

資訊科技教育**教學法**系列：
在中學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 (EI0020180299)
第一節

e-learning

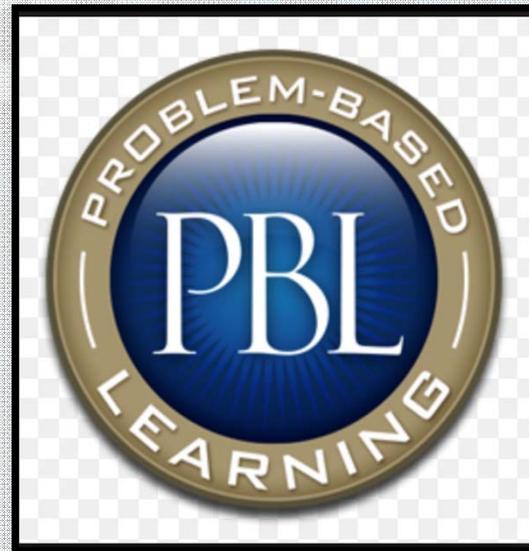


e-Learning Development Laboratory
Department of Electrical and Electronic Engineering
The University of Hong Kong

請加入課程群組

HKU_IBL+PBL_中學 AA 組

<https://chat.whatsapp.com/8e9CMTHoTg06NcWgq7hnU5>



課堂安排

中學 AA 班

第一節：

日期：2018/06/20 (星期三)

時間：18:00 - 21:00

地點：香港大學鈕魯詩樓一樓110室

第二節：

日期：2018/06/27 (星期三)

時間：18:00 - 21:00

地點：香港大學鈕魯詩樓一樓110室

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：介紹於中學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) 課業討論

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) 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**；
- 3) **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；
- 4) 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
- 5) 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。

導師簡介

姓名： 文可為 MAN HO WAI, WALLACE
BSSc. (HON.) / PGDE (DIST.) / MEd, CUHK

借調： 香港教育局 資訊科技教育組
香港教育局 行政長官卓越教學獎秘書處

專研： 網絡探究 WebQuest
資訊素養 Information Literacy
教育遊戲 Game-based Learning
網誌教學 Blog-based Learning
移動學習 Mobile Learning
自主學習 Self-directed Learning
翻轉教學 Flipped Learning
STEM Education

課堂詳情

Access Course Materials on LMS Google Classroom

Create/ Login your account on Google Classroom

(<https://classroom.google.com>)

& Enter the Join Code of course: **lxtmu0v**

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>			

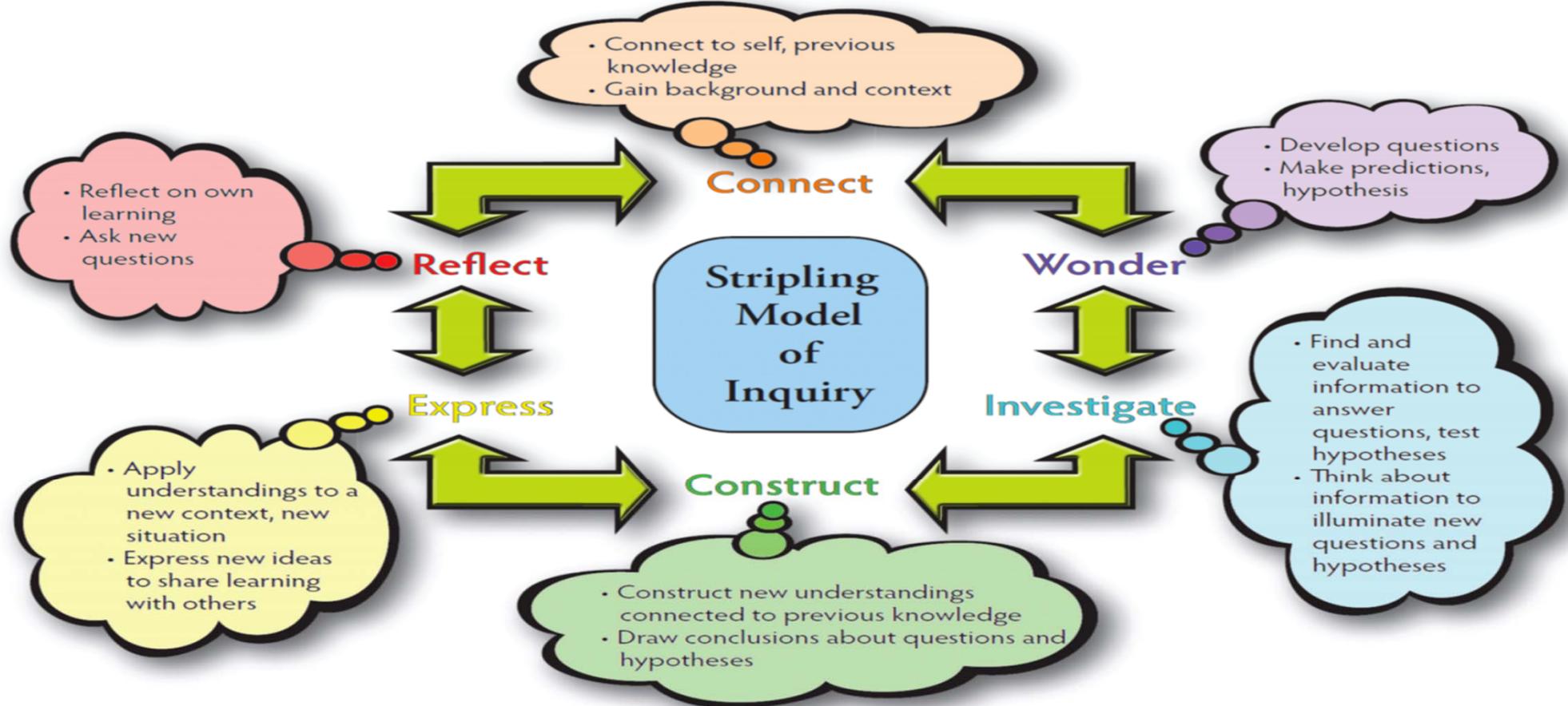
探究式學習 教學類型 (四種類型)

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

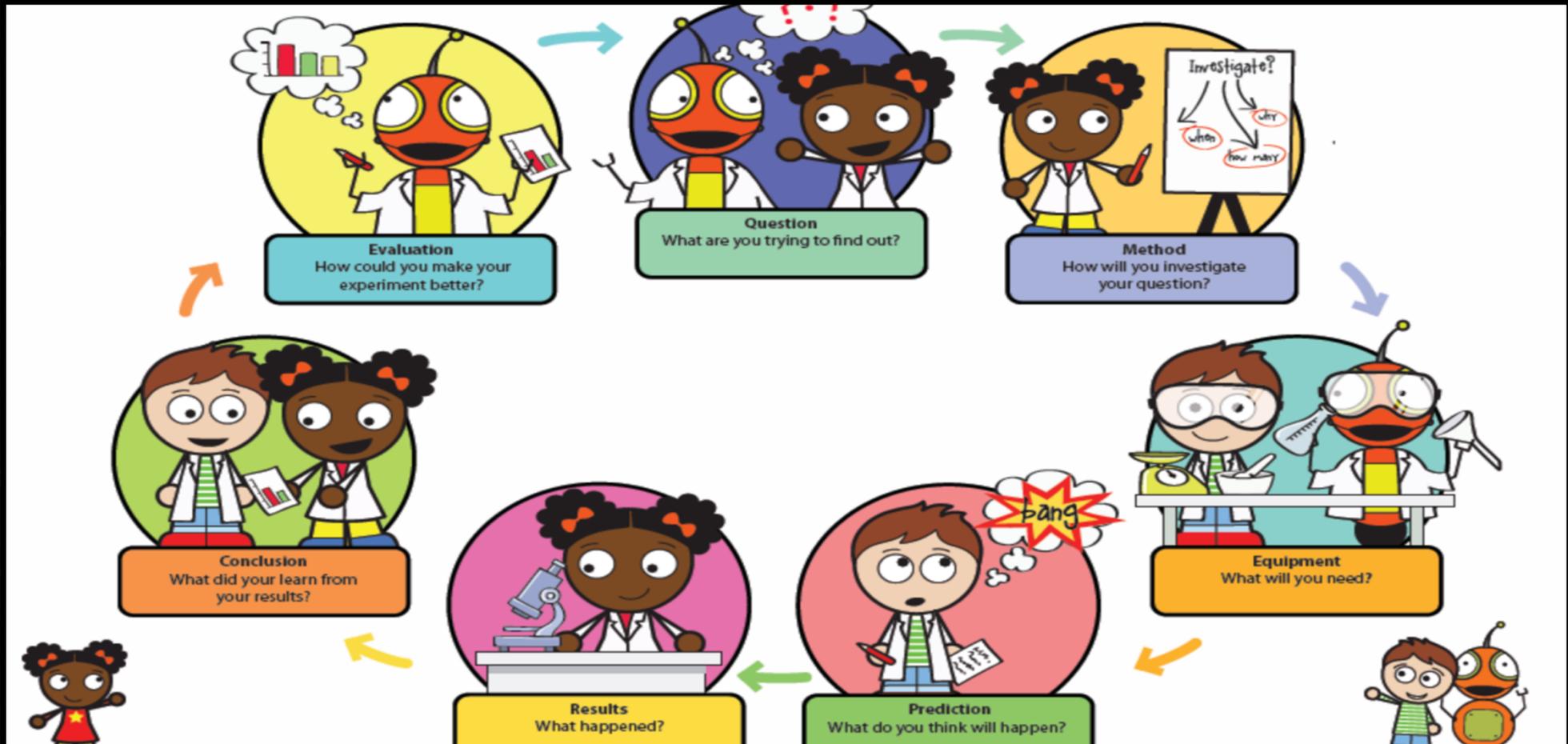
- Reflect on own learning
- **Ask new questions**

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



TEACHING with PRIMARY SOURCES

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

Related Resources at the Library

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

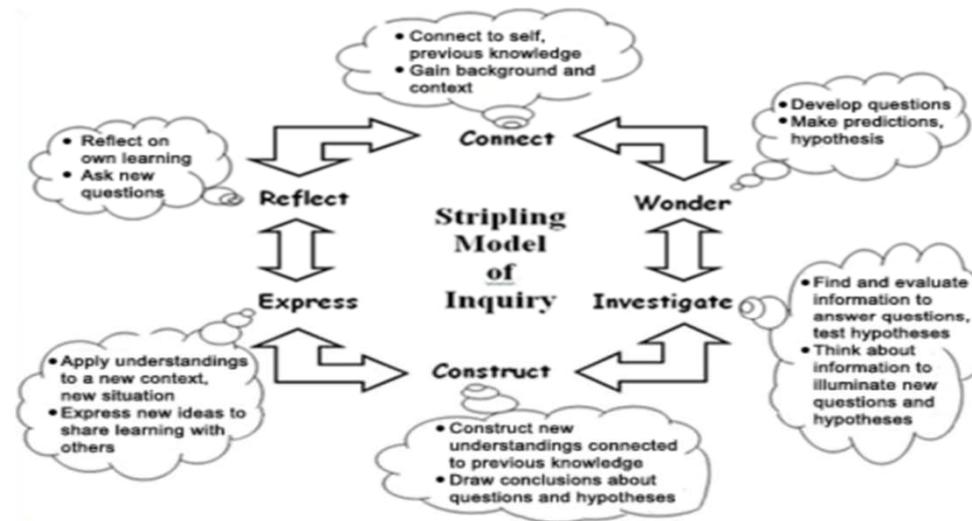
[About TPS Quarterly](#) | [Quarterly Main](#) | [Feature Article](#) | [Research and Current Thinking](#) | [Teacher Spotlight](#) | [Learning Activity \(Elementary\)](#) | [Learning Activity \(Secondary\)](#) | [TPS Quarterly Archive](#)

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

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、自我管理能力和研習能力
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



✓ 能学 ✓ 想学
✓ 会学 ✓ 坚持学

專題研習 理論基礎

專題研習的理論基礎 (一)：建構教學觀念

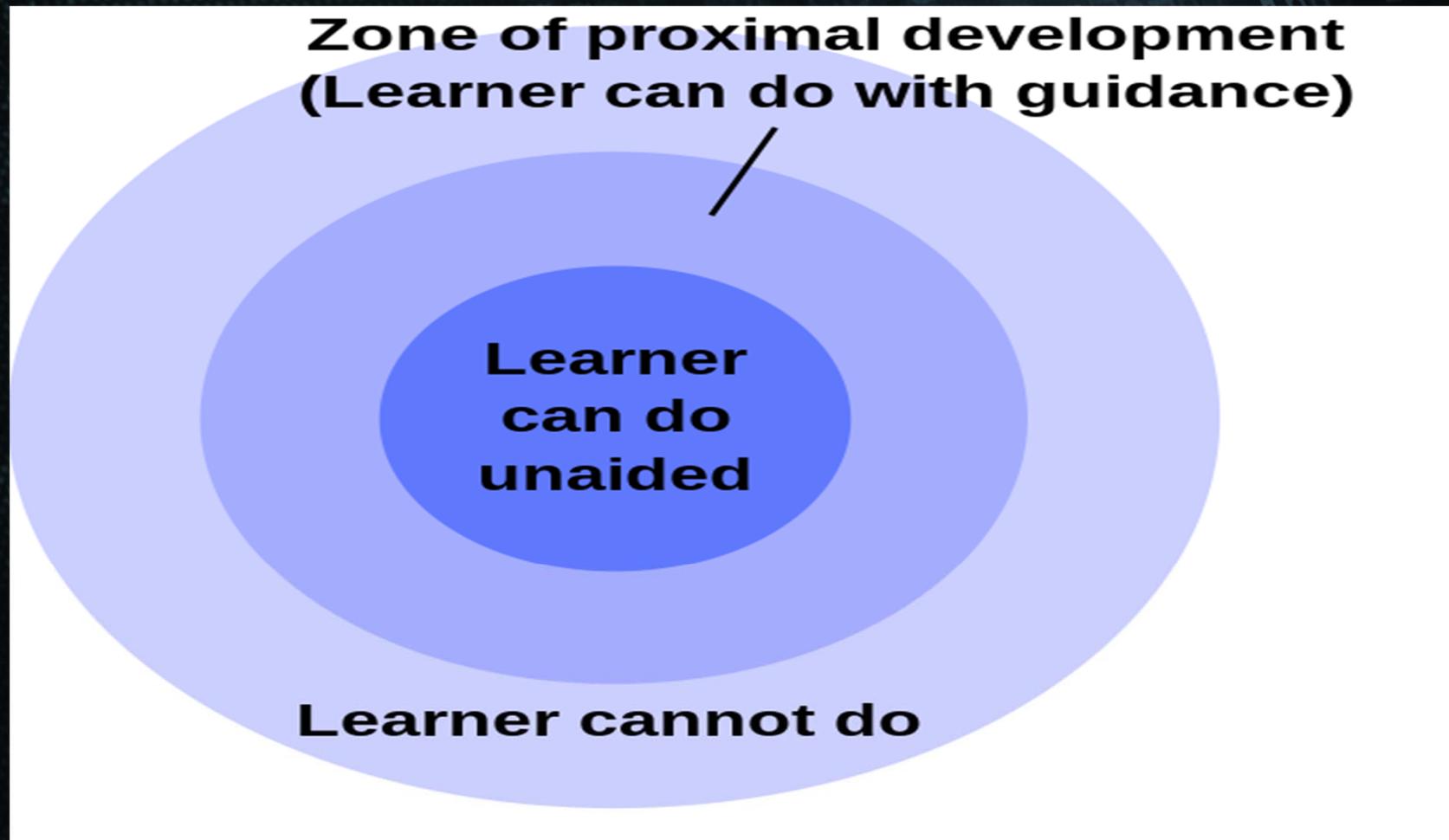
- 1) 學習者主動建構知識
- 2) 知識是學習者經驗的合理化或實用化，而非記憶真理或事實
- 3) 知識是學習者與別人互動與磋商而形成共識。
- 4) 建構主義為本的教學設計可謂包羅萬有，包括社會建構主義式的教學、多元智能的教學、開放式教育、建構式網絡教學等（張世忠，2000）

專題研習 理論基礎

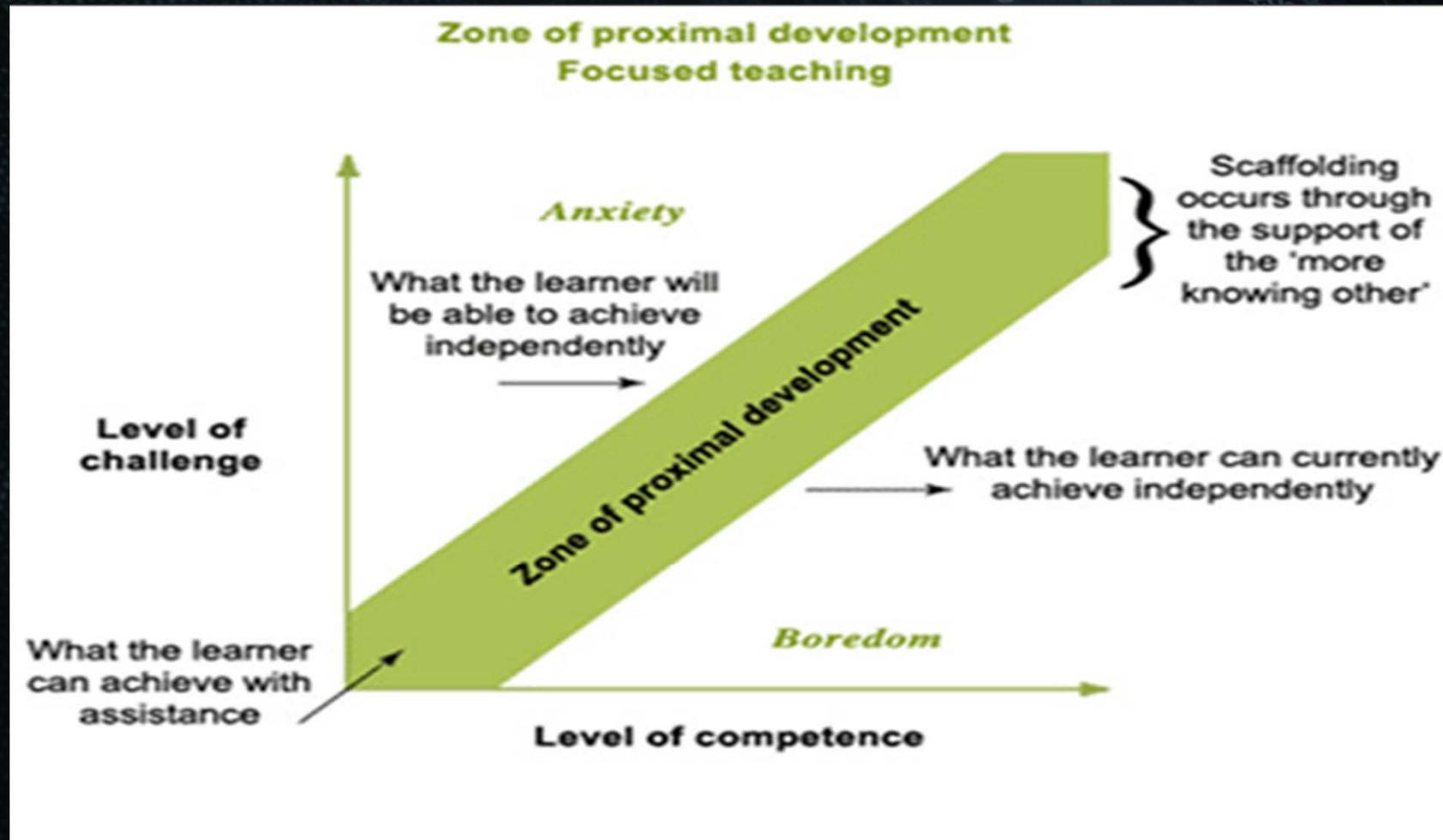
專題研習的理論基礎 (一)：建構教學觀念

- 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)



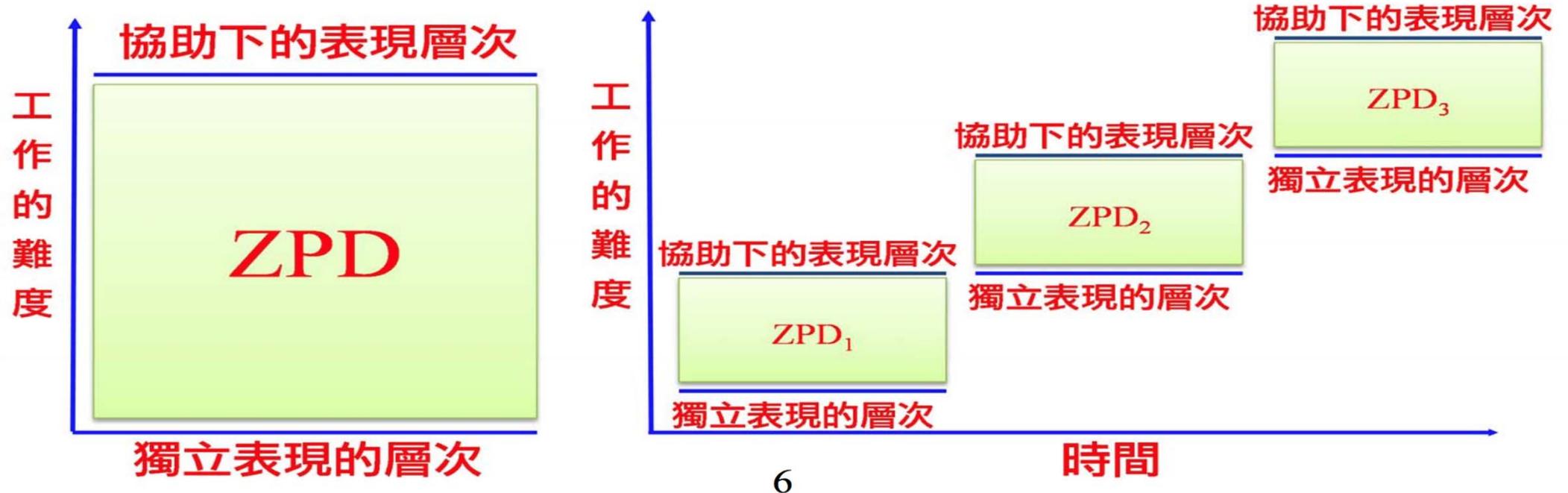
Zone of Proximal Development Vygotsky (1978)



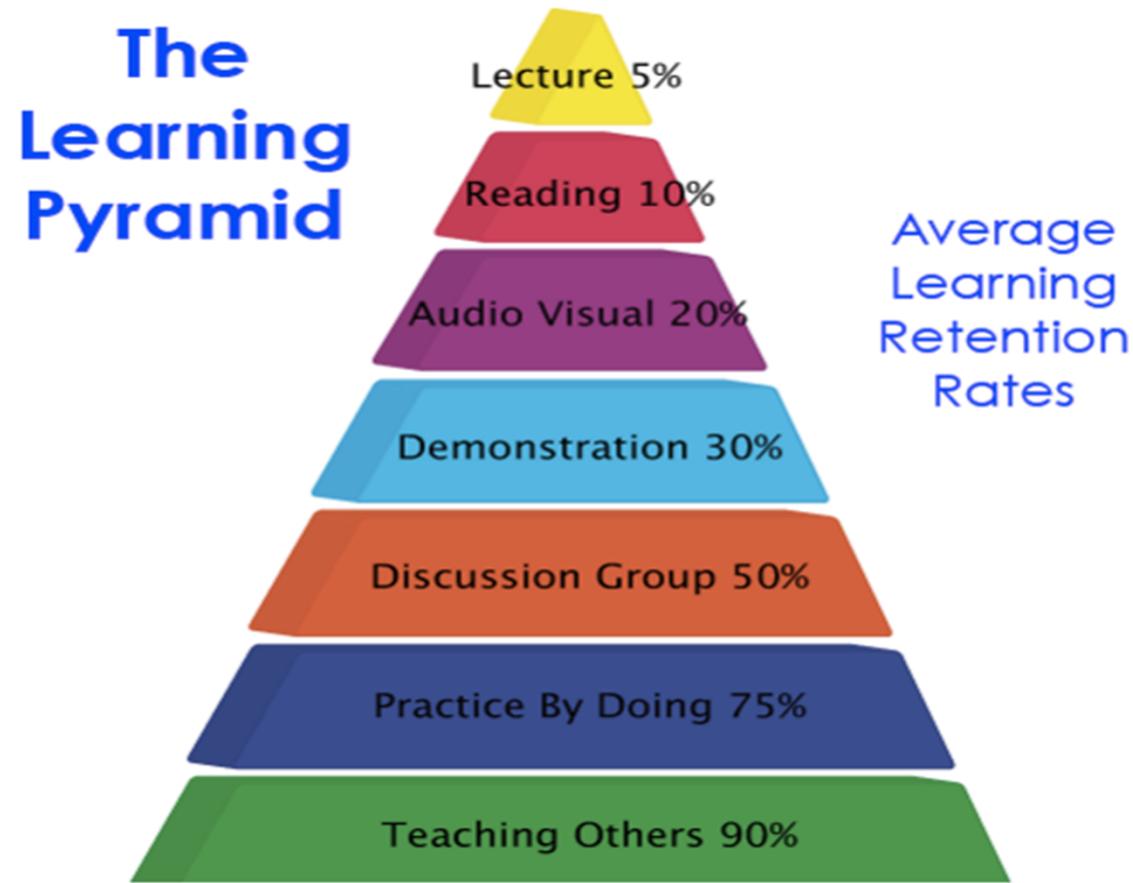
Zone of Proximal Development Vygotsky (1978)

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 Vygotsky's theories of learning through social interactions



Adapted from NTL Institute for Applied Behavioral Science

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"



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

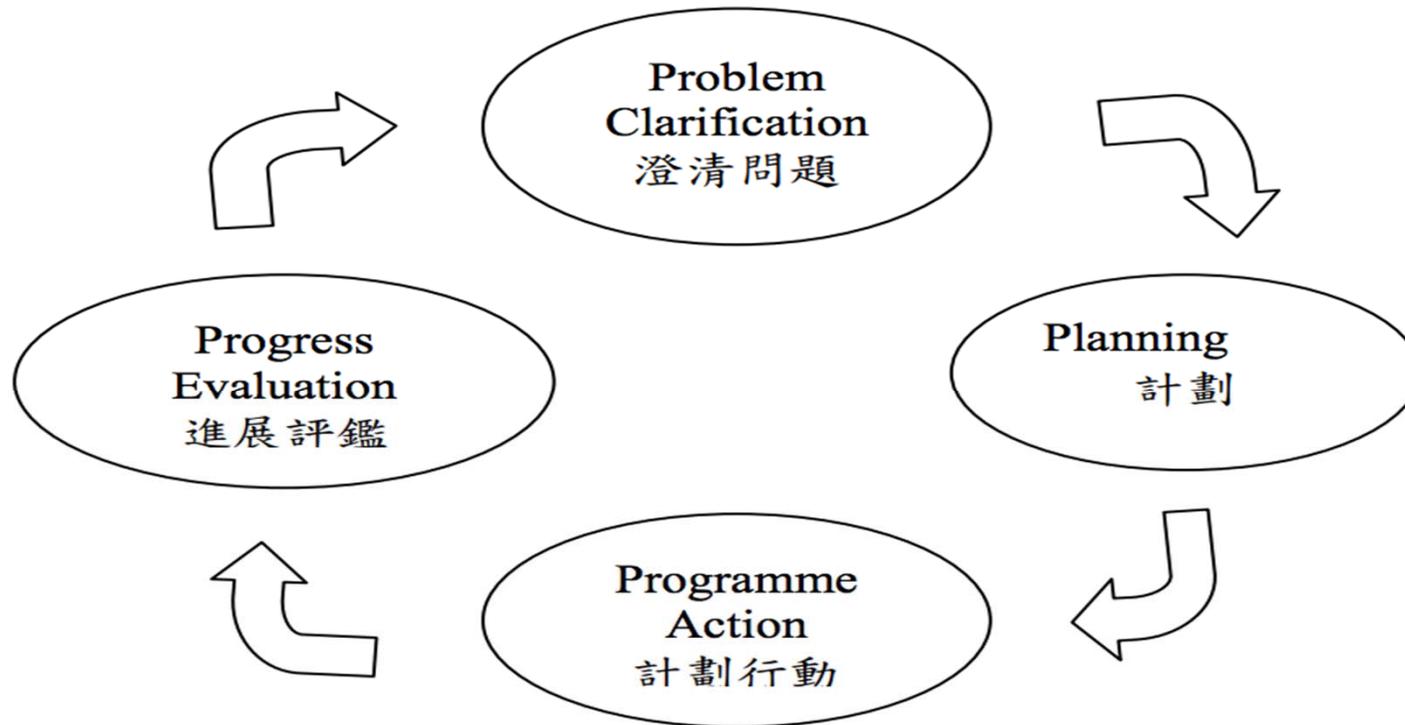
學生透過不同途徑收集所需的各類型資料，從而建立對研習課題的認識。教師應培養學生處理資訊的能力，包括搜集、檢視和選取資料。在研習過程中，教師可逐步減少對學生的指導，並鼓勵他們能夠更獨立地工作。

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

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

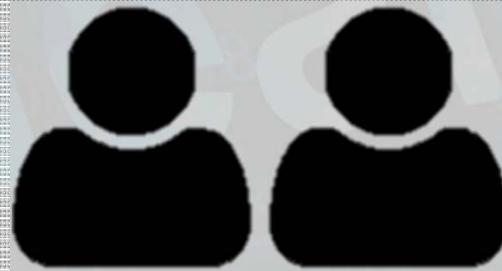
專題研習 合作學習的主要特色

- 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

弱能力



高能力

中下能力



中上能力

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

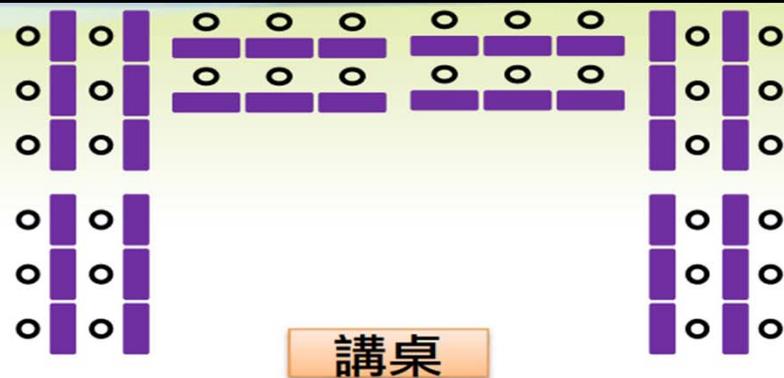
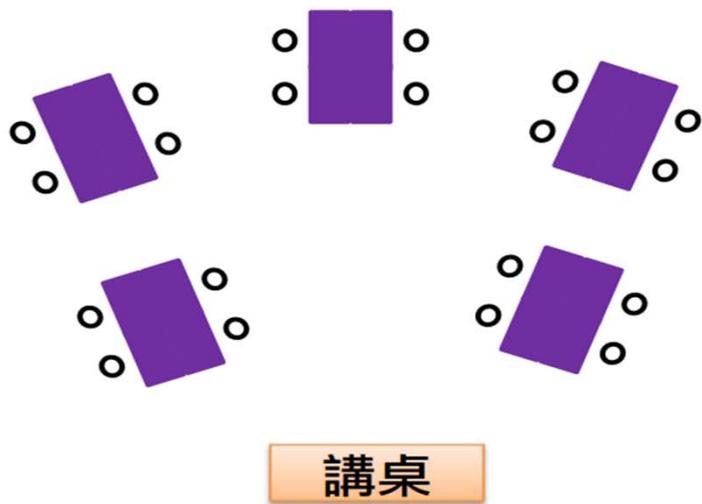
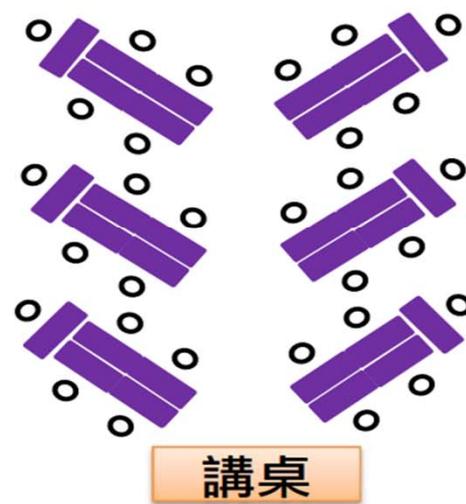


圖1 ㄇ字形座位型態



(a)



(b)

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

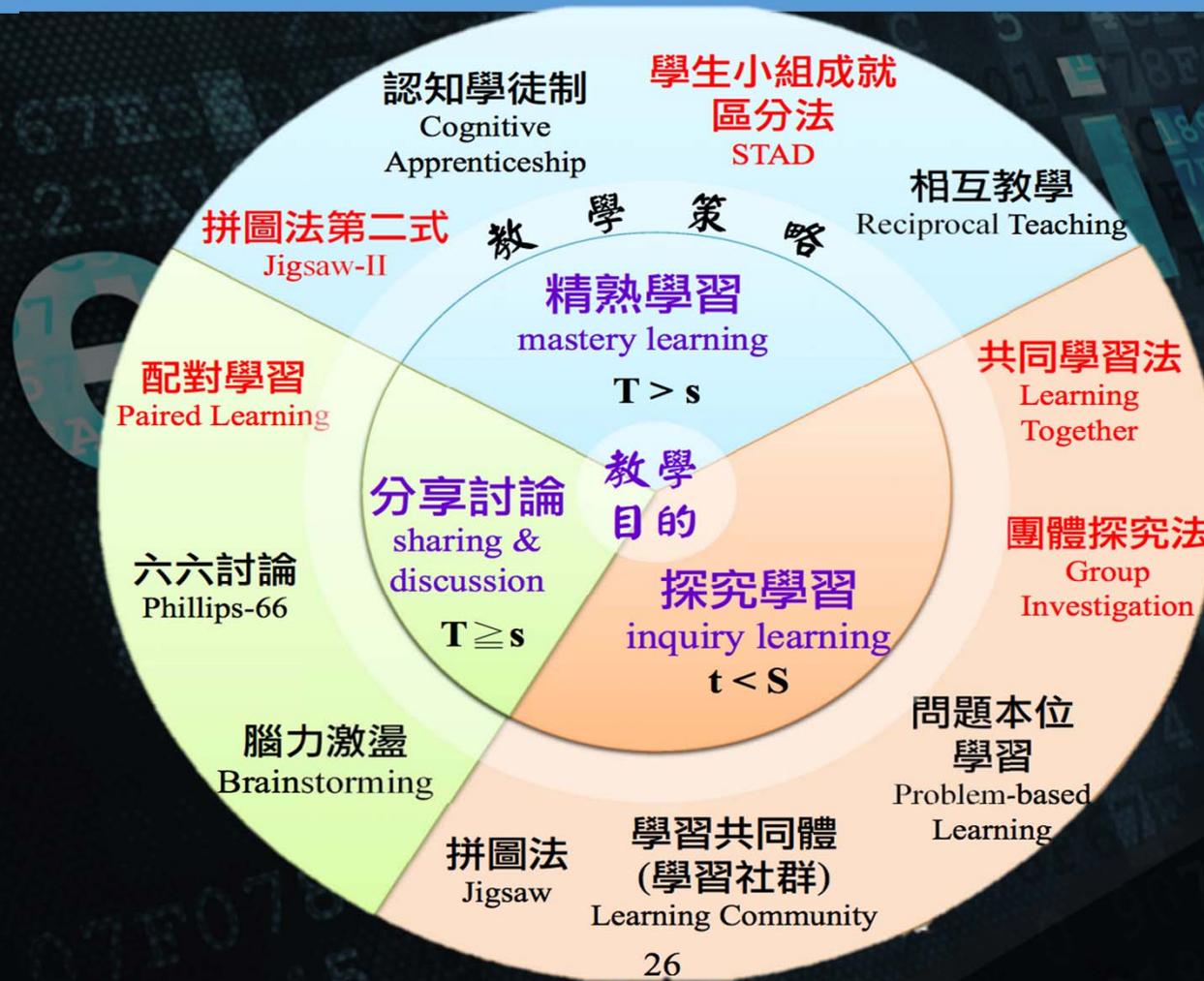
專題研習 (五) 均等成功機會

- 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>

專題研習

課程發展處
主頁

簡單介紹

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。

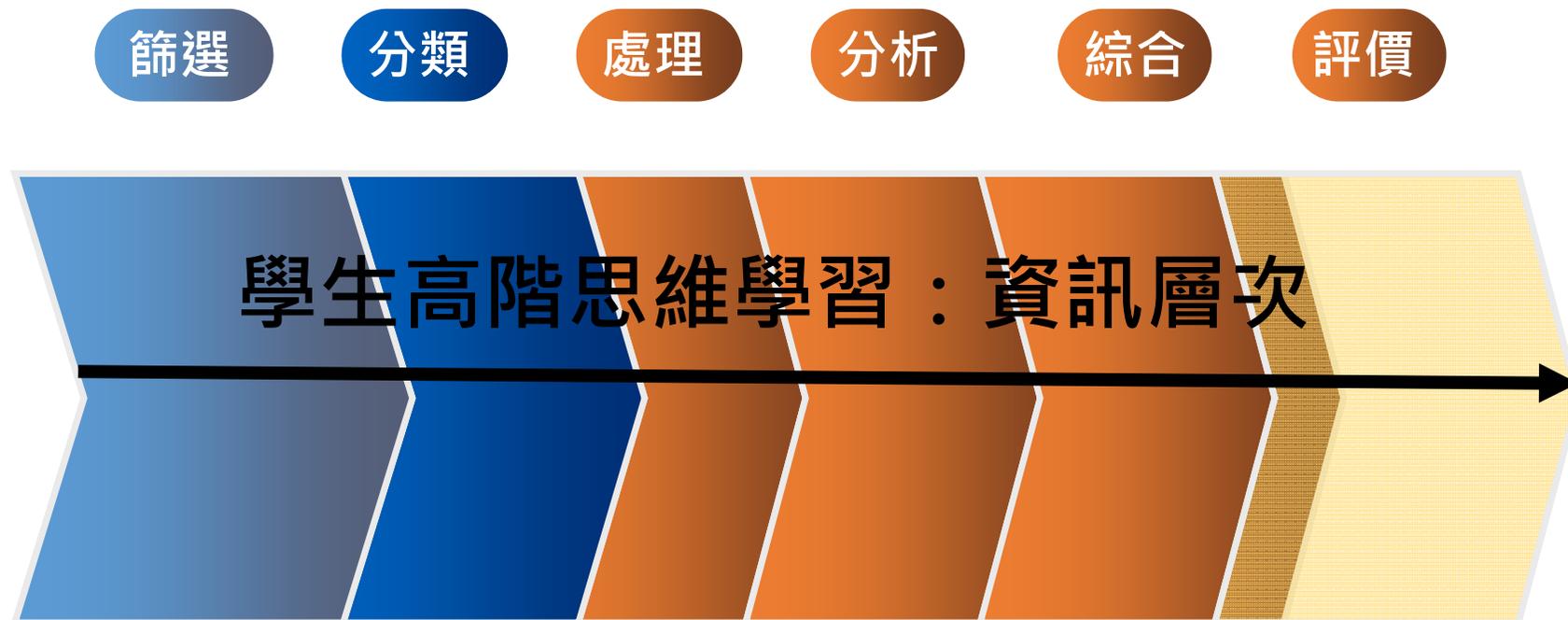
理念

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；
- （協作學習 - 學習管理系統） + （資訊素養 - 尋找資料的技巧）

理想：資訊科技教育學習模式



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



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

- 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

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

Overview of Computer-supported Collaborative Learning System (CSCL)

- CSCW: Computer Supported Cooperative Work
- Introduced by Irene Greif and Paul Cashman in 1984, meaning
- “A set of concerns about supporting **multiple individuals** working together with **computer systems**”
- Can be divided into two main areas, associated with 1) CS and 2) CW, respectively

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

Overview of Computer-supported Collaborative Learning System (CSCL)

Groupware

- Associated with the **CS** part of CSCW
- Defined by Ellis et al. In following way:
- "computer-based systems that **support groups of people** engaged in a common task (or goal) and that provide an interface to a **shared environment**"
- This creates a need for concepts to describe the various aspects of groupware

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

Groupware

- Common task / goal
- Interface to a shared environment
- In addition, because there are more than one users:
 - **Division of labor**, explicit role assignment
 - Awareness of the others who are interacting with the shared environment (often not directly visible)

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

EXAMPLES

- Message systems (e.g. email)
- Multi-user editors
- Group decision support systems (e.g. discussion forums)
- Computer conferencing systems
- Intelligent information sharing systems
- Workflow coordination systems
- Cloud Based Platform

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

Overview of Computer-supported Collaborative Learning System (CSCL)

- Developments in ICT offer **increasing possibilities for collaborative learning**.
- E.g. technology enhanced learning environments can provide advanced means for **the production of knowledge and constructive communication, and interactive and collaborative learning** in (and between) classrooms and between teachers and learners.

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

Overview of Computer-supported Collaborative Learning System (CSCL)

- Computer-supported collaborative learning (CSCL) is considered as one of the **most promising innovations** to **improve teaching and learning** with the help of modern information and communication technology.

(De Corte, 1996; Lehtinen, Hakkarainen & Lipponen, 1998; Verschaffel, Lowyck, De Corte, Dhert & Vandepuut, 1998).

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

Overview of Computer-supported Collaborative Learning System (CSCL)

Bannon' s deconstruction of CSCL

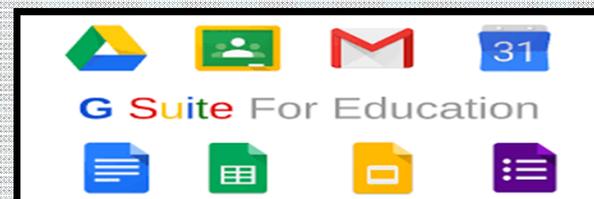
- L: What do people mean by **Learning**?
- CL: What do people mean by **Collaborative Learning**?
- SCL: What do people mean by **Support for Collaborative Learning**?
- CSCL: What do people mean by **Computer Support for Collaborative Learning**?

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：學習管理系統 (LMS)

Google for Education

<https://edu.google.com>



Microsoft o365

<https://login.microsoftonline.com>



HKEdcity VLE

<https://vle.hkedcity.net>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：學習管理系統 (LMS)

Google for Education : <https://edu.google.com>

Transformative tools for your school



Manage your classroom with ease

Create classes, distribute assignments, give quizzes, send feedback, and see everything in one place.



Administer with confidence

Add students, manage devices, and configure security and settings so your data stays safe.



Collaborate anywhere

Co-edit documents, spreadsheets, and presentations in real time.



Manage all your tasks

Build to-do lists, create task reminders, and schedule meetings.



Communicate your way

Connect with email, chat, and video conference.

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：學習管理系統 (LMS)

Google for Education：<https://edu.google.com>

TASKS:

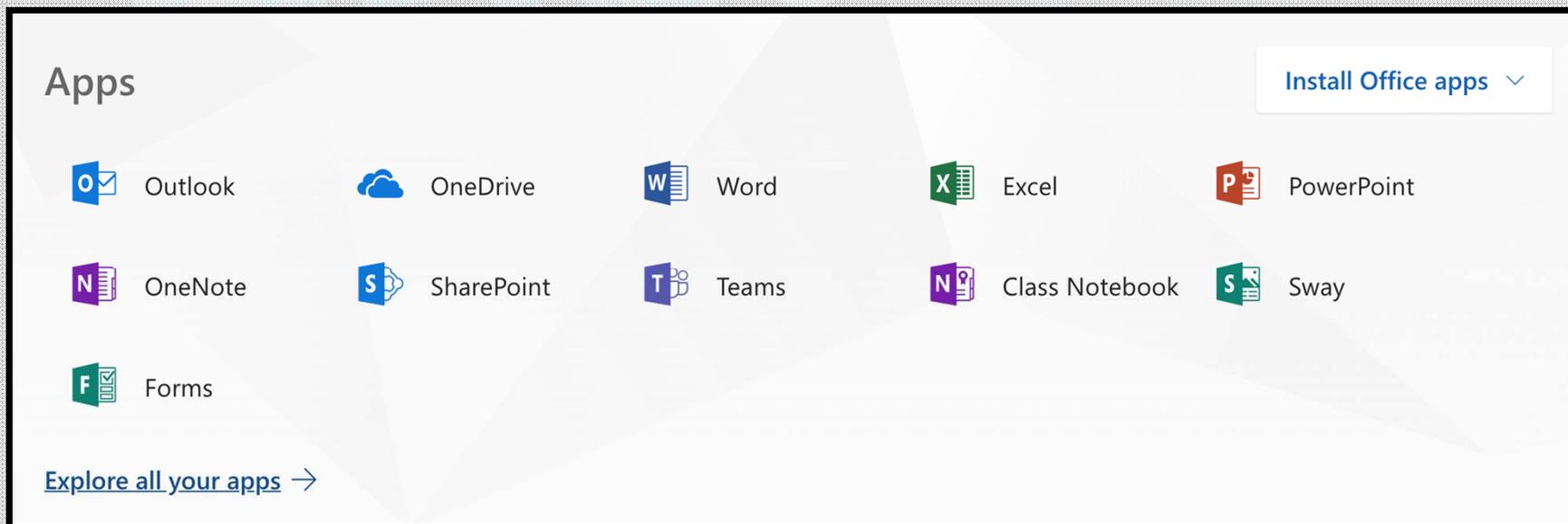
- Google Drive : Shared File
- Google Form : Online Questionnaire
- Google Docs : Coop-Learning

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：學習管理系統 (LMS)

Microsoft o365

<https://login.microsoftonline.com/>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：學習管理系統 (LMS)

Microsoft o365

<https://login.microsoftonline.com/>

TASKS:

- One Drive : Shared Files
- Teams: CSCL Coop Learning

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：學習管理系統

HKEdcity VLE <https://vle.hkedcity.net/>

虛擬學習環境 (Virtual Learning Environment , 簡稱VLE)

The screenshot displays the HKEdcity VLE dashboard. On the left is a vertical navigation menu with icons for Home, Profile, Management, Dashboard, Courses, Calendar, Mailbox, Commons, and Support/Help. The main area is titled '儀表板' (Dashboard) and contains several course cards: '翻轉課堂測試課 FlipSC001', 'Course for Conferences CourseforConferences', 'Pilot Schools Training Course PilotSchoolsTraining', and 'testing testing 2016-17'. A top navigation bar includes language options for '中' (Chinese) and 'Eng' (English), along with a settings icon. On the right side, there is a '要進行' (To Do) section listing tasks such as '成績 Project 1 - proposal', '成績 練習一', '成績 Pre-class Exercise', '成績 Unnamed quiz', and '成績 Assignment 1'. Below this are sections for '即將推出' (Upcoming) and '近期回饋' (Recent Feedback), each with a '檢視月曆' (View Calendar) link and buttons for '開始新課程' (Start New Course) and '檢視成績' (View Grades).

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：學習管理系統

HKEdcity VLE

利用雲端、**開放式標準的虛擬學習環境**（Virtual Learning Environment, VLE），學校可融合並整全地管理**教學、學習、評估、協作、回饋以至學習數據分析**，深化電子學習。

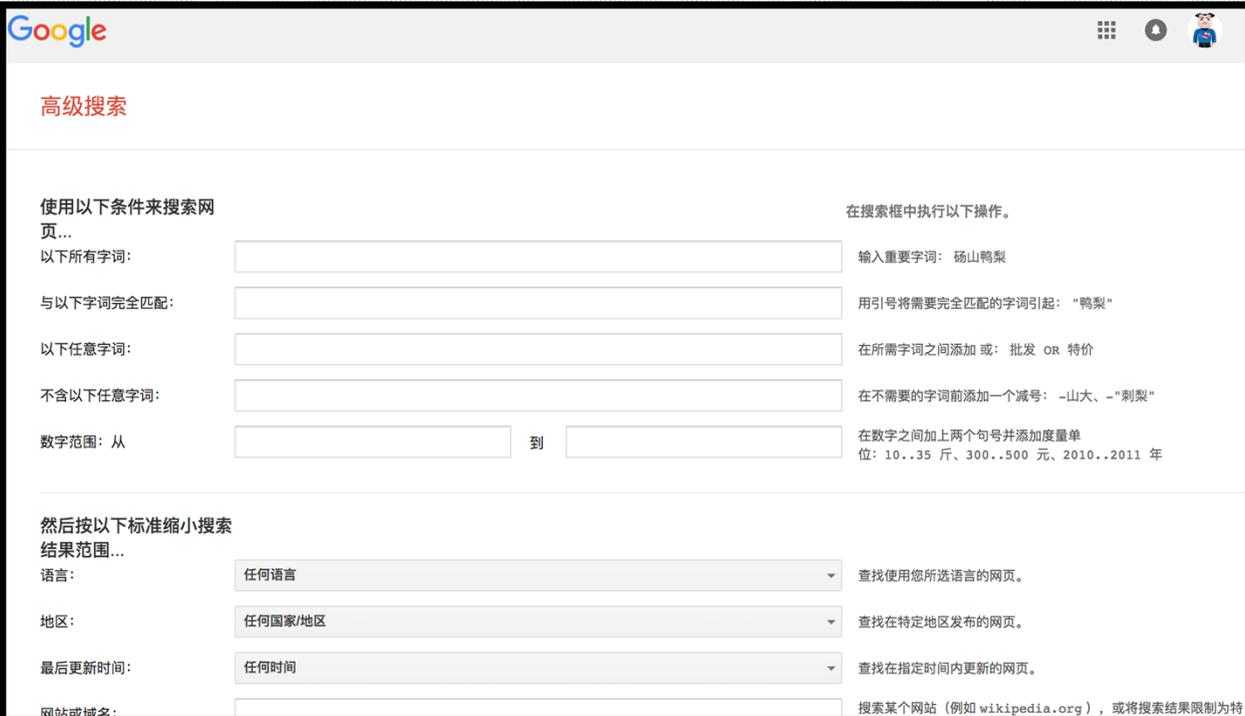
開放式標準學習管理系統

- 專為學界設計的網上系統，助學校融合並整全地管理教學、學習、評估
- 學校可於系統**建構課程和內容**，系統化於全校推展電子學習
- 開放式VLE系統使教師不受平台限制，可靈活匯入 / 出多方教學資源（如校內外教師資源、第三方應用程式及教材）作教學用途
- 學生於系統內完成課業、評估、協作等學習活動並取得回饋，所有**學習歷程和數據由系統完整記錄**，供學校分析及參考

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

GOOGLE 高階搜索：https://www.google.com/advanced_search



The screenshot shows the Google Advanced Search interface. At the top left is the Google logo. Below it, the title '高級搜索' (Advanced Search) is displayed. The main content area is divided into two columns. The left column contains search criteria: '使用以下条件来搜索网页...' (Use the following conditions to search for web pages...), '以下所有字词:' (All the following words:), '与以下字词完全匹配:' (Match the following words exactly:), '以下任意字词:' (Any of the following words:), '不含以下任意字词:' (Do not contain any of the following words:), and '数字范围: 从' (Number range: from) followed by '到' (to). The right column contains instructions: '在搜索框中执行以下操作。' (Perform the following operations in the search box.), '输入重要字词: 杨山鸭梨' (Enter important words: Yangshan Dapili), '用引号将需要完全匹配的字词引起: "鸭梨"' (Use quotation marks to enclose words that need to match exactly: "Dapili"), '在所需字词之间添加 或: 批发 OR 特价' (Add 'or' between words you need: Wholesale OR Special Price), '在不需要的字词前添加一个减号: -山大、-"刺梨"' (Add a minus sign before words you don't want: -Sanda, -"Cili"), and '在数字之间加上两个句号并添加度量单位: 10..35 斤、300..500 元、2010..2011 年' (Add two periods between numbers and add units: 10.35 jin, 300.500 yuan, 2010.2011 years). Below these instructions, there is a section '然后按以下标准缩小搜索结果范围...' (Then narrow down search results according to the following criteria...). This section includes three dropdown menus: '语言:' (Language) set to '任何语言' (Any language), '地区:' (Region) set to '任何国家/地区' (Any country/region), and '最后更新时间:' (Last updated time) set to '任何时间' (Any time). At the bottom, there is a field for '网站或域名:' (Website or domain) with the instruction '搜索某个网站 (例如 wikipedia.org), 或将搜索结果限制为特' (Search for a specific website (e.g., wikipedia.org), or limit search results to specific).

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

GOOGLE高階圖片搜索：https://www.google.com/advanced_image_search



The screenshot displays the Google Advanced Image Search interface. At the top left is the Google logo. Below it, the title "高級圖片搜索" (Advanced Image Search) is shown in red. The main section is titled "使用以下條件來搜索圖片..." (Use the following conditions to search for images...). It contains four search criteria, each with a text input field and a corresponding instruction:

- 以下所有字詞:** (All of the following words) with a text box and instruction: "在搜索框中執行以下操作。" (Perform the following operations in the search box).
- 與以下字詞完全匹配:** (Exactly match the following words) with a text box and instruction: "輸入重要字詞：冬季白霜" (Enter important words: winter frost).
- 以下任意字詞:** (Any of the following words) with a text box and instruction: "用引號將需要完全匹配的字詞引起：'霜花'" (Use quotes to enclose words that need to match exactly: 'frost flowers').
- 不含以下任意字詞:** (None of the following words) with a text box and instruction: "在所需字詞之間添加 或：樹木 OR 種子 OR 草" (Add 'or' between the words you need: trees OR seeds OR grass).

Below this section, there is a sub-section titled "然後按以下標準縮小搜索結果範圍..." (Then narrow down search results by the following criteria...). It includes four filter options:

- 圖片尺寸:** (Image size) with a dropdown menu set to "任意尺寸" (Any size) and instruction: "查找所需任意尺寸的图片。" (Find images of any size you need).
- 宽高比:** (Aspect ratio) with a dropdown menu set to "任意宽高比" (Any aspect ratio) and instruction: "指定圖片的形狀。" (Specify the shape of the image).
- 圖片顏色:** (Image color) with radio buttons for "任意顏色" (Any color), "全彩圖片" (Full color image), "黑白圖片" (Black and white image), "透明" (Transparent), and "特定顏色:" (Specific color) with a red color swatch. Instruction: "查找帶有首選顏色的圖片。" (Find images with the preferred color).
- 圖片類型:** (Image type) with a dropdown menu set to "任意類型" (Any type) and instruction: "限制查找的圖片類型。" (Limit the type of images you search for).

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

GOOGLE高階視頻搜索：https://www.google.com/advanced_video_search



The screenshot shows the Google Advanced Video Search interface. At the top left is the Google logo. Below it, the title "高級視頻搜索" (Advanced Video Search) is displayed in red. The main search area contains several input fields and instructions:

- 查找包含以下关键字的视频** (Find videos containing the following keywords):
 - 包含所有这些字词:** (Include all these words): Input field with example text "输入重要字词: 教学技巧" (Enter important words: Teaching tips).
 - 包含与此完全匹配的字词或词组:** (Include words or phrases that match exactly): Input field with example text "用引号将需要完全匹配的字词引起: '速读'" (Use quotes to enclose words that need to match exactly: "Speed reading").
 - 包含以下任意字词:** (Include any of the following words): Input field with example text "在所需字词之间添加 或: 儿童 OR 成人" (Add OR between the words you need: Children OR Adults).
 - 不包含以下字词:** (Exclude the following words): Input field with example text "在不需要的字词前添加一个减号: -拼音" (Add a minus sign in front of the words you don't want: -Pinyin).
- 然后在以下标准缩小搜索结果范围...** (Then narrow down search results by the following criteria...):
 - 语言:** (Language): Dropdown menu set to "任何语言" (Any language). Instruction: "查找使用您所选语言的网页。" (Find web pages that use the language you selected).
 - 时长:** (Duration): Dropdown menu set to "时长不限" (No duration limit). Instruction: "指定您要搜索的视频时长。" (Specify the video duration you want to search for).
 - 日期:** (Date): Dropdown menu set to "任何时间" (Any time). Instruction: "查找在指定时间内更新的网页。" (Find web pages updated within the specified time period).
 - 品质:** (Quality): Dropdown menu set to "质量不限" (No quality limit). Instruction: "仅限高质量视频。" (High quality videos only).

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

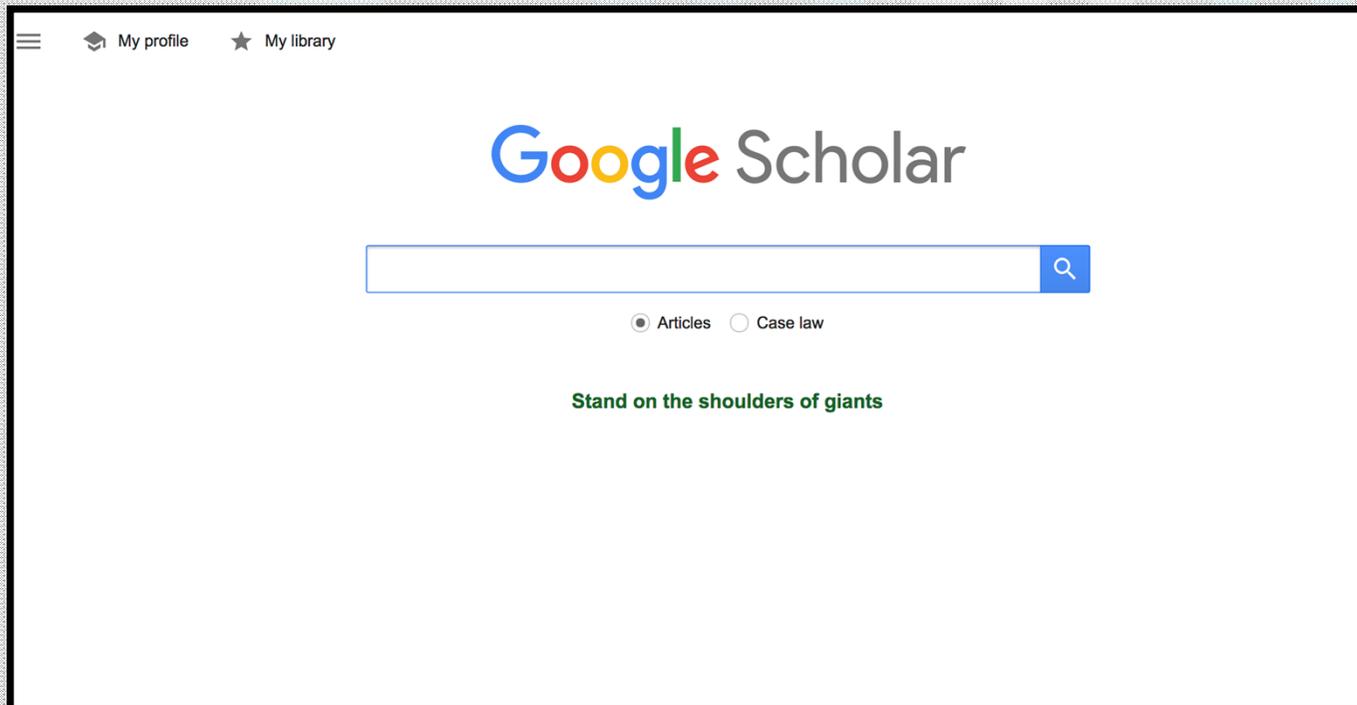
GOOGLE高級圖書搜索：https://books.google.com/advanced_book_search

The image shows the Google Books Advanced Search page. The header includes the Google logo and 'Google 图书' (Google Books) with the Chinese characters '谷歌' (Google) below it. The page title is '高级图书搜索' (Advanced Book Search) and there is a link to 'Google 大全' (Google All) in the top right corner. The search results section shows '10 条结果' (10 results) and a 'Google 搜索' (Google Search) button. The search criteria are listed on the left, and the corresponding input fields are on the right. The criteria include: '搜索:' (Search) with radio buttons for '所有图书' (All books), '部分预览和全书浏览' (Partial preview and full text view), '仅限全书浏览' (Full text view only), and '仅限 Google 电子书' (Google eBooks only); '内容:' (Content) with radio buttons for '所有内容' (All content), '图书' (Books), and '杂志' (Magazines); '语言:' (Language) with a dropdown menu set to '任何语言' (Any language); '名称:' (Title) with a text input field and an example '例如：文学' (e.g., Literature); '作者:' (Author) with a text input field and an example '例如：罗贯中' (e.g., Luo Guanzhong); '出版商:' (Publisher) with a text input field and an example '例如：清华大学出版社' (e.g., Tsinghua University Press); '出版日期:' (Publication date) with radio buttons for '返回任意时间出版的内容' (Return content published at any time) and '返回以下期间出版的内容' (Return content published during the following period), and a date range input field with an example '例如 1999 年至 2000 年，或 1999 年 1 月至 2000 年 12 月' (e.g., 1999 to 2000, or January 1999 to December 2000); 'ISBN' with a text input field and an example '例如：0060930314' (e.g., 0060930314); and 'ISSN' with a text input field and an example '例如，0161-7370' (e.g., 0161-7370).

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

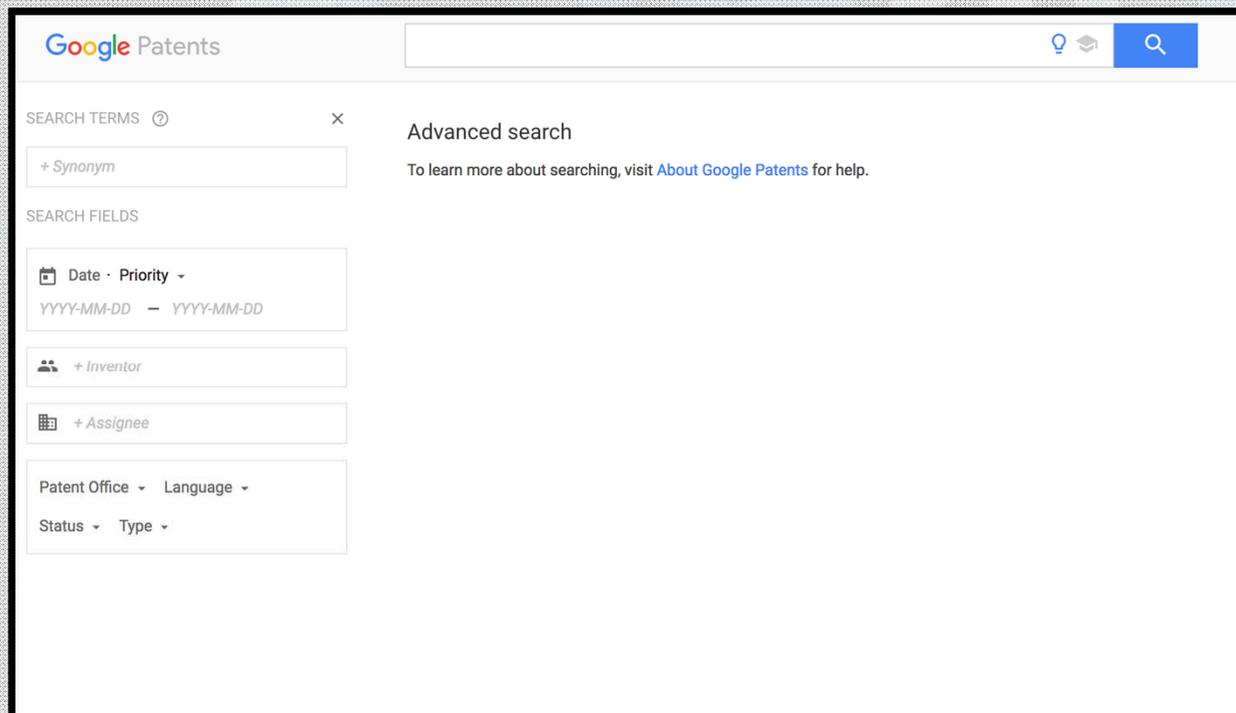
GOOGLE 學術搜索：<https://scholar.google.com/>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

Google Patents Advanced Search : <https://patents.google.com/advanced>

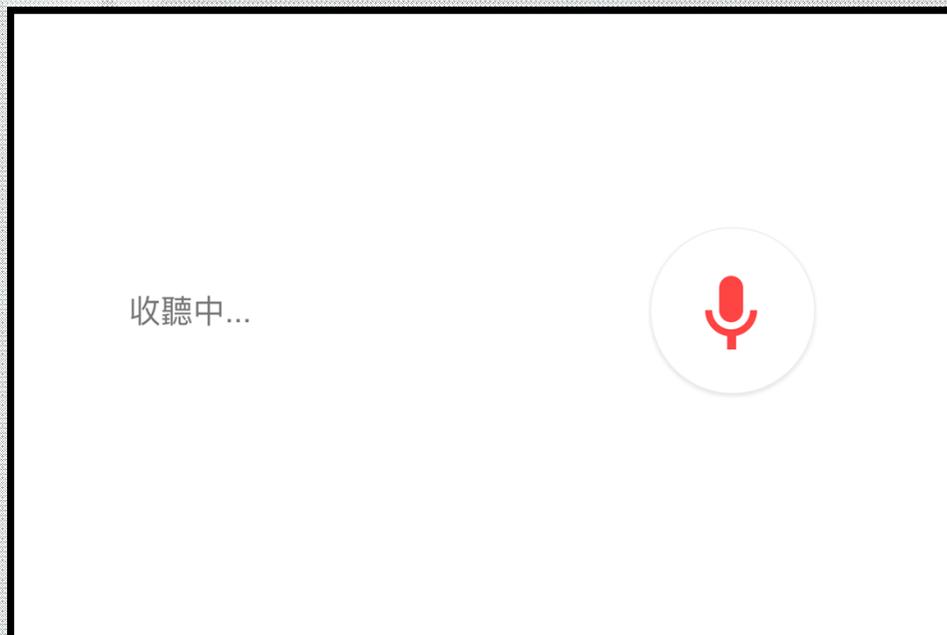


The screenshot displays the Google Patents Advanced Search page. At the top left, the 'Google Patents' logo is visible. A search bar is located at the top right. Below the logo, the 'SEARCH TERMS' section includes a search box with the placeholder text '+ Synonym'. The 'SEARCH FIELDS' section contains several filter options: 'Date · Priority' with a calendar icon and a date range 'YYYY-MM-DD - YYYY-MM-DD'; '+ Inventor' with a person icon; '+ Assignee' with a grid icon; 'Patent Office' and 'Language' with dropdown arrows; and 'Status' and 'Type' with dropdown arrows. The main content area is titled 'Advanced search' and includes a link to 'About Google Patents for help'.

香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

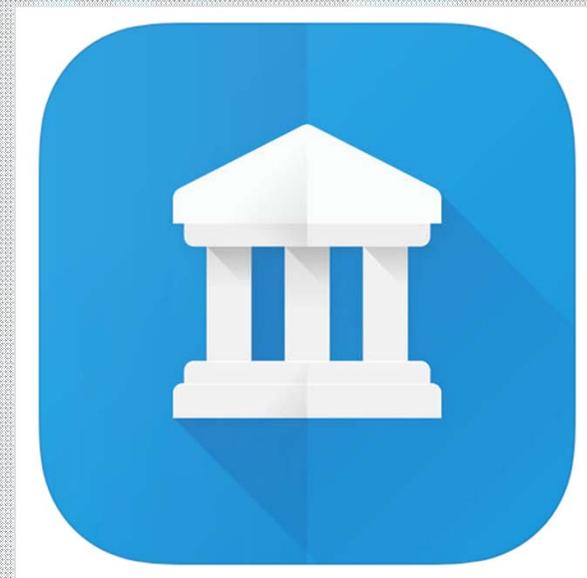
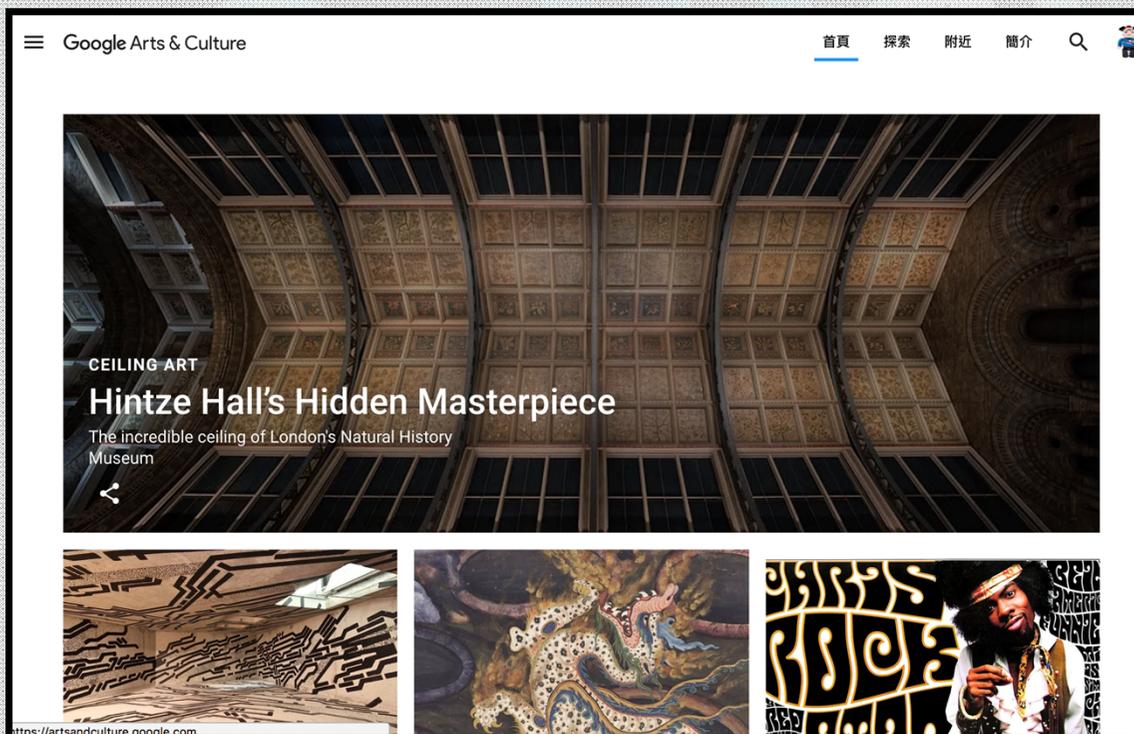
Google VOICE Search : <https://www.google.com/>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

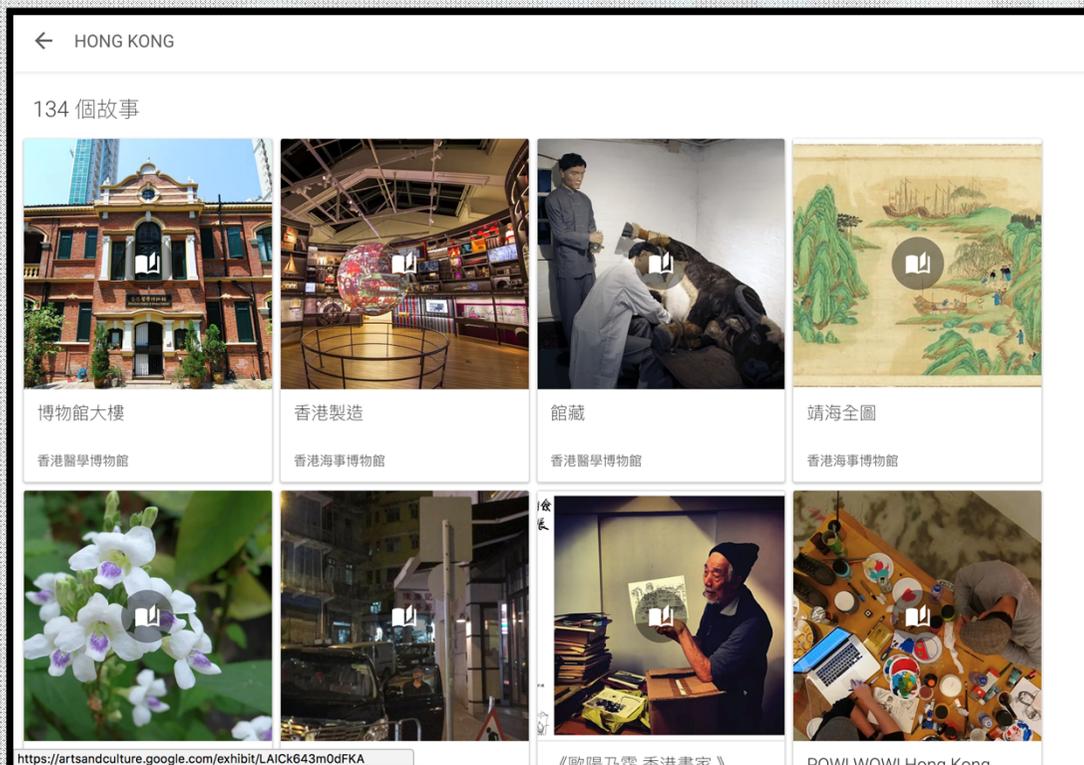
Google Arts & Culture : <https://artsandculture.google.com/>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

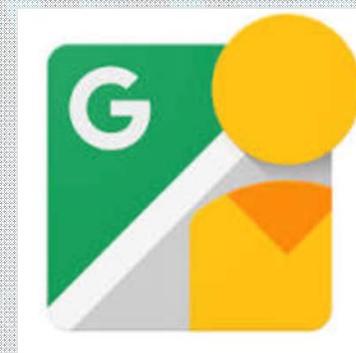
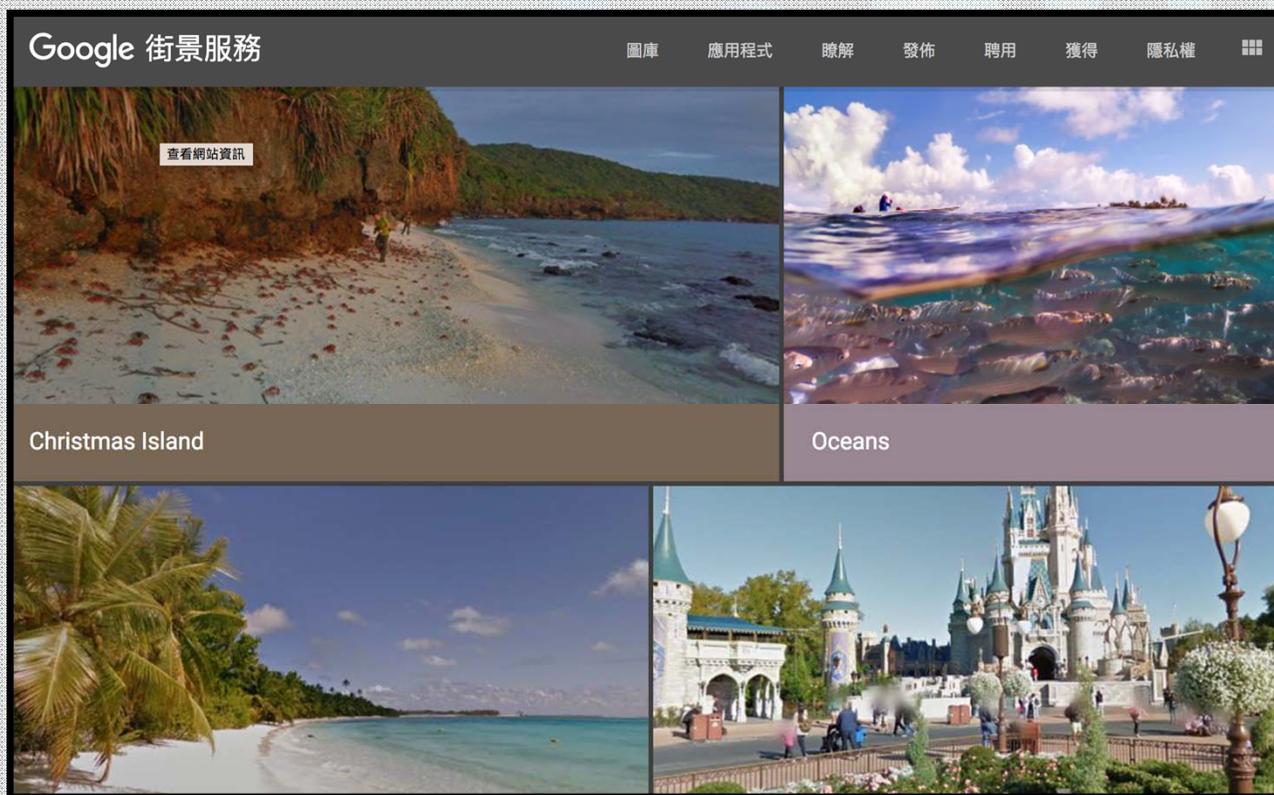
相關網絡平台及工具：高階搜尋技巧

Google Arts & Culture: <https://artsandculture.google.com/>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

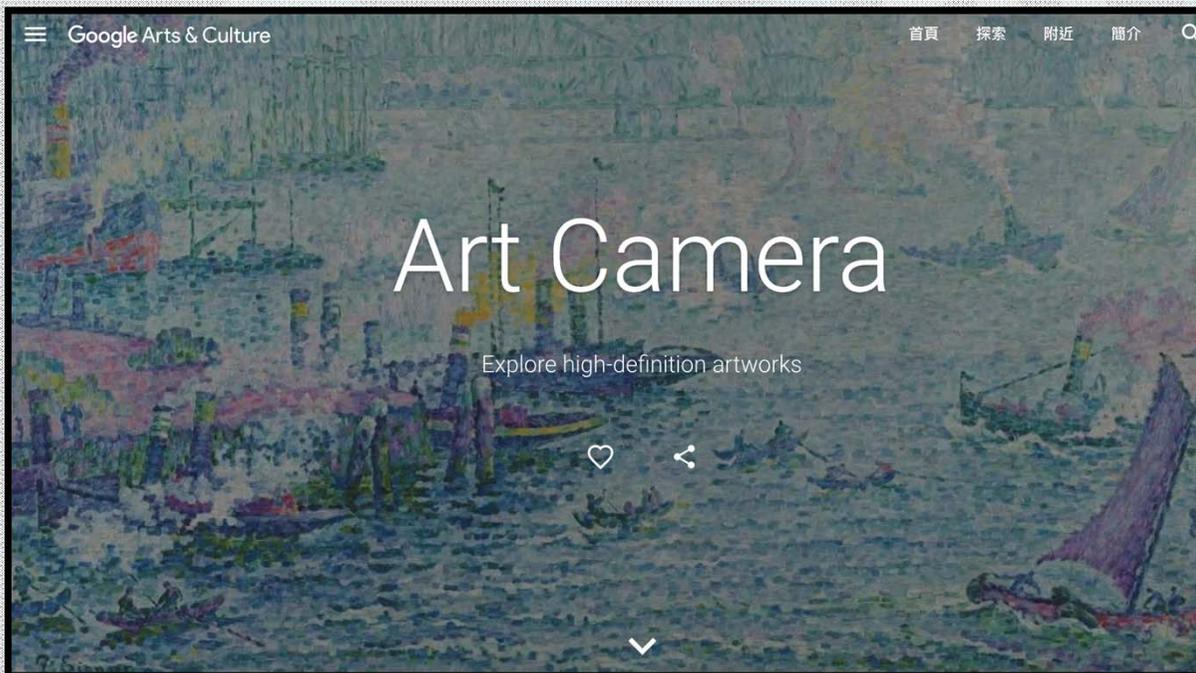
- 以點為本資料 -- Google街景服務：<https://www.google.com/streetview/>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

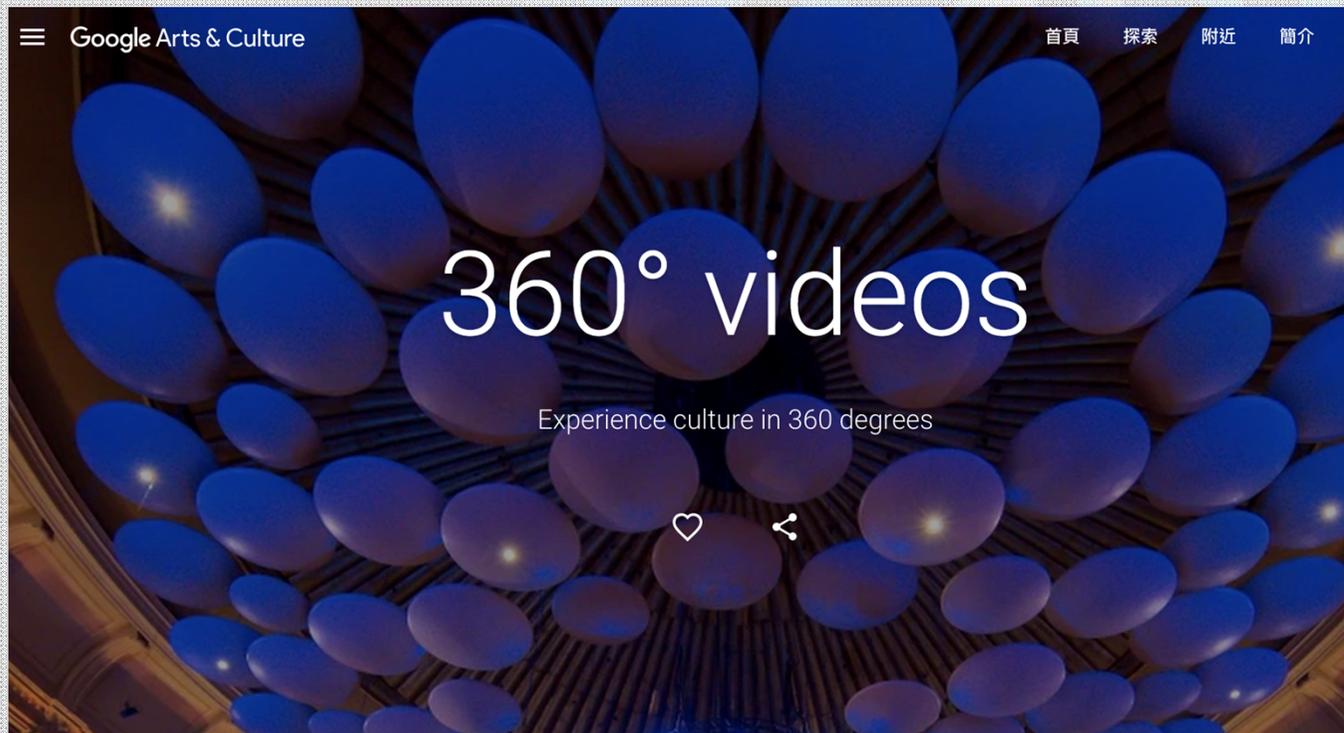
- 以點為本資料 -- Art Camera Explore high-definition artworks

<https://artsandculture.google.com/project/art-camera>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

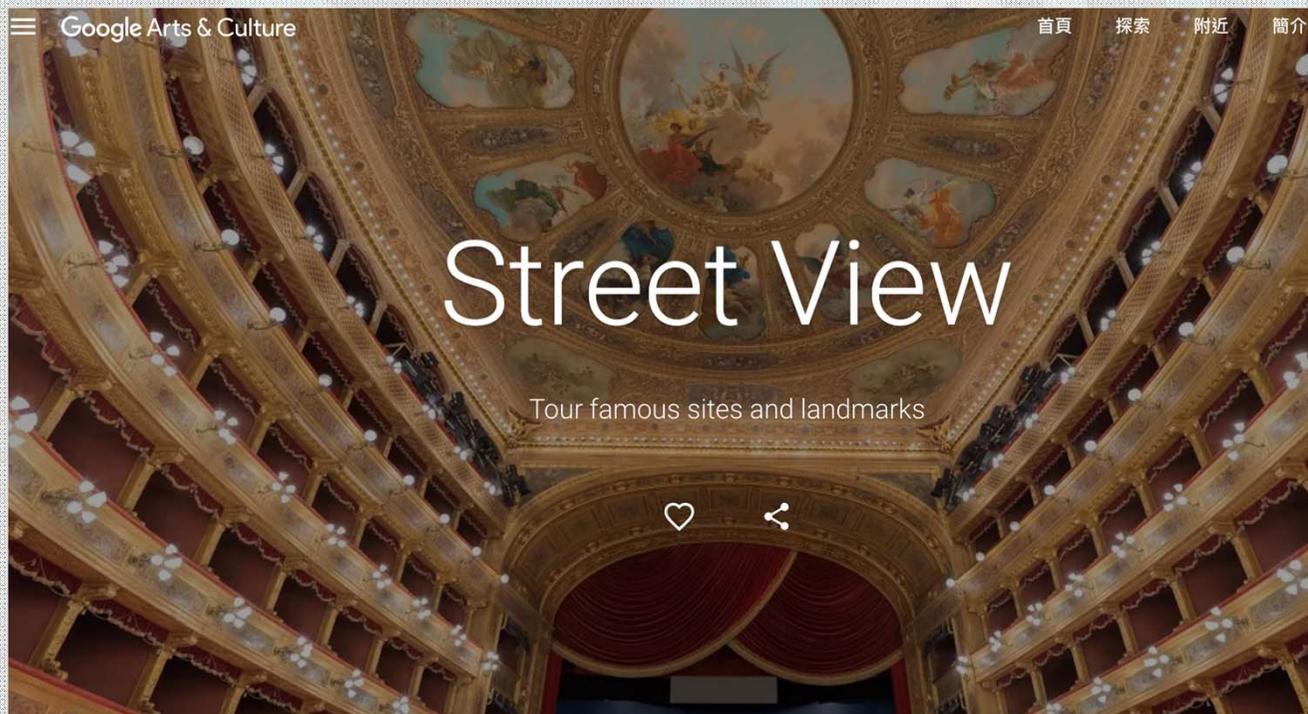
- 以點為本資料 -- 360° videos Experience culture in 360 degrees
<https://artsandculture.google.com/project/360-videos>



香港學生資訊素養 類別二：一般的資訊素養能力

- 以點為本資料 -- Street View Tour famous sites and landmarks

<https://artsandculture.google.com/project/street-view>



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**；

探究式學習及專題研習的良好活動設計

小學專題研習示例

跨科目專題研習計劃

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

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。

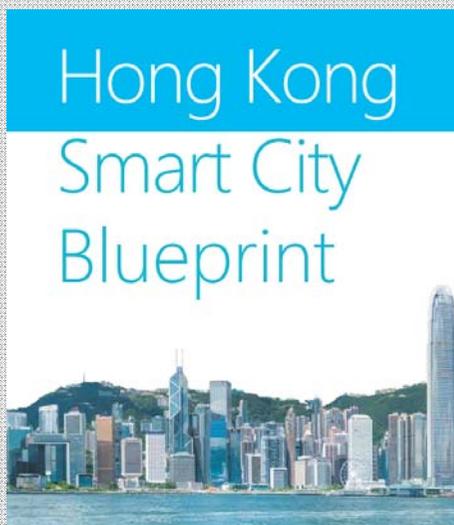
靈活的實施模式：

- 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/kia/technology-edu/resources/Green_House_Chin.pdf

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



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>

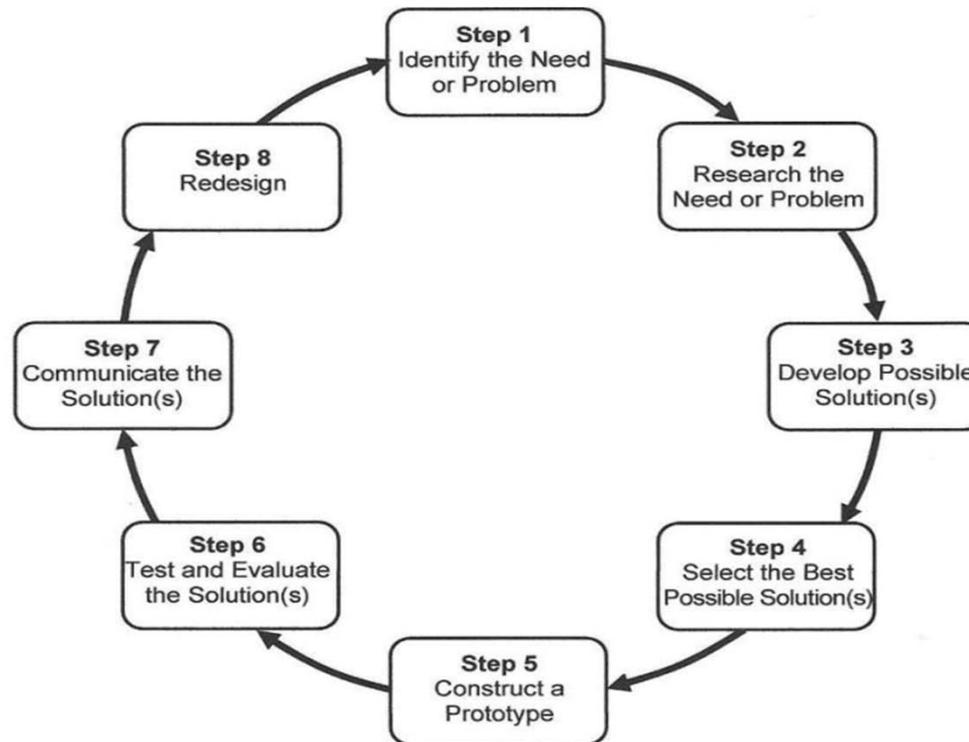
探究式學習及專題研習的良好活動設計

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

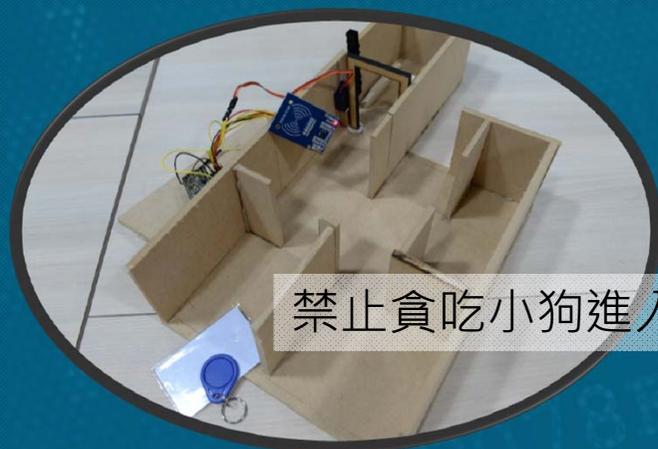
例子：智能家居產品（STEM – IoT）



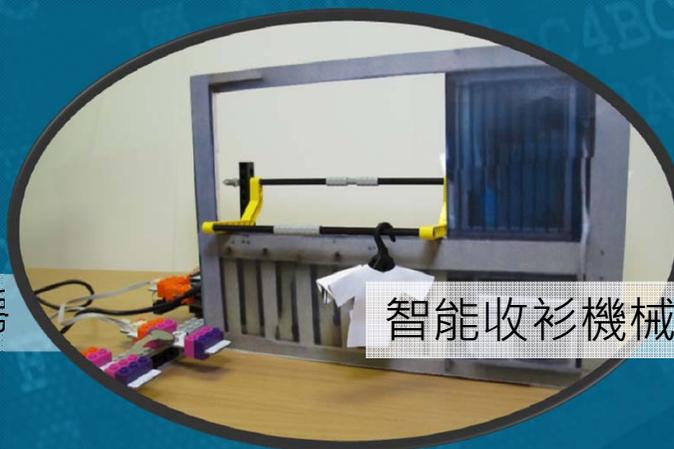
晴天娃娃



體感枱燈



禁止貪吃小狗進入廚房



智能收衫機械臂

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

智慧市民相關

探究式學習

中學 改善長者生活質素 Improve Elderly Living Standard

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=UJ3gIyjlwPk • 長者貧窮:無依 https://www.youtube.com/watch?v=RB2IivwGgR <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解香港貧窮老人生活素質 ➤ 掌握他們生活有什麼需要 <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	

4) 課業討論

課程習作講解

就**免費資訊科技工具**及**電子資源**，簡述如何能**有效提升專題研習效能**。
(參考：習作工作紙)

- 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

完成後請於 __ 月 __ 日前，把檔案以附件型式電郵到：
eltraining@eee.hku.hk ; manhw@hku.hk

檔案名 = 電郵標題名 = (XXX_HKU_IBLPBL_AB)

導師聯絡

Email : manhw@hku.hk
Mobile : 6112 2400