

常識科理念架構的實踐 生物與環境

梁麗嬋

常識科理念架構的實踐

摘要



- 透過小學六年級「生物與環境」單元設計作例子，介紹常識科理念架構及概念圖。運用理念架構及概念圖，表達課程的設計不是以知識內容為依據，而是以單元活動設計、基本概念及單元目標為主，以便學生從活動中學習，掌握共通力、基本概念和培養道德價值觀。實踐過程，體驗常識科理念架構和概念圖能有效協助推行課程改革。此外，透過多個概念圖勾劃常識科部份課程理念，以引發大家思考常識科的課程設計與推行方向。

前言

本文並非基於學術的研究或是有系統的數據搜集，而是基於教學的實踐、個人對教育的體驗、教育理論的理解和運用等，過程中不斷反思建構而來。我們教育孩子有以下信念。

人本精神：我們以學生為本，學生的未來是我們關注的。為孩子的未來打好基礎是我們的責任。孩子潛能無限而富想像力，從孩子的角度思想，別有洞天。我們從欣賞、情意教育、移情共感的角度與學生溝通，引導孩子從不同角度看待人與物，達至快樂地、融洽地與人與物共處。

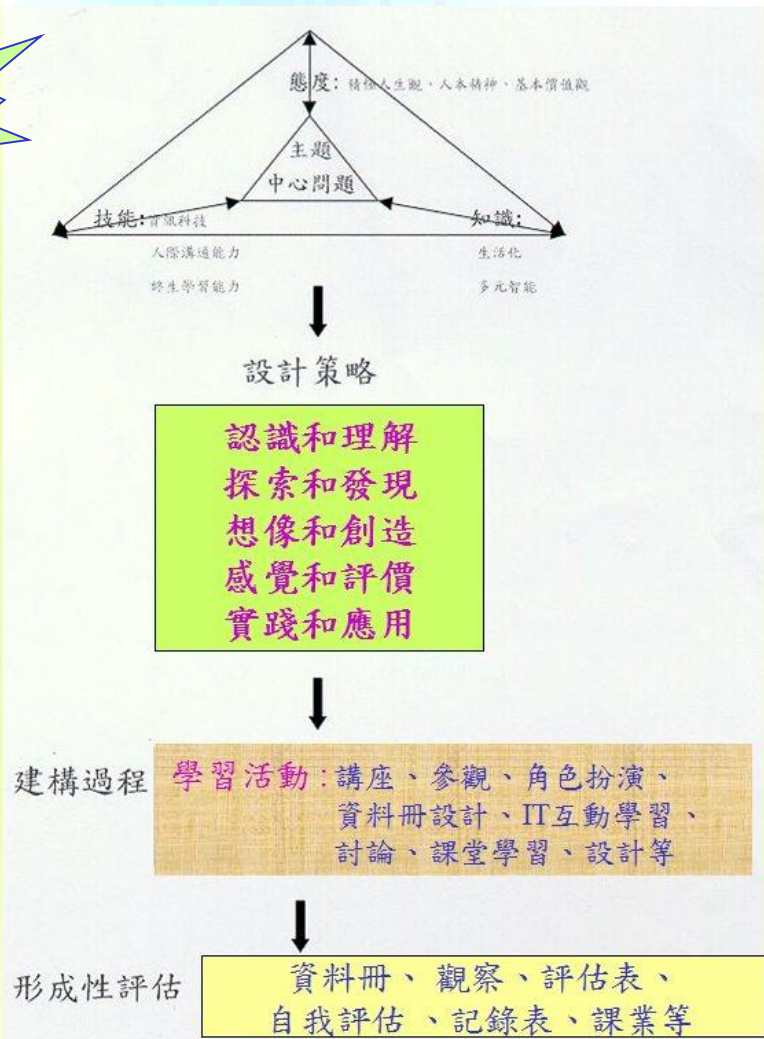
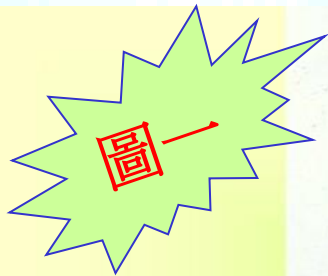
建構主義：孩子對事物的概念由經驗、學習、生活而來。人的思維是立體、多維空間的。孩子們較難將已有概念構成有意義而鞏固的概念，因此，教育工作者的角色是幫助孩子建構較清晰的基礎概念。老師倘若能掌握清晰的概念，運用圖像、思考擴散圖、心智圖（Mind map）（註1）等思考，並掌握建構主義的精粹，更能協助孩子建構主題概念。

從活動中學習：孩子最難忘的是一些快樂、與別不同而具體的生活片段。教師尚能將知識有系統溶入單元活動中，更能引發學習興趣，單元概念更深刻。

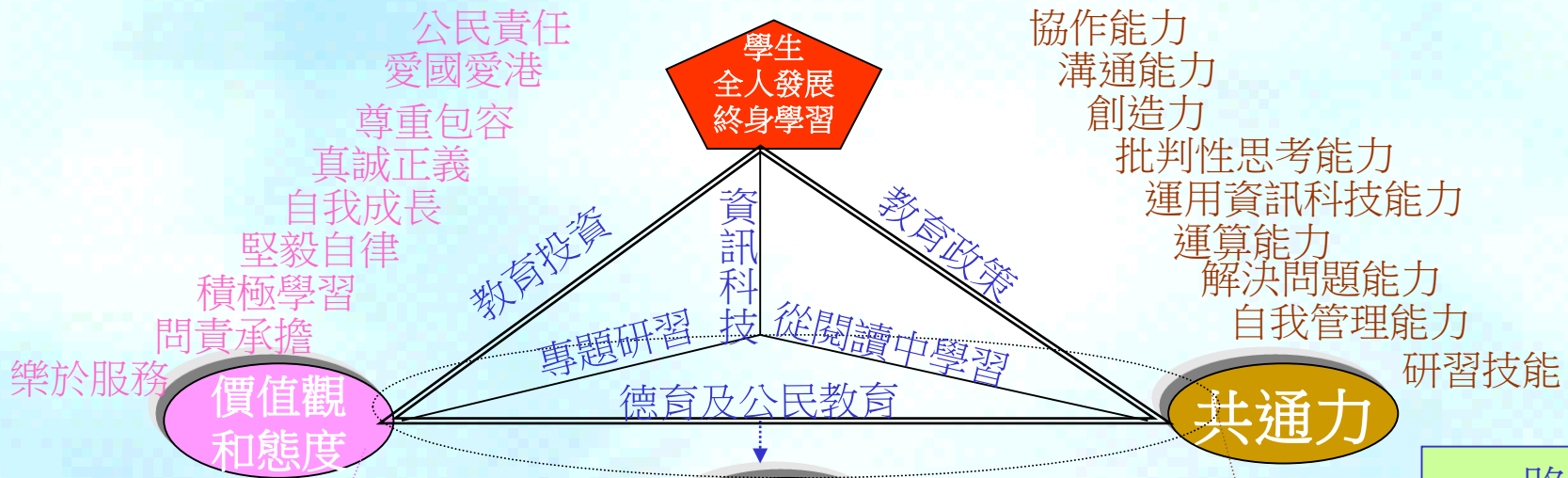
提供精博學習機會：我們認為在現今知識爆炸的環境下，要提供學生基本知識概念，讓基礎知識像滾雪球般，愈滾愈大。滾動的動力主要在於引發興趣、好奇心、創造力、方向感、成就感等心態與共通力，而學生的道德價值觀決定雪球滾動的方向。在實踐中體驗要達到學生對事物概念的短暫認識和理解不困難，困難在於再深層次的學習，達至牢牢的掌握並運用出來。因此，除了培養學生認識和理解廣博的概念外，還要深入透過探索和發現、想像和創造、感覺和評價、實踐和應用五大教學策略進行教學設計，深入學習一些單元。

實踐中的常識科理念架構

筆者於1999年參加常識科校本課程設計，並構思運用以下理念架構圖(圖一)：

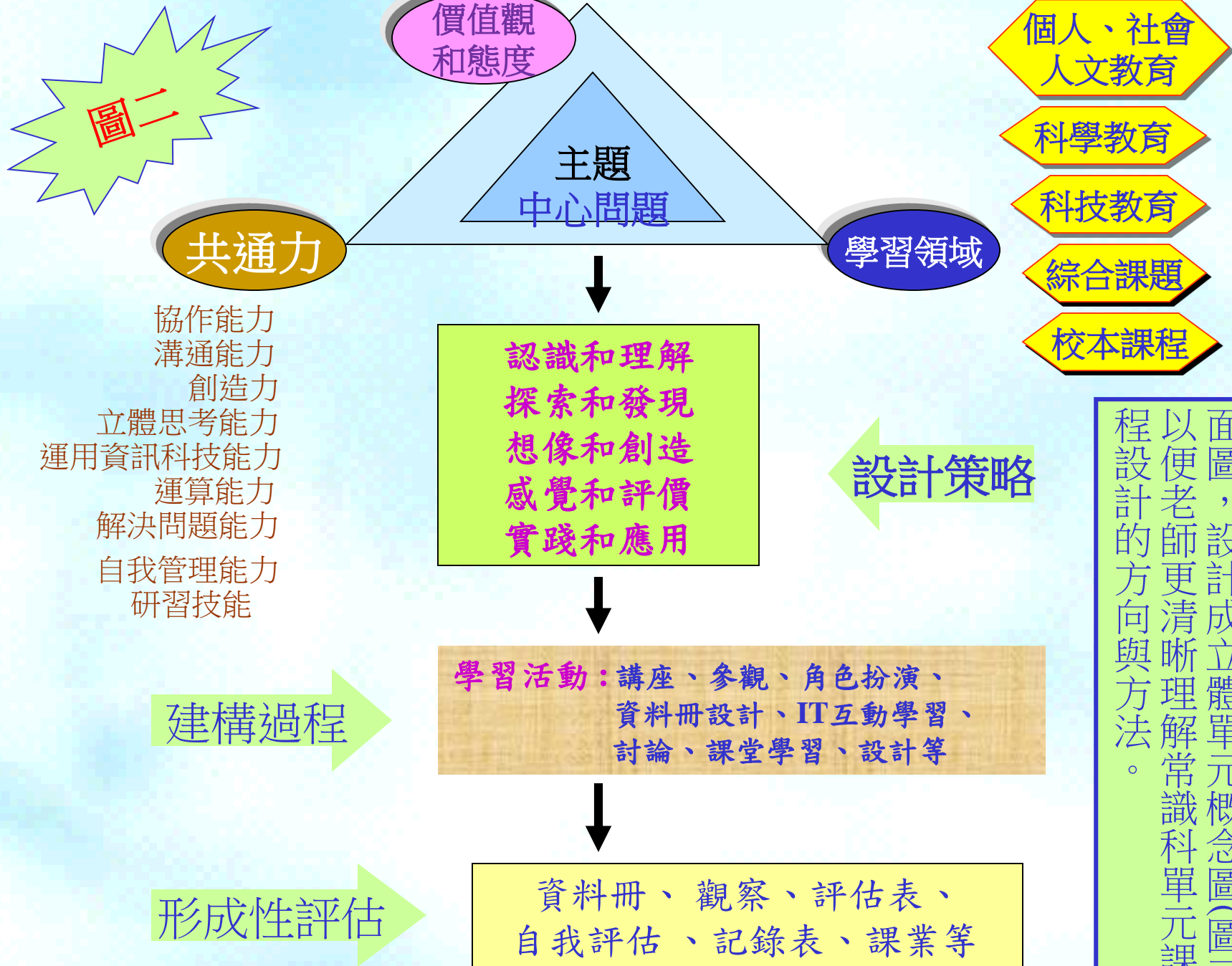


圖一
常識科理念架構圖初稿
運用此理念架構，老師們很快能掌握設計方法和重點，成功運用設計策略於校本課程設計上。



二零零一年ENB發表各科課程發展路向建議，筆者根據教署建議（註2），將常識科理念架構圖作了一些修訂。

筆者對教署課程發展未來路向的理解圖



筆者將常識科理念架構圖作了修改(圖二)，並根據常識科理念架構平面圖，設計成立體單元概念架構圖(圖三)以便老師更清晰理解常識科單元課程設計的方向與方法。

常識科單元 理念架構

圖三



主題

中心問題

價值觀
和態度

共通力

學習領域

陳展

資料冊
設計

總結

探究
活動

角色
扮演

參觀

講座

其他

討論

課堂
學習

紙筆測考

觀察紀錄

檢討訪問

自評互評

工作成果

感覺和評價

想像和創造

實踐和應用

探索和發現

認識和理解

健康生活
自我成長

問責承擔
樂於服務

關心時事

認識社會

熱愛祖國

環保意識
探究精神

協作能力
溝通能力
創造力

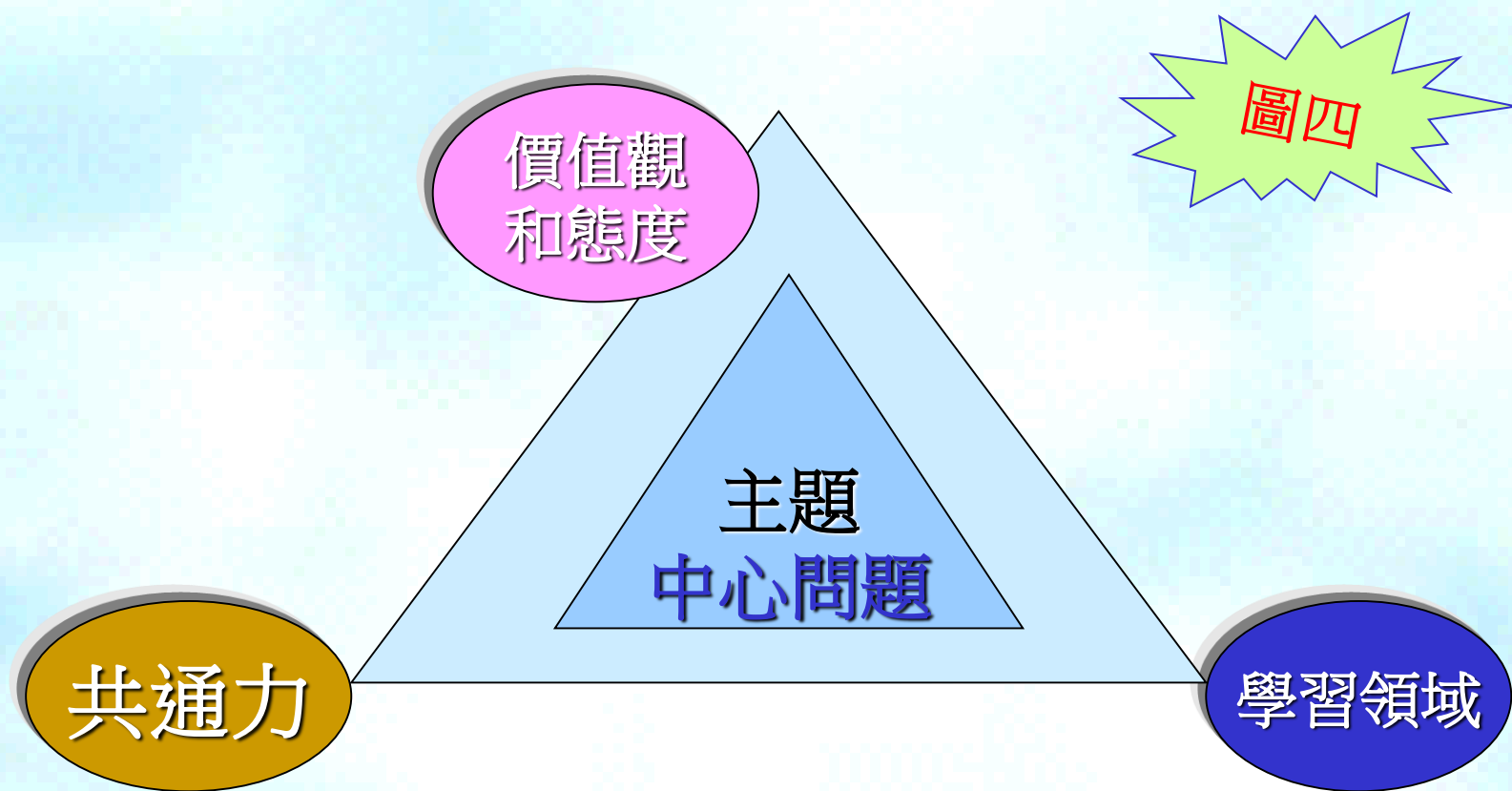
立體思考能力
運用資訊科技能力

運算能力
解決問題能力

自我管理能力和

研習技能

根據理念架構圖，單元設計以學生的興趣和需要為主，首先確立一個清晰的主題，然後找出學生想了解的中心問題，再根據三方面主要目標：學習領域、共通力、價值觀製訂單元的具體目標(圖四)。



有了目標，我們就根據認識和理解、探索和發現、想像和創造、感覺和評價、實踐和應用（註3）五個設計策略進行具體而深入的活動設計(圖五)

設計策略

圖五

興 趣	↔	認識和理解
好奇心	↔	探索和發現
創造力	↔	想像和創造
認同感	↔	感覺和評價
成就感	↔	實踐和應用

設計策略五大向
度各有重點和功
能如(圖六)。

設計策略五大取向：

圖六

認識和理解

概念、基本知識、重點、精博、多角度、
引發學習動機、發現和提出問題、腦震盪法等

探索和發現

主動、契而不捨、邏輯思維、假設、驗證、
辯論、推理、歸納、深究、個案研究等

想像和創造

聯想力、角色代入感、流暢、變通、獨特、
敏銳、精進、想像心、挑戰心、好奇心等

感覺和評價

欣賞、包容、多角度、感受、愛、
客觀持平、尊重、公正、恰當、評鑑等

實踐和應用

平實可行、手腦並用、持久、自願、有用等

認識和理解：根據鄭美紅博士對建構主義學習的理論(圖七)(註4)，學生對事物都有一些概念，包括「另有概念」、「迷思概念」和「已有概念」，教師的角色是透過教學策略改變學生的另有概念，澄清迷思概念和建立基本知識概念。教學設計中，老師倘若多用腦震盪法、討論、提問等方法，找出孩子的學習需要，協助他們建立較清晰準確的概念。此外，教學過程，多加入學習活動，引發學習動機，更能誘發學生學習興趣，建立和重整基本概念。

探索和發現：孩子的好奇心特強，他們對一些未知的事物或實驗甚感興趣，讓他們尋找資料答案，或透過實驗可訓練他們的邏輯思維、歸納、推理能力和自我成就感，老師的角色是培育學生能主動、鏗而不捨地探究。

想像和創造：孩子富想像和創造力，透過活動或作業設計讓孩子們發揮創意思考及想像力。老師宜從孩子的角度，欣賞和肯定他們的意念，發展他們的想像和創造力。

感覺和評價：孩子們亦需要別人的認同和讚賞，讓孩子們表達他們對事對物的意見，協助建立自信，能強化他們被認同的感覺，學習表達變得有意義。感覺和評價能反映孩子的道德價值觀，老師宜輔導孩子從多角度思考問題，欣賞別人和包容差異，雖然要有批評思考能力，但宜注意態度恰當和尊重別人。

實踐和應用：根據五官學習法(註5)「我聽過的很快就忘了，我看過的很快就記住了，我做過的我很快就會了。」因此，一個課程完結之時，能有一些學生作品或製成品，反映所掌握運用的，比紙筆考試的成績更能表達他們所學，亦能體現學生的成就感。

- 找出學生的已有概念
- 教學時顧及學生的已有概念
- 給與學生思考的機會
- 澄清學生的概念

- 刺激學習者思考和討論
- 監察概念上的轉變過程
- 鼓勵學生發問，主動學習
- 協助學生驗證概念，並學以致用

- 承認學生已有的概念
- 協助學生改變已有的概念
- 協助學生為自己的學習過程負起更大責任
- 協助學生把有關的概念連接起來
- 協助學生學以致用

圖六

教學策略

教師角色

老師應有的觀念

- 重視師生、學生與學生之間的交流
- 鼓勵學生參與討論和培養他們勇於發問的學習精神

重視交流

建構主義學習觀與科學教學法
鄭美紅博士 1/2002

學生對科學的概念

- 「另有概念」
- 「迷思概念」
- 「已有概念」

協助學生學以致用

鼓勵學生負起更大的學習責任

改變學生的另有概念

改變原有概念的方法

- 教師提問
- 讓學生提問
- 要求學生估計實驗的結果

- 利用實例教學
- 從實證開始，澄清直覺常識
- 將現有概念運用到新問題上
- 找出知識概念在不同情況下的適用程度及可行性

- 在課堂中主動思考
- 提出與課題有關的問題
- 抓出問題之間的關係

- 基於科學概念作出調整
- 協助學生改變誤解概念
- 先了解兒童學習前所持的概念，並不斷了解教學期間當中的轉變

- 利用不同實例說明
- 利用實驗說明
- 聯繫新與舊的概念
- 運用新學的概念解決新的問題
- 由學生設計活動
- 用例子澄清概念

與學生閒話間，筆者發覺最能令學生難忘的是一些活動片斷。我們同意鄭美紅博士對建構主義學習的理論，希望透過活動教學設計，學生不斷聯繫新與舊的概念，修改調整已有的概念，並能將新概念運用出來。

基於以上理念，我們運用五個設計策略，設計各種學習活動，例如富實踐和應用的專題研習冊設計、富探索和發現的參觀實驗、富認識和理解的課堂討論、富想像和創造的角色扮演、富感覺和評價的分享展示等，以便學生建構單元重點概念。由於學習層面不單是知識的獲得，而是共通能力的運用及價值態度的培養，因此紙筆形式的總結性評估，不是唯一的評估方法。我們透過形成性的評估例如讚賞、總結、檢討、學生課業評改、評語、陳展、獎勵活動等方法肯定學生的所學。

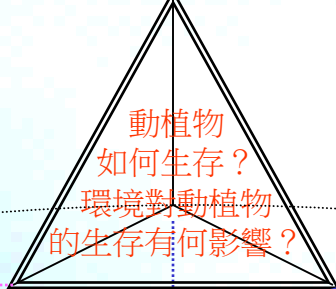


以下是一個六年級「生物與環境」單元設計示例，以說明上述觀念架構的運用方法和過程。首先我們明確「生物與環境」單元目的與學習重點(圖八)，我們希望學生在知識上了解動植物和環境的關係、動物覓食和自衛的本領、植物怎樣適應環境、種子怎樣發芽等；態度上希望學生能夠提升環保意識(持續發展概念)、欣賞生物的生命力(生命神聖)、反思人類與動植物的關係、實踐求真、務實的精神；共通力方面培養學生發揮協作溝通能力、運用資訊科技搜集資料、學習研習探究技能、評價和表達對現存環境的感覺、想像和創造美好的生存環境等。

提升環保意識(持續發展概念)
 欣賞生物的生命力(生命神聖)
 反思人類與動植物的關係
 實踐求真、務實的精神

發揮協作溝通能力
 運用資訊科技搜集資料
 學習研習探究技能
 對現存環境的感覺和評價
 想像和創思美好的生存環境

生物與環境



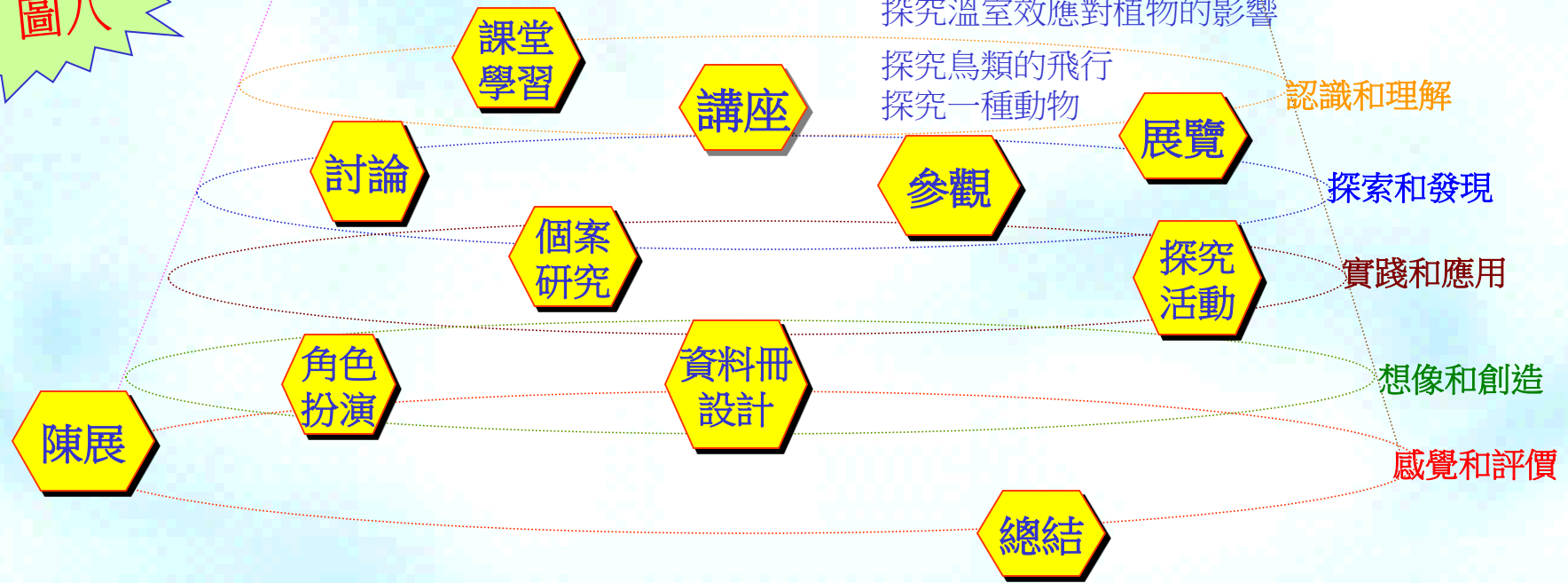
價值觀和態度

共通能力

學習領域

動植物和環境的關係
 動物覓食和自衛的本領
 植物怎樣適應環境
 探究種子發芽
 探究一種靠風力傳播的種子
 探究溫室效應對植物的影響

圖八



單元學習的目的與重點確立後，教師分工設計一連串學習活動(圖九)。活動開始時，全級學生到禮堂作單元活動講座，介紹本單元概念和學習內容(圖十)，指出生物與環境的關係要點和人類在生物界和自然界扮演的角色。並著學生在未來數星期學習中，欣賞大自然和各類生物，實踐種植並找出一些自然界的規律，尋找人類對大自然的影響例子。

其後，透過課堂學習，讓學生認識動物和植物與環境的關係、單元基本概念(圖十一)等。配合課題，學生安排到香港公園參觀考察(圖十二)，以了解不同環境對植物生長的影響、不同地域動植物的形態特點(圖十三)，並進行探究鳥類飛行(圖十四)(圖十五)及楓樹種子傳播(圖十六)(圖十七)的活動，欣賞大自然公園之美和運用研習探究技能等。此外，為了實踐求真、探究的精神，學生獲發探索活動指引(註6)，課餘在家中各自進行溫室對植物生長的影響(圖十八)、種子發芽生長要素的探究(圖十九)等。

配合校本輔導活動及五、六年級生物與環境單元，常識科發展小組向世界自然基金會借用有關愛護環境、珍惜動物展板，全校學生到學校禮堂觀看展板(圖二十)，六年級學生更有機會深入學習本單元。除此之外，六年級學生配合課題，完成個人「動物狂想曲」資料冊(圖二十一)，探索一種動物的生存特性，透過搜集、組織、整理和選擇，表達資料，並且運用資訊科技搜集資料、繪圖、寫字、版面設計等技巧，資料冊(設計形式採專題研習模式)設計能訓練學生的創意思考技能和綜合運用單元所學的能力，他們想像動物的生活、欣賞動物的生命力、表達創意思維等效果。資料冊設計模式依圖(二十二)概念進行。

生存要素

地勢、土壤、雨量、水份、氣溫、日照

生物與環境

定義：指地球上由自然資源或加工資源組成的地域

植物

生物

依存

環境

可分為：熱帶、寒帶、沙漠地帶、溫帶、草原、高原地帶、溫室、海洋、空中、城市、環境規劃地帶等

氣溫的轉變、捕食者的多少

動物

保護/摧殘

改善/破壞

人類的角色？ 持續發展？



反思人類與生物的關係？

單元概念圖

圖十

持續發展概念

欣賞大自然

珍惜愛護

熱愛動植物

良好發展

爭持

縱情浪費

摧毀林木

自私短視

不良發展

濫用化學品農藥

濫用資源

濫殺動物

環境污染

農藥污染

土地貧瘠

生態破壞

破壞平衡

動植物減少或絕種

惡性循環導致毀滅

酸雨

資源分佈不均

溫室效應

實踐方法舉例

不穿皮草、種植植物、不吃野生動物、雙面用紙、用環保袋、建設郊野、禁止捕獵

改善方法

注意山火、愛護動植物、減少砍伐樹木、減少污染、保護野生動物、實施持續發展措施

環境優美、物種繁殖豐富、生生不息、持續發展、自然平衡發展、快樂蓬勃生長

單元知識重點

圖十一

生物與環境

動物

植物

食物鏈

氣溫的轉變
食物的多少
捕食者的多寡

氣溫、日照
雨量、水份
地勢、土壤

生存要素

生長要素

人類的角色？ 持續發展？
反思人類與動植物的關係

本能

特殊身體構造

皮下脂肪
長毛、羽毛
擬態硬殼

寒帶

熱帶

植物稀少
針狀角質層

葉大而廣
種類繁多
生長茂盛

溫室

溫度濕度較高
宜培植植物

沙漠

葉少針狀
莖部膨大貯水
根部深而長

四季變化影響

春天萌芽開花
夏天生長壯大
秋天落葉結果
冬天休止

水生植物

根短少
葉大

鬆散土壤

根部深而廣
較短矮小

例：鳥喙

吃肉：喙尖而成鉤狀
吃果實：喙短、圓而堅硬
吃海產或小蟲：喙長而尖
吃魚：喙扁而闊

捕獵者

自衛者

保護色
敏捷構造

變色
警戒色

牙齒

草食性

嚼嚼
廣而不平

肉食性

雜食性

利爪
尖牙、毒牙

肉食性
撕食

草食性

雜食性

羣居
吸引異性
長脫厚毛(恆溫動物)
逃跑、飛行
遷移或遷居(鳥類、犛牛等)
冬眠(多是變溫動物)

到香港公園參觀考察

圖十二





香港公園 探究活動

圖十四

P.6 香港公園 探究活動：

(一) 種子的傳播

老師帶備探究工作紙每人一張，每班萬字夾一盒，並著學生帶備剪刀。各班分為九組，四人一小組，每人先剪下控制種子作試驗，然後設計另一顆種子，並寫下姓名。

科任老師著該班同學每組派一名代表出來比賽，每人手拿自己設計的種子，鐘聲響後向上拋，評判觀察最後著地的種子為勝。老師再請其他組別出來進行比賽，每次比賽人數最多為9人，獲勝同學得小獎品。

- * 各班同學注意清潔，紙碎放廢物袋中，不可隨處放紙種子。
- * 老師引導學生思考什麼因素影響靠風力傳播種子的遠近。

圖十五





(一) 鳥類飛翔探究活動：

1. 設計飛得遠的模型雀鳥

老師先派發每人一張F4廢紙，並著學生四人一小組，設計一隻飛得最遠的模型雀鳥，並寫下姓名。

科任老師著該班同學每組派代表出來比賽，每人手拿自己組設計飛得最遠的模型雀鳥比賽，鐘聲響後向同一方向拋，評判老師觀察最遠著地的模型為勝。老師再請其他成員出來進行比賽，獲勝組別得小獎品。

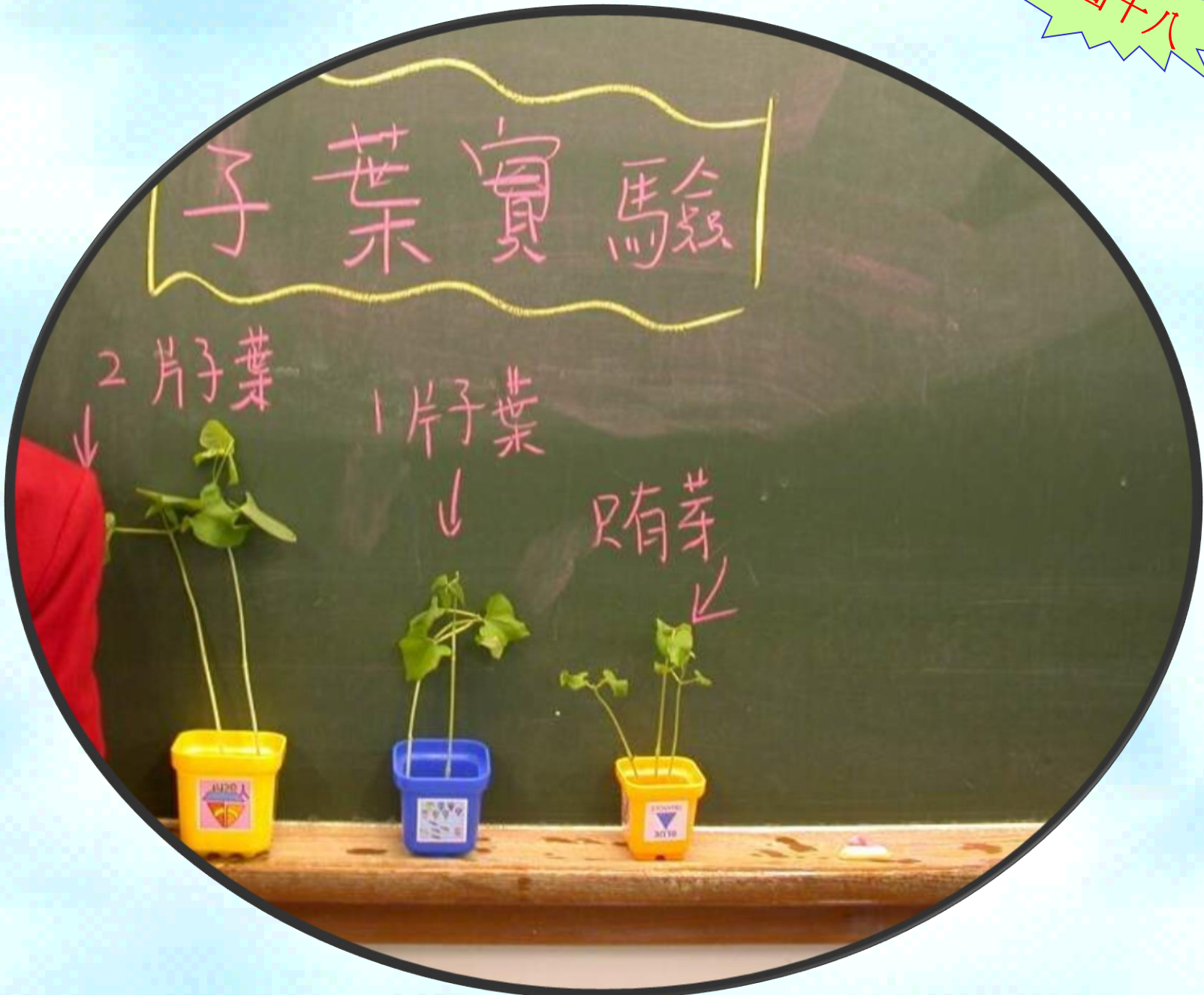
2. 設計在空中停留最久的模型雀鳥

老師再派發每人一張F4廢紙，並著學生四人一小組，設計一隻在空中停留最久的模型雀鳥，並寫下姓名。

科任老師著該班同學每組派代表出來比賽，每人手拿自己組設計飛得最久的模型雀鳥比賽，鐘聲響後向同一方向拋，評判老師觀察最久才著地的模型為勝。老師再請其他成員出來進行比賽，獲勝組別得小獎品。



圖十八



圖十九



資料冊製作簡介---動物狂想曲

資料冊 指引

(A) 封面:

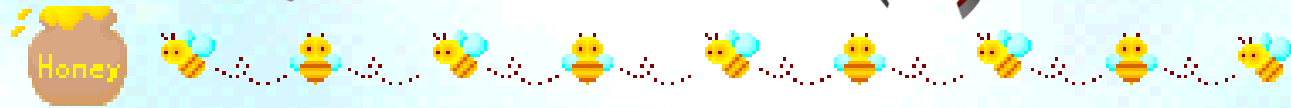
1. 書名: 我是一隻 XXX
2. 作者: XXX 著

(B) 目錄:

1. 自我介紹: 居所、外貌、身體結構、本能等(參考單元四工作紙)
2. 我的生活: 四季的生活、食物、敵人、愛好等
3. 生存的奮鬥: 難忘的經歷、最大的敵害、朋友的遭遇等
4. 我的願望: 身體結構的轉變、自我能力的改變、環境的改變(需解釋為何要這些轉變,個人及他人如何努力去改變等)
5. 自我及環境的評價:
 - a. 我最欣賞自己的.....(寫出理由及值得欣賞的地方)
 - b. 我願意做一隻.....(可以做回自己或做其他動物,並解釋原因)
 - c. 對現存環境的評價



我的願望(1)



我的願望是...



談到我的願望，當然就是想在身體結構上有些改變，就是：在身體上加一層盔甲，因為可保護自己、在腳上加噴射器，令我可任在天空中任意飛翔，這樣被敵人追捕時便可飛到天上去、在尾巴加上刀，可防止敵人從後面襲擊。



願望???

此外，我還想有些自我能力的改變，就是：懂得噴毒液，這樣捕捉獵物時會更方便、懂得吼叫，可嚇走敵人、在跑步時加強爆炸力，可使我能跑很久都不會累，最後就是懂得與別人溝通，可讓別人知道我的感受。



我的願望(2)



我的願望?? ? 當然就是我們生活的環境有所改變。

第一就是我們吃的獵物會更加多，但人類不要大量獵殺牠們。

第二，我的居住環境當然要陽光明媚、山明水秀的一片大草原！所以人們就需要保護草別砍伐樹木，更要種植更多品種的花花草草，那麼我們的生活環境就很舒適了，有空就能懶洋洋地躺在草地上享受溫暖的太陽了！

種多D種多D呀！





自我及環境的評價(1)

我最欣賞自己的什麼？就是自己奔跑的速度。理由是我流線的外型體態令我變得輕盈，脊椎骨十分柔軟，加大的鼻孔、肺部和心臟可以應付發力奔跑時忽然增加的心肺負荷，不會縮回的腳爪和特別粗糙的腳掌增加抓地能力，長長的尾巴可保持奔跑時的平衡和令我可以急速轉彎。令我成為陸地上跑得最快的動物，我奔跑的最快時速是 110 公里，並可在兩秒鐘內由靜止加速至時速 70 公里，是不是很值得欣賞呀？



自我及環境的評價(2)



我很想做一隻雄獅。因為雄獅給我一個威風凜凜的感覺，他們的頭表面有一層金色的毛，令人覺得有一種威嚴的感覺。他們又不需要自己獵食，只靠雌獅給他們捕捉獵物。他們又懂得吼叫，又跑得快，體型又大，又強壯。他們又是森林之王，不需要再在森林打生打死，多好呀！



自我及環境的評價(3)

我現在住的森林，有一些人在砍伐樹木，弄到一些動物不能夠生存，又令到我們生活的環境受到改變。又有一些獵人用槍捕獵我們，拿出去賣。一些人想找一塊肥沃的地來耕作，就用火來燒我們的森林，一個不小心，就把整個森林燒掉，燒死在森林生活的動物，又燒掉我們生活的地方。如果人們再是這樣的話，我們很快便會絕種了。



感想



做完這份資料冊，讓我知道很多關於動物和自然環境的知識，令我獲益良多。由於做這份資料冊難於搜尋資料，所以這份資料冊很薄，請大家多多包涵。^_^

除了以上活動外，老師還配合課堂學習，把學生分組，共同討論分析動物身體結構，分析不同環境的植物特色，分析人與生物的關係等，以培養匯報技巧、討論說話技巧、組織技巧。在角色扮演中，同學搜集資料後，扮演「我是一隻...」，介紹各類動物生存特色。透過角色扮演，同學學習尊重、包容差異，欣賞他人表現，想像投入角色和情景，同儕合作分工製作道具，參與評分，訓練評鑑技巧。最後運用單元概念圖作總結，以鞏固課題重點、檢討學生學習成效，欣賞及反思個人和同儕過程所學，並建議可改善的地方。跟進工作是將學生作品陳展和欣賞他們的創作。

以上主要透過六年級「生物與環境」單元作例子，說明常識科理念架構的實踐，供大家分享。



參考書目

- 註1：陳龍安等編（2000）。《創造力訓練手冊》。中華創造力顧問有限公司，頁58。
- 註2：課程發展議會（2001）。《學會學習－課程發展路向》。香港：課程發展議會。
- 註3：Carin, Arthur A. (1997)。《Teaching modern science》。Upper Saddle River, N. J. : Merrill.
- 註4：陳龍安等編（2000）。《創造力訓練手冊》。中華創造力顧問有限公司，頁47。
- 註5：鄭美紅（2002）。《建構主義學習觀的教學實踐－探討科學教學法》。香港教育學院。
- 註6：香港數理教育學會等編(2001)。《小小科學家獎勵計劃：教師手冊》。香港教育學院等。

備註：內容詳見梁麗嬋、黃冠華。(2002)。常識科理念架構的實踐。

Science & Technology Education Conference 2002 Proceedings, Meeting the Challenges of Education。香港教育學院, P.139-151。



多謝!

Thank you!