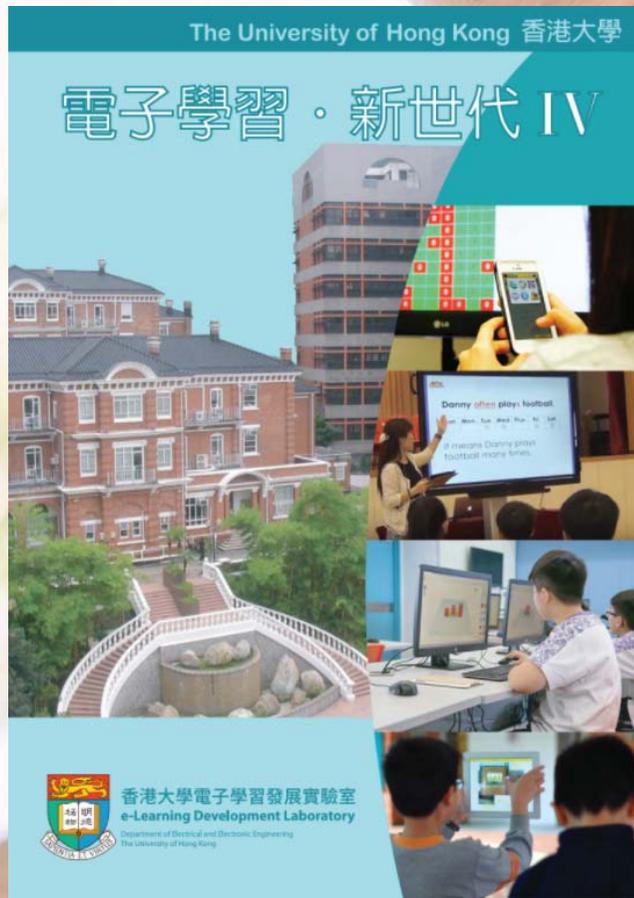


案例：
從教學策略和學習經歷看探究式學習——小六
「容量和體積」

(教學案例由教育局 小學校本課程發展組提供)

http://cd1.edb.hkedcity.net/cd/sbcdp/seminar/2017/attachment/Short/M04_M09_short.pdf

其他案例分享 - 《電子學習 - 新世代 IV》



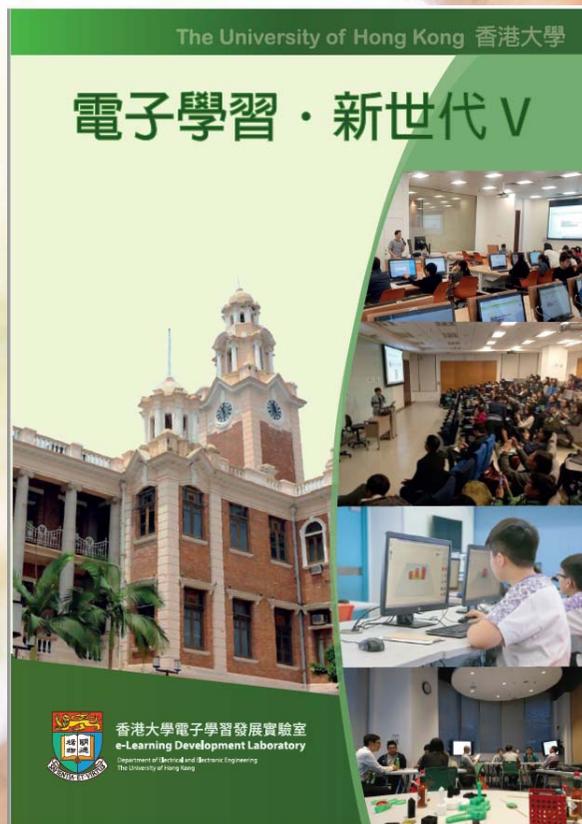
《電子學習 - 新世代 IV》結集了第二屆國際傑出電子教學獎(2016/17)獲獎的作品。本書就四個主題，包括英文電子學習、流動學習、STEM 教育及一般電子學習應用分享，期望老師們能透過本書瞭解其他教育同工的教案，鼓勵學界出現更多知識交流的機會。

《電子學習 - 新世代 IV》電子書:



<http://iclass.hk/doc/elearningaward2017.pdf>

其他案例分享 - 《電子學習 - 新世代 V》



《電子學習 - 新世代 V》結集了 第三屆國際傑出電子教學獎(2017/18) 獲獎的作品。本書就五個主題，包括英文電子學習、計算思維教學、STEM 教育、電子教學應用(歷史科)及一般電子學習應用分享，期望老師們能透過本書瞭解其他教育同工的教案，鼓勵學界出現更多知識交流的機會。

《電子學習 - 新世代 V》電子書:



<http://iclass.hk/doc/elearningaward2018.pdf>



課堂討論 (10 分鐘) :

討論方向

- 1) 如何實行/修改這些案例以應用於我的課堂？
- 2) PBL和EBL在教學和教學活動設計方面的相互關係
- 3) 設計EBL和PBL活動的良好教學策略和要素

課堂體驗： 網上教學論壇 Online Forum

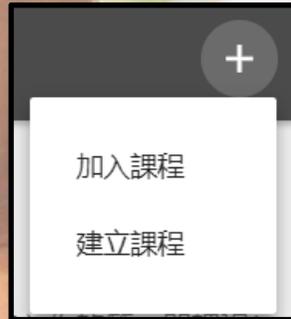
Google Classroom
Edmodo
Schooly

1. 前往 <https://classroom.google.com/>
2. 登入我們所提供/ 你個人/學校申請的Gmail
Sign in our offered/ your own Gmail account

Google for Education



3. 選擇「加入課程」



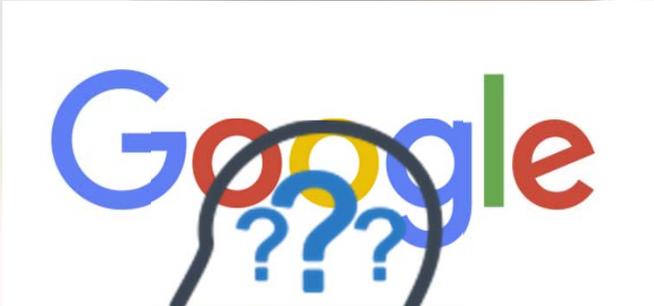
4. 輸入課程代碼

A screenshot of a mobile application form titled '加入課程' (Join Course). The form contains the instruction '請向你的老師詢問課程代碼，然後在這裡輸入。' (Please ask your teacher for the course code and enter it here). Below the instruction is a label '課程代碼' (Course Code) and a text input field containing the code 'lxtmu0v'. At the bottom right of the form, there are two buttons: '取消' (Cancel) and '加入' (Join), with the '加入' button highlighted by a red square border.

5. 按「加入」

6. 進入Google 課室

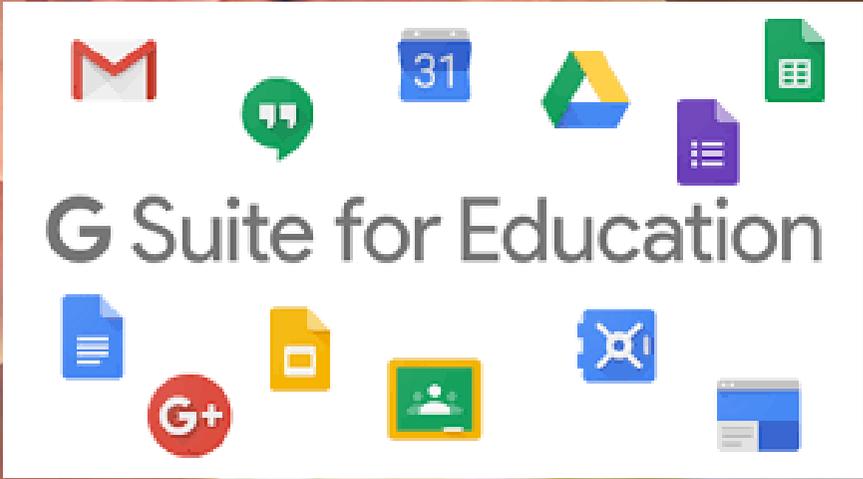




How was your experience discussing on Google Classroom?

Do you have any better options for discussion and collaboration in and outside the classroom?

Do you know how to link up and use other Google collaboration tools?





4) 運用各種資訊科技工具**創建及修改簡單**的探究式學習及專題研習活動，如：**數據收集應用程式、思維導圖工具、網上論壇、溝通工具、協作工具**及其他用於探究式學習及專題研習的資訊科技工具；

專題研習之教學法

Pedagogy of Project-based learning

討論：如何按PBL的學習階段引入不同類別的免費電子工具和網上資源



實踐工作坊：使用IT工具創建和修改簡單的EBL和PBL

1 Data collection tools

Google Form

Google Analytics

Poll everywhere

2 Data searching tools

Google Search

Google Keywords & Alerts

3 Mind mapping tools

Popplet

MindMeister

4 Online forum

Google Classroom

Edmodo

Schoology

**5
Communication
Tools**

Google Hangouts

Whatapps

Audio note

**6 Collaboration
tools**

Google Sheet

Google Doc

Google Slide

Google Drive

Office365

MindMeister

ProofHub

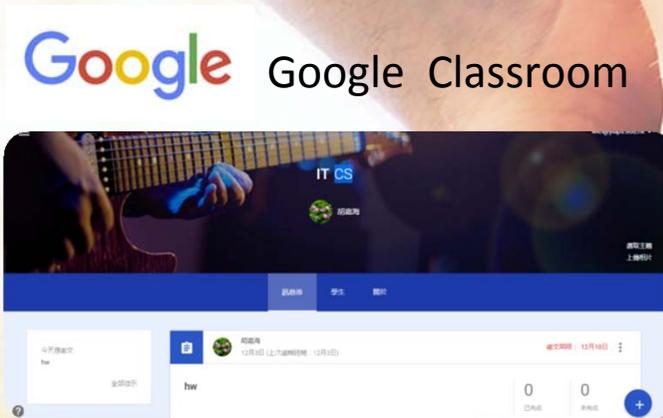
**7 Project
Management
tool**

Microsoft Excel

Google Spreadsheet

Microsoft 365 Planner

各種電子學習管理平台LMS



Schoolology



iClass



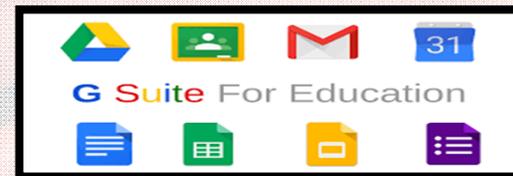
Edmodo



其他學習管理系統 (LMS)

Google for Education

<https://edu.google.com>



Microsoft o365

<https://login.microsofton>



HKEdcity VLE

<https://vle.hkedcity.net>



iClass LMS 電子學習管理平台

Various in-Class activities are supported
支援不同類型課堂互動活動



Text 文字	Web Page 網址連結
Drawings 繪圖	Keywords 關鍵詞
MC Questions 選擇題	E-book 電子書
Open-ended Questions 開放式題目	Quiz 小測
Audio 錄音	Video 影片
Mindmap 腦圖 	Assignment 作業
Peer Review 同學互評	Drag and Drop Matching 配對 

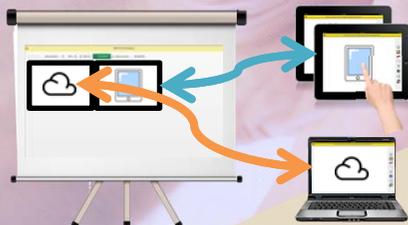




MC Questions
選擇題



Keywords 關鍵詞



Drawings
畫板



Diversified in-Class Activities
多元化課堂互動活動

Google Classroom

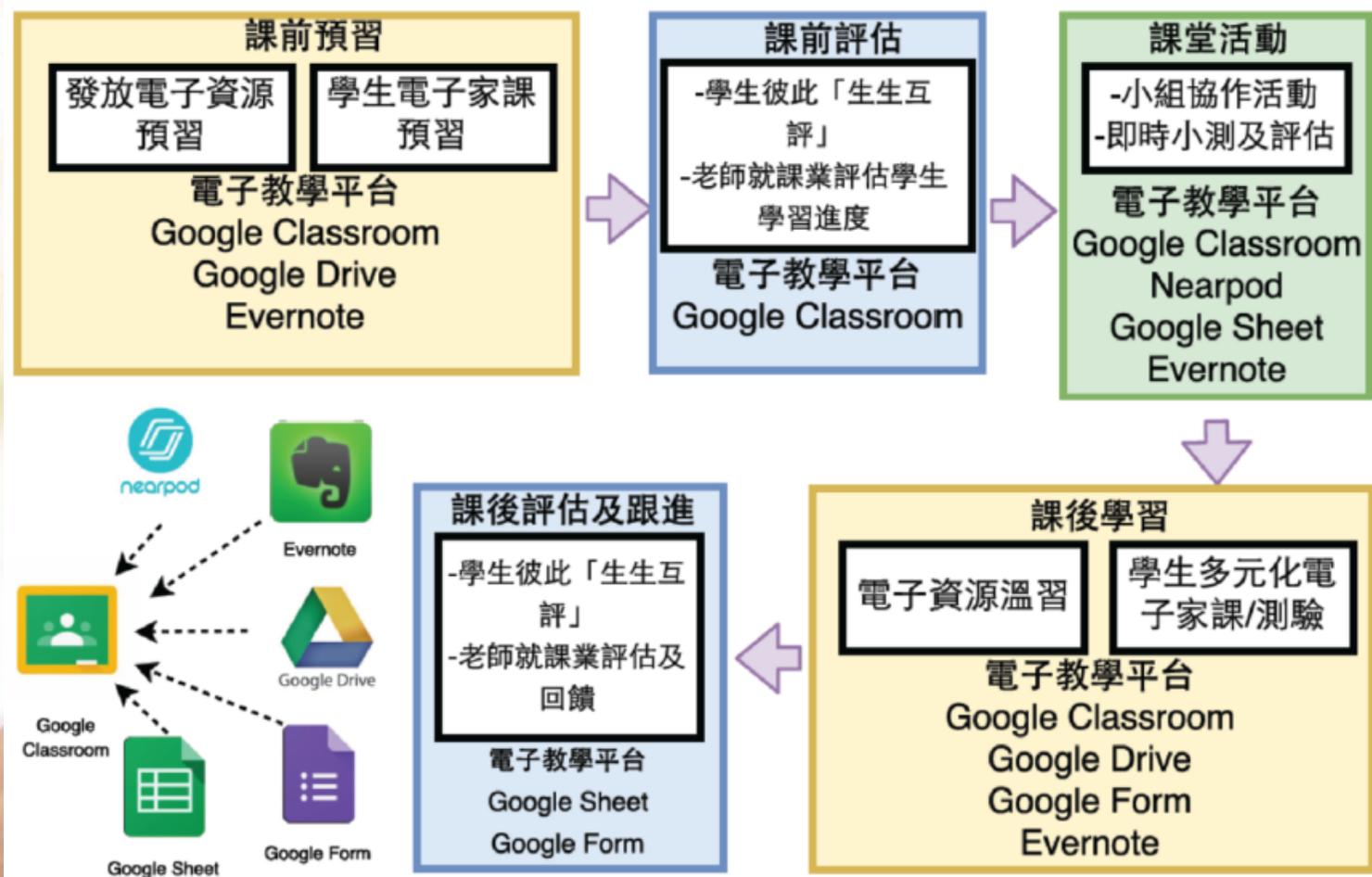


- ✓ **即時提供意見**：即時檢視、編輯學生作業並加上留言。使用 Classroom 行動應用程式時，可以在學生作業中加上註解。
- ✓ **建立課程討論**：在課程訊息串中張貼公告、以問題為導向的討論促進學生互動交流，或是將重要的主題移至頂端。
- ✓ **管理課程討論**：控制可在課程訊息串中張貼訊息的人選，以及禁止個別學生張貼訊息或留言。
- ✓ **分享内容**：只要在分享到 Classroom 擴充功能中按一下，即可將網站上的連結、影片和圖片分享到 Classroom。

案例: 運用雲端資料庫管理學生的學習進度

(由聖公會諸聖中學 何嘉琪老師提供)

師生共同建立「學科雲端資源庫」的流程



其他Google for Education 工具，可參看<https://edu.google.com>

(教學案例由香港道教聯合會圓玄學院第一中學 提供)

- 李老師和郭老師分享利用Google Classroom於綜合科技、數學、科學科實踐**跨科實地考察**。
- 教師將教學材料儲存於Google Drive，於上課前學生會先觀看影片然後完成工作紙(Google Docs)，再於Classroom繳交。學生可於平台互評討論，共同學習，教師可即時檢視學生進度、評分並給予回饋。
- 另外，講者示範利用Popplet進行科學科二分法的教學，學生完成作業後即可截圖上傳至Google Classroom。數學科上，講者示範利用Educreations進行計算面積的教學，列式後同樣上載圖片至**Google Classroom**。
- 講者示範利用Google Form進行測驗，配合其他工具即可自動批改答案。此外，提問網址的功能讓學生可輸入自己的問題，教師可即時得悉並於課堂適當時候講解，更輕易掌握課堂節奏。

資料來源: <https://www.hkedcity.net/goelearning/resource/57b6a935903443b80a000000>

善用電子學習平台

浸信會沙田圍呂明才小學數碼圖書館

Home Library Upload

COLLECTIONS

學習專區

My Collections 學習專區

MEDIA IN: 學習專區 > 小一(上學期) (22)

1C 梁茵琪 說話示範 介紹動物

VA 合作畫動物圖 2B

View more >

MEDIA IN: 學習專區 > 小三(上學期) (210)

單元四 曹冲稱象

5tbku3p41

View mo

MEDIA IN: 學習專區 > 小二(上學期) (86)

2D 巫珀蔚 守株待兔

2D 郭景謙-亡羊補牢

View mo

浸信會沙田圍呂明才小學數碼圖書館

Home

COLLECTIONS

My Collections 學習專區 小五(上學期)

小五(上學期)

中文科 (38)

天文·科學與科...

常識科 (2)

數學科 (2)

聖經科 (1)

MEDIA IN: 小五(上學期) > 中文科 (38)

中文書院高年級 SO (26) 朗誦 練習

普通話故事 SO(19)李柏賢 朗讀

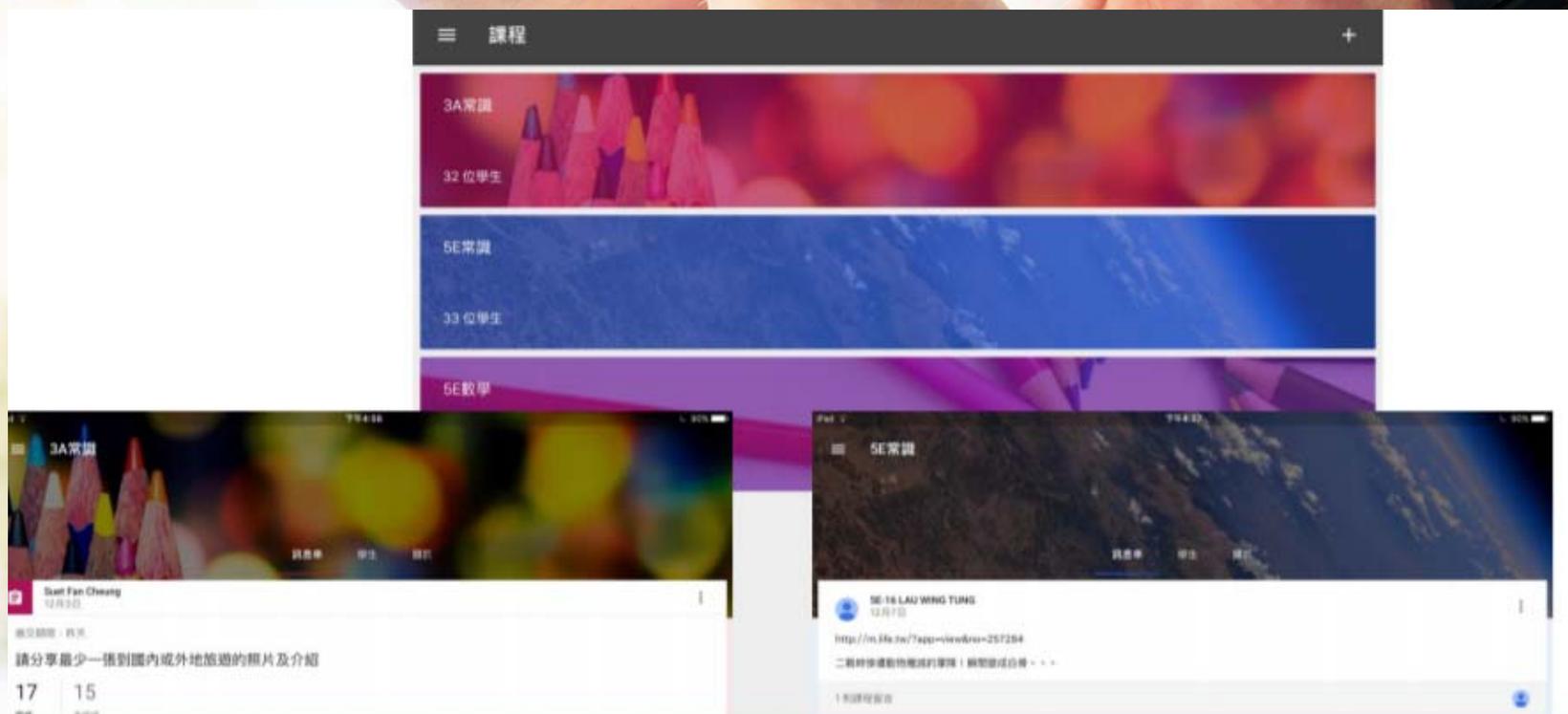
MEDIA IN: 小五(上學期) > 天文·科學與科技科 (4)

1516 P5 AST SE Rainbow

P5 AST Rainbow Rave

- ✓ 老師上載片段，供學習預習
- ✓ 提供平台讓學生重溫課堂重點
- ✓ 提供平台讓學生上載學習成果，供展示及互評

善用電子學習平台



✓讓學生在課堂外按自己能力、進度及興趣學習
✓分享學習心得

Office 365

Microsoft Office 365



OneDrive



OneNote



Teams

“相信「有夢想的孩子，可以飛得更遠」，孩子能夠追夢，皆因他們能自主學習。→該校在推展自主學習的過程中，結合了電子教學的元素，以提升他們對學習的興趣，發展自己的才能，追逐自己的夢想。”

個案參考:

<https://www.hkedcity.net/goelearning/resource/5ab9fd98316e83f916000000>



Schoolology



體驗工作坊

You have successfully joined your school.

- Recent Activity
- Calendar
- Messages
- People
- App Center
- Verify Your Account
- Invite Colleagues

Recent Activity

Post: Update Event ▾ More

Welcome to Schoolology, Prajna Ho!
Here are a few things you can do to get started:

- [Start the tour](#)
- [Read our company Blog](#)
- [Help Guide](#)

Customize your profile

[Upload a photo](#)
[Edit your profile](#)

Upcoming Calendar

No upcoming assignments or events

- ### My Resources
- Home
 - Learning Objectives
 - Downloads
 - Public

- ### Home
- Add Resources ▾**
- Add Folder
 - Add Assignment
 - Add Test/Quiz
 - Add File
 - Add Link
 - Add Discussion
 - Add Page
 - Add External Tool
 - Add Package
 - Add Rubric
 - Add Badge
 - Add Question Bank

How to set up your courses?
<https://www.schoolology.com/blog/7-simple-ways-set-up-your-courses-with-an-lms>

課堂體驗活動: Schoology

1. Go to <https://app.schoology.com/register.php> and click Student.

Sign up for Schoology

Sign up for Schoology

Back

Access Code

Enter the access code provided by your instructor

Continue

Join a course using an Access Code

1. Select the Courses dropdown menu in the top menu.
2. Click on the Join link in the Courses dropdown.
3. Enter your access code.
4. Click the Join button.

The screenshot shows the Schoology interface. At the top, the 'Courses' dropdown menu is open, and the 'Join' link is circled in red. Below this, a post from Jane Smith for 'English 101: Section 1' is visible. A 'Join a Course' dialog box is open, with the 'Access Code' field circled in red. The dialog box has 'Join' and 'Cancel' buttons at the bottom.



Schoolology 教學案例

	配合的教學法	科目		教案連結
如何利用 Schoolology 推動經濟科的自主學習	自主學習	經濟科	「Schoolology 可以讓學生透過評估而推動自主學習。上堂前，學生需要完成一個學習套件。老師可以按預習材料設計不同難度的任務。每一學習套件均有晉級要求。學生可以透過反思錯誤，再次呈交，達到從錯誤中學習之目的。老師亦可預先知道學生的共同問題。課堂後，老師靈活地安排測驗內容（嘗試隨機抽樣題目或分組測試等），讓學生利用試題庫進行挑戰練習。系統亦可以為選擇題設定即時回饋，讓學生即時知道自己問題所在。」	https://www.hkedcity.net/goelearning/resource/58997cb79034431d37000000

Edmodo

For Teachers	For Parents	For Admins
		
Create a blended learning classroom Join global learning communities Discover and share valuable resources	Stay on top of your child's homework Read and review teacher announcements View lesson, quiz, and event schedules	Gain insights and manage your users Build teacher capacity via PLCs Curate & distribute content in your district

介紹影片 “Edmodo at a Glance”:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=piXc96zH8BA

- ✓ 用戶友好，熟悉的社交網站界面;
- ✓ 分享作業，講義，論文和工作表的豐富機會;
- ✓ 在線分配任務以及智能註釋;
- ✓ 具有截止日期和方便的任務表的作業;
- ✓ 使用豐富選項和問題類型的互動式測驗

Comparative chart



Features	Schoology	Edmodo	Google Classroom
Gradebook	+	+	-
Online assignment submission/collection	+	+	+
Automated quizzes	+	+	+
Mobile apps	+	+	+
Teacher collaboration tools	+	+	-
Granular group segmentation	-	+	-
Learner messaging	-	-	-
Google Docs syncing	+	+	+
Ample resource library	+	-	-
Student self-enrollment	+	+	+
Apps available outside the US/English-speaking countries	+	-	+

Schoology vs Google Classroom



- Full fledged LMS
- Much better organization for course materials (folders inside of folders...)
- Assignments, (graded) Discussion Boards, Tests and Quizzes all within Schoology- no piecing together
- Share course materials/ entire course with other teachers
- Gradebook
- Attendance w comments
- Differentiate Tests & Discussions
- Mastery - align learning objectives/ standards with all graded material
- Parent digest emails with an overview of student's work
- Create & easily grade with rubrics
- Use Groups for clubs, sports, department/ teacher only groups
- Manage school communication & documents in the School "Group"
- All due dates and events from all courses, groups & school go to one calendar

... so much more!

- Integrates with Google Drive
- Share links to websites
- Upload and share documents- Word, PPT, PDF...
- Post Announcements
- Students can submit Google Documents
- Differentiate Assignments
- Integrates w/ other apps
- Late/Overdue Notifications for students and parents
- Grade assignments and give feedback to students
- Notifies students of posts/ Assignments
- Archive Courses
- Copy material to other Courses
- Schedule Assignments

- Not designed to be a full fledged LMS- originally meant to post things quickly and manage copying/sharing of Google Docs
- Automatically make copies of Google documents (all- slides, sheets, Docs, Drawings) for each student and organize it in their Google Drive
- Manage the sharing permissions between teachers and students with copied template documents
- Extremely simple user interface, meant to do a limited number of tasks and do those very well
- Schedule Announcements ahead of time

6 Collaboration tools

課堂體驗活動:

Google Drive

體驗工作坊



Steps:

1. Go to Google Drive with Google Apps Panel at the top-right corner
2. Click “Add” to open a new Google application such as Google Doc, Google Spreadsheet, Google Form. Google Slides etc.



1 Data collection tools

課堂體驗活動:

Google Form

Access methods:

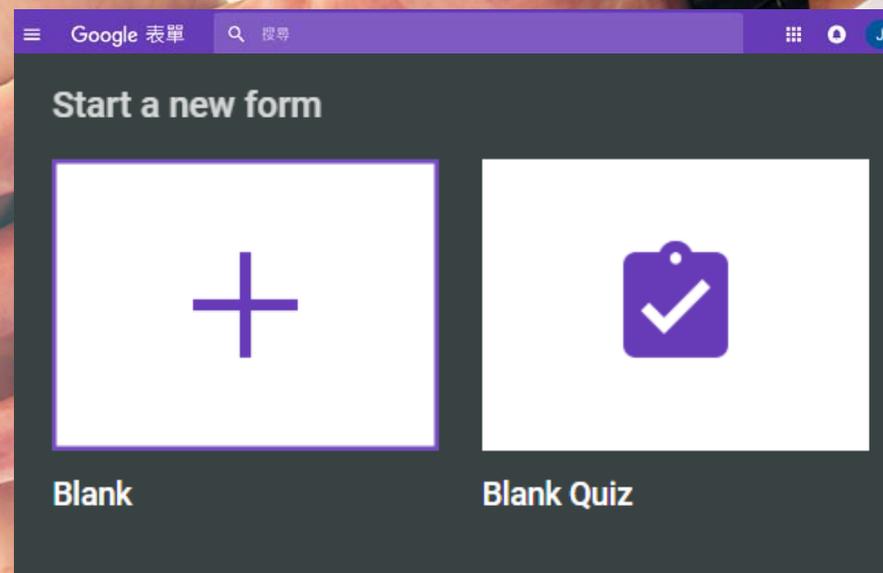
1) https://www.google.com/intl/zh-TW_hk/forms/about/

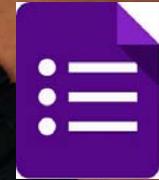
2) Google Drive

建立新表單或測驗

Steps:

1. 前往 forms.google.com。
2. 按一下「空白」圖示  或「空白測驗」圖示 .
3. 新建的表單或測驗會隨即開啟。





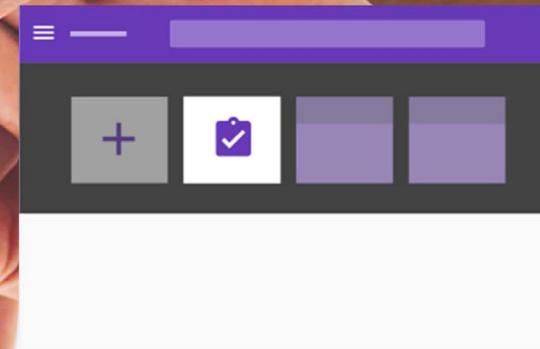
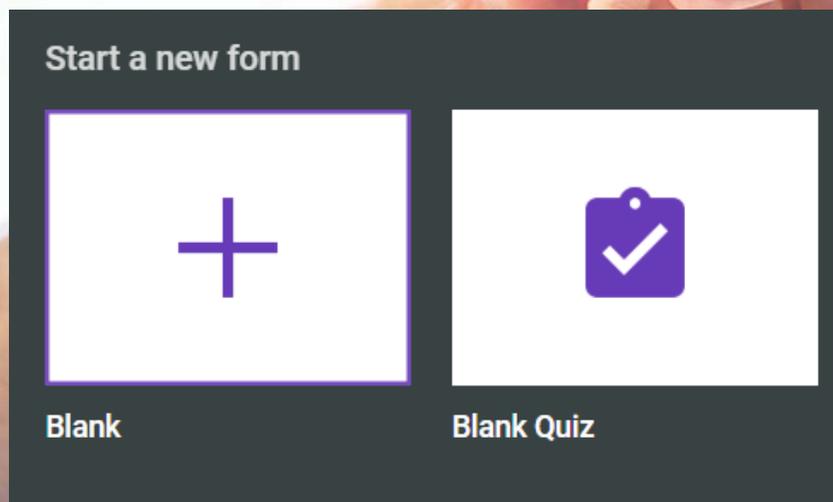
How to use Google Form to create quiz on Google Suite

Tutorial for Google Suite*

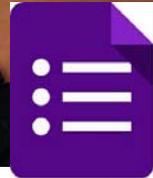
- <https://gsuite.google.com/learning-center/products/forms/quizzes-get-started/#/>
- Introductory Video: <https://www.playpcesor.com/2016/06/Quizzes-in-Google-Forms.html>

*Schools which registered on Google Education are eligible to use Google Suite for free, for educational use.

Step 1: Choose Blank Quiz



How to use Google Form to create quiz on Google Suite



Create a new quiz:

To create a quiz from Forms, go to forms.google.com and click **Blank Quiz**.

To create a quiz from [Drive](#):

1. Click **New**, hover over **More > Google Forms >** and click **From a template**.
2. On the General tab, scroll to the bottom and click **Blank Quiz**.

Customize your quiz:

1. Name your file: In the top left, click **Blank Quiz** and enter a name.
2. Name your quiz: Above the questions, click **Blank Quiz** and enter a name.

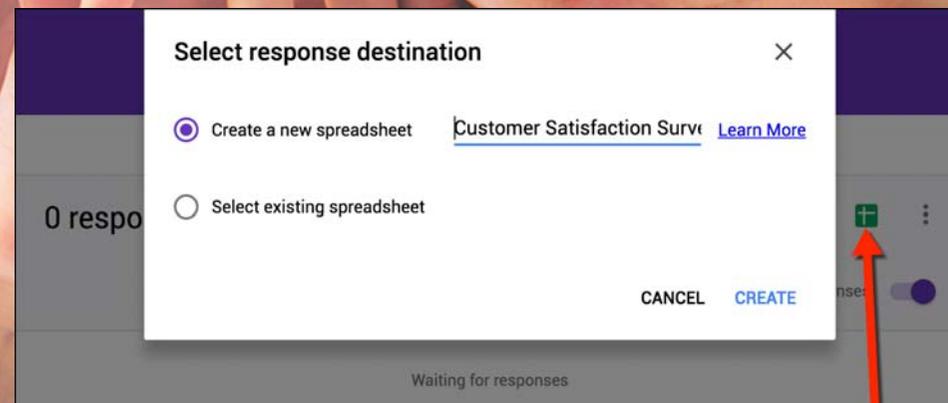
1 Data collection tools

課堂體驗活動:

Google Form - Export Submitted Answer

透過試算表查看所有回應

- 在試算表中查看所有回應
 1. 在 Google 表單中開啟表單。
 2. 按一下表單頂端的 [回應]。
 3. 按一下右上角的「試算表」圖示 試算表。
 4. 選擇“Create a new spreadsheet”, 命名試算表名稱
 5. 按一下“Create”



2 Data searching tools

課堂體驗活動:

Google Search - Common search techniques



<https://www.google.com/>

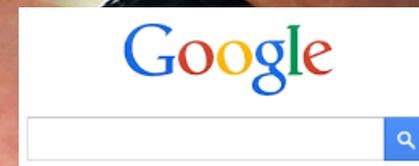
1. Search social media: Put @ in front of a word to search social media. For example: @twitter.
2. Search for a price: Put \$ in front of a number. For example: camera \$400.
3. Search hashtags: Put # in front of a word. For example: #throwbackthursday
4. Exclude words from your search: Put - in front of a word you want to leave out. For example, jaguar speed -car
5. Search for an exact match: Put a word or phrase inside quotes. For example, "tallest building".
6. Search for wildcards or unknown words: Put a * in your word or phrase where you want to leave a placeholder. For example, "largest * in the world".
7. Search within a range of numbers: Put .. between two numbers. For example, camera \$50..\$100.
8. Combine searches: Put "OR" between each search query. For example, marathon OR race.
9. Search for a specific site: Put "site:" in front of a site or domain. For example, site:youtube.com or site:.gov.
10. Search for related sites: Put "related:" in front of a web address you already know. For example, related:time.com.
11. Get details about a site: Put "info:" in front of the site address.
12. See Google's cached version of a site: Put "cache:" in front of the site address.

2 Data searching tools

課堂體驗活動:

Google Search –

Other Techniques for effective search



- 1: Use unique, specific terms
- 2: Use the minus operator (-) to narrow the search
- 3: Use quotation marks for exact phrases
- 4: Don't use common words and punctuation
- 5: Capitalization: Most search engines do not distinguish between uppercase and lowercase, even within quotation marks. The following are all equivalent
- 6: Drop the suffixes
- 7: Maximize AutoComplete
- 8: Customize your searches with common search techniques
<https://support.google.com/websearch/answer/2466433?hl=en>
- 9: Use browser history
- 10: Set a time limit — then change tactics

資料來源: “10 tips for smarter, more efficient Internet searching”

<https://www.techrepublic.com/blog/10-things/10-tips-for-smarter-more-efficient-internet-searching/>

2 Data searching tools

課堂體驗活動: Google Keywords & Alerts

Alerts
Monitor the web for interesting new content

🔍 Educational resources +project based learning ✕

This will create an email alert for hkuelearning@gmail.com

Create Alert Show options ▾

Alert preview

There are no recent results for your search query. Below are existing results that match your search query.

WEB

Project-Based Learning
Edutopia
Project-based learning is a dynamic classroom approach in which students actively explore real-world problems and challenges and acquire a deeper ...

Project Search | **Project Based Learning** | BIE
Project Search | Project Based Learning | BIE
In this lesson, students will consider different ways food is ... Soil is a natural resource that is crucial to life on Earth. ... The Globe Project

36 Resources for STEM Project-Based Learning Activities
Global Digital Citizen Foundation
If you're a teacher or homeschool parent looking for ideas for STEM project-based learning activities, then you've come to the right place! We've ...

How often: At most once a day ▾

Sources: Automatic ▾

Language: English ▾

Region: Any Region ▾

How many: Only the best results ▾

Deliver to: hkuelearning@gmail.com ▾

Create Alert Hide options ▲

Steps:

1. Go to Google Alert via <https://www.google.com/alerts?>
2. You can simply add your alerts with the Alert suggestions
3. Type keywords , the “Alert preview” will display the search result in real time, you can refine your search
4. Click “Show options” to refine the alerts details
5. Click “Create Alert” to add into your alert lists

“How to set up Google Alerts with Easy”
<https://www.youtube.com/watch?v=wwuVONbROYc>

3 Mind mapping tools

課堂體驗活動:

Popplet for mind-mapping with collaborator

“Popplet allows your students to do collaborative brainstorming”

https://www.youtube.com/watch?v=v8N6lbC_VCk

Steps:

1. Sign-up/Login your Popplet account using Gmail account on <http://popplet.com/>
2. Click “Make new popplet”
3. Add “share” to “add collaborator” by adding email address

The screenshot displays the Popplet interface for a mind map titled "popplet: Facts About Earth". The central node is an image of Earth. Eight surrounding nodes contain facts: "Earth is 91 million miles from the sun.", "Magnetic field is due to spinning iron core.", "Earth is 4.54 billion years old.", "The diameter of the Earth is 7,926 miles.", "Earth has only one moon.", "Atmosphere is 78% nitrogen and 21% oxygen.", "Earth is almost a perfect sphere.", and "Rotates once every 23.934 hours. Not 24 hours!". The interface includes a navigation bar with "home", "view all", and "zoom" options. A "share" button is highlighted with a red box. A sidebar on the left shows "your popplets" and "public popplets" sections, with a "make new popplet" button. A red arrow points from this button to the "share" button. A second red box highlights a sharing menu that includes "share", social media icons (Facebook, Twitter, YouTube, LinkedIn), "make popplet public", "add collaborator", and the user ID "EBLPBL H.".

7 Project Management tool

課堂體驗活動:

Download the template for Project Management Spreadsheet from Microsoft



Templates / Timelines / Project timeline with milestones

Project timeline with milestones

List out your project milestones and this template will create a visual mapping of them in a timeline diagram.

Excel

[Download](#) [Edit in Browser](#)

Create your own project timeline by

1) Download templates from Microsoft

Project timeline with milestones

<https://templates.office.com/en-us/Project-timeline-with-milestones-TM00000009?ui=en-US&rs=en-US&ad=US>

Planner and Trackers:

<https://templates.office.com/en-us/Planners-and-Trackers>

PROJECT TIMELINE	Excel	12-MONTH TIMELINE	Word
		TIMELINE WITH FLAGS INFOGRAP...	PowerPoint
		TIMELINE (BLUE HORIZONTAL CHE...	PowerPoint

7 Project Management tool

課堂體驗活動:

Create your customized Project Management Spreadsheet using MS Excel/ Google Spreadsheet

體驗工作坊



2) Learn from online & Make it by yourself

1. *“Introduction to Pivot Tables, Charts, and Dashboards in Excel”*
<https://www.youtube.com/watch?v=9NUjHBNWe9M>
2. *“Create a quick and simple Time Line (Gantt Chart) in Excel”*
<https://www.youtube.com/watch?v=00s5efQWrgU&t=398s>

Basic Components in Project Timeline (Gantt Chart)

Project-based
<ul style="list-style-type: none">• Start Date• End Date• Duration

Task-based
<ul style="list-style-type: none">• Status• Start Date• End Date• Duration• Task Description• PIC (Person-In-Charge)• Deadline• Remarks



4) 課業討論



小組討論作業環節—

運用免費電子工具及電子資源設計教學活動
以提升探究式學習及專題研習效能

1. 按你任教科目分1-2人一組
2. 請就作業題目討論適合「運用免費電子工具及電子資源設計以提升探究式學習及專題研習效能」現有 / 新的教學活動
3. 利用Google Classroom上的「活動作業」提交你們的討論所得的想法
4. 下一堂和同工分享



在Google Classroom 提交作業的操作:

為作業附加或建立項目

1. 如果您的老師附加了檔案，按一下縮圖即可開啟並檢閱該檔案。
2. (選用) 如何附加項目：
 - a. 依序按一下 [新增] 旁邊的向下箭頭 ▾ > 「雲端硬碟」、「連結」 或「檔案」 圖示。
 - b. 選取附件或輸入連結網址，然後按一下 [新增]。

作業範本

<https://goo.gl/yqujj6>

作業大綱*

「有效運用免費電子工具及電子資源設計教學活動 以提升探究式學習及專題研習效能」增潤/設計你的教學活動

- 製作配合你任教科目的教學活動

教學活動內容包括:

1. 教學活動科目
2. 可應用探究式學習及專題研習效能的課題和學習範疇
3. 課題和學習範疇適用的級別
4. 請列舉你所運用/配合了的教學法。
5. 試就你現行的活動設計，或設計新的探究式學習及專題研習活動，加入適當的免費電子工具及電子資源，以提升其探究式學習及專題研習效能。請簡單闡述你的活動設計內容(約100字)*。
6. 請列出協助你設計上述教案的相關免費電子工具及電子教學資源，並在資源名稱後列出指定的連結。
7. 寫出你預期你的教案設計能如何提升探究式學習及專題研習效能。

- ① 預備階段 -- 開始構思
- ② 實施階段 -- 進行探究
- ③ 分析總結 -- 建構知識

- 提交到Google Classroom

*你需要完成本作業以完成本課程