



DES
地球科學系
Department of Earth Sciences
The University of Hong Kong

香港大學地球科學系主辦

優質教育基金
Quality Education Fund
資源中心 Resource Centre
#7
計劃編號: 2002/0307

野外形式 之 問題導向學習

Problem-Based Learning In The Field Environment

【參考範本】

主編：陳龍生
副主編：洗衛本、陳榮強



本計劃由優質教育基金資助

香港大學地球科學系主辦



野外形式之問題導向學習

Problem-Based Learning

In The Field Environment

【參考範本】

主編：陳龍生 副主編：冼衛本 陳榮強

二零零五年



本計劃由優質教育基金贊助

編者的話

曾經有老師問我，以我作為一個地質學家，為甚麼會去倡導「問題導向學習」的教學模式？事緣在我們的地質研究中，許多時候都要進行野外考察，這些工作並非如考試或教科書內的問題有標準答案。在野外遇到的情況，必然是複雜、具跨學科性，而且沒有規定用哪些方法去解決。香港大學地球科學系的同學，經歷這樣的野外訓練，在本質上就是「問題導向學習」，只不過我們並不是研究教育方法，未曾認識這個術語。但是，這種方法對我們來說，是基本的謀生技倆，比許多其他的學科把這個模式應用得更實際和更富經驗。

教統局建議新的通識教育課程，是建基於幾個重要的理念，包括以現實處境作為學習議題、從學習過程中聯繫各門學科知識、以培養學生自主學習和跨學科思考的技能為目標。我完全認同這個理念，但亦明白若要套用於教學課程上，卻不是一件容易的事。老師和學生在整個學習過程中的角色需要完全改變，方可達到學生自主學習的目標。我們在二零零三年九月得到優質教育基金的資助，為老師和學生舉辦了多次野外研習訓練。從我們的觀察和參加者的回饋中得知，這種方法確是一種有效的跨學科學習模式，真正打破了傳統學科的界限，

不同科目的老師帶領野外考察活動時，均可作出貢獻；這種方法同時有效鼓勵不同程度的學生更主動地參與學習過程，為每一個學生都提供了適當的機會去表達自己的意見。我覺得，「問題導向學習」的精神是完全符合通識教育的理念。這樣好的活動模式，希望可作為未來通識教育的參考範本。

陳龍生

「野外形式之問題導向學習」計劃總監

香港大學教學院士(2004)

香港大學理學院地球科學系

二零零五年二月

目錄

甲、計劃簡介	4
--------	---

計劃成員	4
簡介	5
1. 問題導向學習與學會學習	5
2. 何謂「問題導向學習」?	6
3. 為何在野外?	6
4. 老師與學生的角色轉變	7

乙、「問題導向學習」流程	9
1. 展示問題敘述句	10
2. 分析敘述句	12
3. 擬定學習目標及設計研究方法	13
4. 資料搜集、整理與分析	15
5. 報告研究成果及討論進一步研究方向	17

丙、附錄	18
1. 創作問題敘述的技巧	18
2. 問題敘述句舉例	20
3. 導師指引	22
4. 評核問卷範例	24
5. 學員回饋	28
6. 參考文憲	30

甲・計劃簡介

計劃成員

計劃總監：

陳龍生博士 香港大學教學院士(2004)，香港大學理學院

副總監：

陳榮強先生 香港教育工作者聯會

計劃主任：

冼衛本先生 香港大學地球科學系

顧問：

Prof. John Malpas	香港大學副校長
Prof. LP Samaranayake	香港大學牙醫學院院長
Prof. David Johnston	香港大學教學發展中心總監
Prof. David Kwan	McMaster University, Canada

督導委員會：

梁惠強博士	香港大學牙醫學院
何敏華小姐	香港大學教育學院
廖國雄先生	教育統籌局課程發展處
蘇俊傑老師	聖士提反中學
梁碧茜老師	聖馬利亞堂中學
陳榮芹小姐	香港大學地球科學系

簡 介

1. 問題導向學習(Problem-Based Learning) 與學會學習

現代社會變化急速，科技發展一日千里，香港正在從過往的勞力型經濟轉營為知識型經濟。各界意識到現行的教育制度，不足以培育出大量優秀的人才去迎接未來的各種挑戰。有見及此，近年教育界正積極研究進行教育改革。二零零四年十月教統局出版的諮詢文件「改革高中及高等教育學制——對未來的投資」之中，強調「靈活和多元化的課程」，協助學生「奠定更廣闊的知識基礎，為全人發展打下穩固的根基」，讓學生懂得「學會學習」和建立「終身學習」的態度。

本計劃倡導之「問題導向學習」模式，除可廣泛應用於不同的學習領域外，更可成為未來通識教育科的實踐機制。通識教育科將會成為高中的必修科。其要旨在透過議題探究的學習方式，提供適切的學習經驗，去培養學生的「獨立思考，社會觸覺和適應能力」。

計劃分三個層面：在學生層面，我們從野外尋找現實處境作為學習議題，讓學生們透過小組協作自行設計整個學習過程，學會積極地、有系統地解決問題，並領會終身學習的意義；在教師層面，我們讓教師從飾演學習者的過程中，更透徹地認識以野外為中心的「問題導向學習」方法；在學校層面，我們為學校建立「問題導向學習」樣式的教材範本。



- Mostly efficient and are scarce
- Relatively easy and system
- Total control of syllabus
- Can motivate and

2. 何謂「問題導向學習」？

在傳統教育下，老師和學校常忽略問題形成的階段。他們直接傳授事實和程序，沒有給予學生發掘問題並自行作出探究的機會。「問題導向學習」卻是一種突破傳統的教學模式。課程設計者向學生提供由一些真實而有意義的處境組織而成的問題敘述(problem statement)作起點，讓學生自主地「發現」問題的結構，自己探索議題和並提出解決辦法，從而獲取新的學習技能和統整知識的技巧。

3. 為何在野外？

「問題導向學習」其中一個關鍵性的元素是必須向學習者提供一個真實、複雜而又有趣的處境敘述。所以我們認為實驗這種學習模式最理想的場地就是於野外進行。因為在野外遇上的問題正是實在而複雜的，問題的本質是含糊而又沒有一個確定的答案；並且需要綜合各科知識才能解決。

4. 老師和學生角色的轉變

在「問題導向學習」模式之中，老師和學生的角色均須作出顯著的改變。教和學的機制，從以往的「教師為本」授課模式，變為以「學生為本」的議題研習模式，老師大幅減少向學生直接傳授知識，讓學生自行承擔和參與整個學習過程。

此外，老師要給他們更多啟發和成就感，培養他們成為終生學習和主動的解決問題者。在這個過程中，老師作為一個引導者而不是提供資訊的專家。



表一：老師和學生在PBL學習模式之中充當的角色。

	老師	學生
角色	● 引導者 ● 輔導者 ● 評核者 ● 刺激者	● 問題解決者 ● 協作者 ● 探究者 ● 教導者
任務	● 激發學生的學習動機； ● 參與老師與學生、學生與學生之間的協調工作、鼓勵學生作討論和辯論、監測整個研習過程但不予控制； ● 指導學生將注意力集中在論題上和引導學生發掘問題的多個面向； ● 維持小組內的學習氣氛，讓每一個人有充份機會表達意見。	● 培養為終生學習的興趣和習慣； ● 探索世界上不斷演變的知識和科技； ● 同學之間正式或非正式的互相指導和評鑑，分享自己的學習成果，觀摩別人的學習成果； ● 把習作開發為可以致用的產品或知識； ● 維護小組內的學習氣氛。



乙·「問題導向學習」的流程

我們採用的「野外形式之問題導向學習」的流程，可以分為五個步驟（見圖一），以下會詳說每個步驟，並輔以真實個案作為參考範例。

「問題導向學習」的流程

展示問題敘述句(Problem Statement)

- 小組討論
- 檢索事實／資訊
 - 提出意見／假設
 - 擬定學習目標／研究方法

實地考察，資料搜集

資料分析及整理

報告及展示研習成果

表現評核

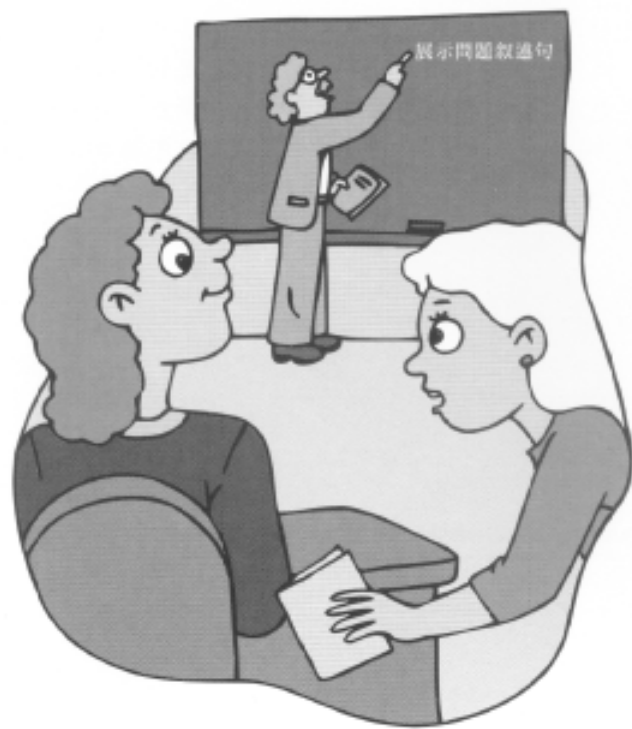
建議進一步研究方向

設計新研習活動

1. 展示問題敘述句 ■ ■ ■

「問題導向學習」的切入點，是由老師預先準備的一個處境敘述。老師可以從現實生活處境之中取材，從個人經歷、臨床案例、個人經歷、電視報導、電影或文憲等等發掘一些有趣和耐人尋味，而又與課程相關的議題，演譯成一段敘述，這些議題必需具一定複雜程度，例如涉及多方個體的利益衝突，及未經定論而具爭議性的事件。涉及越多範疇，越能鼓勵學生作跨學科的思考。

有關問題敘述句的創作技巧，將於附錄說明。



我們引用本計劃於2005年1月22日的訓練活動作輔助說明。以下為我們向參加者提供的問題敘述句：

● 實例說明：

問題敘述句：

西貢白腊村位於萬宜水庫以南，西貢東郊野公園禁區範圍之內，是一條百年古村。現時村內只剩十數名年老的村民在居住。由於白腊灣風境秀麗，寧靜怡人，近年有人開始在該地發展生態旅遊和水上活動，並曾經有發展商計劃大力發展。

可是，這條鮮為人知的鄉村，卻於近期與政府發生衝突。

七十年代農林處（漁護署前身）鋪設一條石屎小徑連接西貢萬宜路和白腊灣。小徑平均約一米闊，而且有數段梯階。二零零四年村民和某發展商自行在政府建成的小徑旁邊，清除部份植被，然後另外鋪設一條沒有梯階，闊度足夠讓車輛駛入的小徑。工程完成後被漁護署發現，隨即展開清拆。後來村民向政府大力申訴，理由為年老村民上落梯級或用手推車運載日用品時感到十分吃力為理由，要求停止拆卸……。



2. 分析敘述句 ■■

老師將學生分成小組，以6-8人一組為最理想。同學主動檢示問題敘述句，從中區分出事實（facts）和意見（ideas），對問題建立初步概念，並對該問題提出個人見解。小組之中選出一位成員作紀錄，在黑板或紙張上分別紀錄事實和意見。過程中導師不能妨礙討論的進行，亦須避免過多表達個人意見。

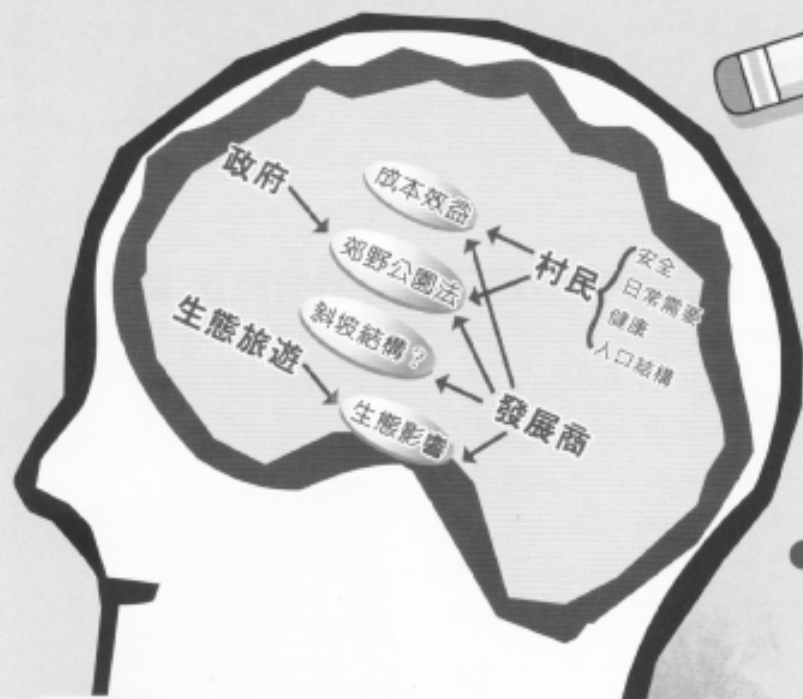
3. 擬定學習目標及設計研究方法 ■■

學生可以把列出的意見和假設，歸納成各項議題，並按重要性和興趣排列先後次序。同學因應自己的能力基礎，及可用工具，選擇其中一項議題，再提出假設和研究方法。學生所選用的方法，是要獲取資料，以驗證假設和解決議題。



以下為參加隊伍，聖保羅女子中學中四級同學的研習過程實錄。討論過程共一小時三十分鐘。

實例說明：



心智圖

經過討論之後，學生把眾多意見歸納成四項學習目標，並按重要性依次序排列：

1. 村民需求與成本效益評估；
2. 斜坡結構及安全性；
3. 政府的郊野公園管理策略及法例；及
4. 生態旅遊價值。

討論結果紀錄在畫紙上。

事實

- 白腊村位於萬宜水庫以南
- 近年有人開始發展
- 七十年代農林處興建小徑
- 零三年村民與發展商自行興建路段
- 漁護署進行清拆
- 村民要求停止清拆

意見

- 風境秀麗
- 鮮為人知的鄉村
- 村民上落舊小徑感到吃力
- 漁護署建有梯階的斜坡（對不對？）
- 拆卸工程是否恰當？
- 有甚麼補救方法？
- 工程帶來甚麼影響？
- 村民需要新小徑嗎？
- 興建小徑時有否危及斜坡結構？
- 政府—>發展/保留古跡？
- 對生態旅遊、水上活動的影響？

同學們為其中兩項學習目標設計研究方法、準備所需工具和訂定指標。

村民需求與成本效益評估：	工具／方法
觀察村內設施	親身視察
統計村民數量	訪問、估計、親身視察
訪查村民的需要、村內的活動及人流	訪問、估計、親身視察

斜坡結構及安全性：	工具／方法
量度新舊小徑的斜度和長度	地圖、尺、計時器、定義「難行」的指標
量度通行新舊小徑的難度	親身實驗，取平均數
統計舊小徑的階梯數目	自行統計
觀察新小徑路面情況	親身觀察

4. 資料搜集、整理及分析 ■■

學生須要利用經討論後制定的研究法去搜集資料。例如親身到戶外考察、測量、描述、和做問卷調查等等。當中，以親身觀察，尋找一手資料為最重要。這個過程可為學生對固有知識和經驗有新的認識，帶來新的啟發和思考空間。在過程中必須提醒學生在野外時應有的安全意識。

學生必須利用時間，對所獲得資料作即時整理、分析數據結果、驗證假設和作研究結論。

在兩小時的野外考察活動中，同學們根據擬定的研究方法調查出以下結果。

● 實例說明：

村民需求與成本效益評估：	結果
村內設施	白腊村士多、潛水訓練中心、水上運輸、大致荒蕪
村民數量	少量，需求不大
村民的需要、村內的活動及人流	村民意見不一，有小規模水上活動，假日有遊客到訪



● 實例說明：

斜坡結構及安全性：	結果
新舊小徑的斜度和長度	斜度：1 in 8.3 長度：1公里 時間：新路—9分鐘，舊路—13分鐘
比較通行新舊小徑的難度	難度指標(10為最難) 新路-上斜: 12/10; 落斜: 6.5/10(危險) 舊路-上斜: 8.5/10; 落斜: 3/10(易行, 除樓梯)
舊小徑的階梯數目	146級
新小徑結構及路面情況	凹凸不平，有廢木板及鐵釘外露，地面沒有坑紋



5. 報告研究結果及討論進一步研究方向

每次在研習過程完結前，學生展示研究結果及匯報工作進度是一個十分關鍵的環節。學生即時整理成果，不但可鞏固記憶，而且，在互相觀摩的過程之中亦會獲益和改善研習方法。老師亦應該提醒學生著重留意他人的描述、分析和批判技巧，而非單看所得資料。

由於「問題導向學習」提供學生豐富的學習經歷，尤其在實地考察時，他們的所見所聞會進一步誘發學生對該議題或相關議題的興趣。因此，學生需要進一步獲取相關的知識或建議下一個研究課題。

在研習活動的尾聲，同學們再次進行小組討論，包括整理研究結果、建議進一步研究方向(如下表)、反思和作表現評核(有關評核方法，及評核問卷範例，請參閱附錄)。

實例說明：

進一步行動：

- 訪問漁護署有關法例；
- 找尋評估斜坡安全性的方法；
- 再次考察該區，發掘生態旅遊的發展潛力。



丙·附錄

1. 創作問題敘述的技巧

在創作問題敘述句時，要留意下列事項：

喚起學生的學習興趣

- 現實生活處境的題材比學術性題材更能引發學生的興趣；
- 通常涉及人文、人事的處境會更具複雜性，接觸層面更廣泛，有助培養多角度思考問題的能力；
- 盡量令每個角色的比重平均，否則會錯誤引導學生思考方向，或收窄學生的思考層面；
- 我們可以把問題中的相關角色的立場都展示出來，但具體理據則留待學生自己發掘和驗證，讓學生習慣面對現實問題時，不會片面地接納單方面的意見。

因材施教，因課程選材

- 可按課程需要尋找相關議題，並考慮題材是否與學生的生活和知識有所關聯；
- 創作時，可先設想該議題預期會達至的學習成效，例如預計：「學生會從哪些角度分析這個問題？」，「並且運用甚麼技巧去進行探究？」；
- 亦須考慮學生的能力和背景，因為學生在尋找學習目標時，必然會從已有的知識基礎作為出發點，再往外擴展或深化知識。因此議題不能過份艱深或過份容易，務求提供適當的挑戰性。



鬆散的問題結構

- 我們必須故意地把問題敘述的結構編排得較為鬆散，否則會出現明顯的引導性；
- 讓學生自行判斷甚麼才是問題的重心。如同內文所舉的問題敘述句範例之中（見乙部份，頁11），設計者預料學生會從郊野公園法例、成本效益、環境評估、生態和景觀影響等角度去分析問題。但作句時我們不能加上一些引導性過強的句子或問句，例如：「請判斷村民的行動是否合法。」；「請評估這項工程會否嚴重影響該區的生態環境。」；或「你認為村民的要求，是否符合經濟效益？」否則只會窒礙了學生的思考空間；
- 即使學生最終的學習目標與題目設計者原先之設想有異，只要能夠促進學生建構知識和建立學習技能，亦無不可。



2. 問題敘述句舉例 ■■■

「台海颱風害苦東涌」節錄至星島日報9月17日

綠色力量科學及自然護理總監鄭睦奇博士分析過去兩年，東涌空氣污染指數與台灣附近出現颱風的關係，結果發現香港的污染問題，除由於內地工廠的污染物被吹來本港外，亦受位處香港東面的台灣之天氣狀況影響。

每當台海出現颱風，東涌地區的空氣污染指數均超越一百，甚至多次達偏高至甚高水平。他解釋，台海附近出現颱風時，香港往往會吹偏北風，風向把珠三角的污染物吹來香港，而且由於風速不高，不足以把污染物吹散。另外，東涌地勢三面環山，只有北面一個出口，亦令污染物「被困」在東涌，而該地鄰近機場，飛機在升降時排出的二氧化氮，亦令臭氧增加，而臭氧多需在高溫下形成，例如在市區地方，臭氧需要攝氏二十五至二十九度，才令空氣污染指數高逾一百，但在東涌，臭氧只需在攝氏二十二點五度就可造成有關情況。

預期的研究議題：

地理因素對環境的影響、污染物對健康的影響、污染源分析

位於大帽山山腳的川龍村，已有數百年歷史，佔地約一萬五千平方米，是香港其中一條經歷了市郊發展的鄉村，當中有特色食肆，及家庭式手工藝品或本地特色食品出售，能吸引遊客遊覽。除了民居外，川龍村還發展了多種土地用途，包括輕工業、手工業、建築材料工業、食品加工業、農業和食肆等等，還有空置用地及廢屋。不同的工業和住房同時產生了噪音、各種的工業廢物、家居廢物，除了造成各類污染外，還予人一種錯落凌亂的感覺，影響了該區的觀賞價值。此外，該區內的道路崎嶇迂迴，狹小，經常出現人車爭路的情況，險象橫生。

預期的研究議題：鄉村發展、土地發展權、環境影響、旅遊業發展

市建局首次強制收舖（節錄）《文匯報》2004-03-17

市區重建局引用《土地收回條例》，首次派遣執達吏到深水埗強制收回兩間商舖的業權，以配合重建計劃。有業主不肯遷出，遭強制抬走。市建局地區發展總監麥振芳強調，他們已經用盡了所有辦法，唯兩間店舖合共索價逾一億元，實在很難接受，而當局已提出約120萬及95萬的補償建議，已經「仁至義盡」。該兩間商舖的業主早前分別開價5800萬元及4990萬元賠償，是市建局建議的49倍。不過，他們稱高價索價只是「擺姿態」，目的是不想離開。

車胎舖負責人批評，當局這次的做法非常「唔公平」、「唔公正」及「唔公開」，因為沒有公開總值的計算方法，又不接納他們找人評估的價錢。他認為，當局應該公開數據，當面對質。

預計的研究議題：法律、法律程序、市區重建策略

3. 導師(facilitator)指引 ■ ■ ■

在「問題導向學習」這個模式下，老師要緊記自己作為啓導者而非知識傳遞者的角色，其他均為一些軟技巧，必需經過反覆嘗試，經歷過帶領不同學生小組後，方才累積到豐富的經驗。以下是一些技巧上的提點：

- 導師要避免主導了小組討論的過程，切勿對論題提供太多個人意見；
- 導師要維持小組之內對任何意見的包容性，不但不能直接否定學生的意見，而且要確保每一個人都有充份機會發表意見；
- 導師在過程中亦非純粹作為觀察者而不作任何行動，要觀察小組的互動情況，明白他們的思考進路，在適當時候應當加以協助，例如衆人均忽略了某些重要的概念時，則要提出問題，要求學生釐清；
- 當有小組成員發言過多或過少，導師亦要幫助協調；
- 留意各人討論時的情緒，協助維持良好的學習氣氛等。



根據過往的經驗，學生討論的時候，由於習慣使然，發言時均會將目光注視著老師（見圖二），似乎要老師的認受，但導師應該稍為消減自己在小組之中的主持角色，例如比其他學生坐得略後的位置（見圖三），則學生的目光自然會重新注視其他成員為主。此外，學生很多時會不其然詢問老師的意見，或索取正確答案，導師亦不應該直接解答這些問題。



圖二

← 兩種截然不同的討論氣氛 →



圖三

4. 評核問卷範例

如何評核學生的學習進展和成果是十分重要的。我們在這個步驟仍貫徹以學生為本的原則，並繼續強調師生之間的互動性。我們可以先給予學生反思的時間，並引導學生進行以下各方面的思考（謝錫金等，2003：121-124,137-153；周天賜譯，2002:61），舉例如下：

1. 直到目前，學習順利嗎？我學到甚麼？
2. 根據所定的目的，小組研習的進展如何？
3. 遇到甚麼困難？怎樣克服？
4. 我們怎樣增加知識，改善技能？
5. 我最欣賞哪位組員，為甚麼？
6. 在小組中我是（領導者／能給予建設性建議的協助者／完全服從者／先服從後不滿／先不滿後服從／完全不合作）？因為：
7. 我／我們學到了甚麼？哪一方面有所提升？
8. 我有甚麼改善方法？

反思過後，可向學生提供問卷，老師和同學可以互相評鑑，以增進組員之間的溝通，加強日後的合作性。

除了個人反思和填寫問卷之外，我們非常鼓勵再以小組討論形式互相評鑑。

以下為老師和學生的評估問卷範例（謝錫金等，2003:131-132；周天賜譯，2002:58-65）：

範例一：學生紀錄評核表（教師專用）

評核表現及問題	優 異	良 好	普 通	尚 可	欠 佳	短評				
A. 問題檢視										
檢索事實／資訊										
提出意見／假設										
擬定學習目標										
B. 研究方法										
評鑑資源										
搜集資訊／假設										
將資訊與問題連結										
設計行動計劃										
C. 生產成果及表現										
綜合資訊於成果發表										
參與創造成果發表										
D. 學習態度										
建立氣氛										
求知及研究精神										
態度認真／投入										
責任感										
廣泛閱讀										
準時										
E. 學習技巧										
溝通及表達										
協作及人際關係										
組織										
創意										
時間管理										
分析及解難										
反思										
整體表現評語：										
表現評分：10分為最高，1分為最低										
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

範例二：學生互評問卷（學生專用）：

	4分	3分	2分	1分	
甲. 協作能力					
1. 與人相處	令組員團結	積極合作	與人合作	未能合作	
我					
同學a					
同學b					
同學...n					
2. 貢獻	完全投入	積極參與	部份參與	依賴培養	甲部份總分
我					
同學a					
同學b					
同學...n					
乙. 溝通能力					
1. 文字表達	句字通順	容易明白	部份表達準確	甚少書寫	
我					
同學a					
同學b					
同學...n					
2. 說話	簡潔有禮	容易明白	有時離題	說話不清	乙部份總分
我					
同學a					
同學b					
同學...n					
丙. 資料搜集					
1. 搜集資料方法	完全掌握	熟悉	知道一點	完全不懂	
我					
同學a					
同學b					
同學...n					
2. 記錄資料方法	完全掌握	熟悉	知道一點	完全不懂	丙部份總分
我					
同學a					
同學b					
同學...n					

別人給我的評分	甲部份	乙部份	丙部份
同學a			
同學b			
同學...n			
我給自己的評分			

我覺得其他人給我的評分合理／不合理，因為：

範例三：學生對老師的回饋(學生專用)

	非常同意	同意	普通	不同意	極不同意
1.老師提醒我們集中注意力在問題上	5	4	3	2	1
2.老師讓我們對議題提出了不同的想法和意見	5	4	3	2	1
3.老師在適當的時候提供問題的背景資料	5	4	3	2	1
4.老師引導我們對問題作批判式思考	5	4	3	2	1
5.老師讓我們自行計劃探索方法	5	4	3	2	1
6.老師會接納我們不同的意見	5	4	3	2	1
7.老師有效地鼓勵我們各人積極參與	5	4	3	2	1
8.老師只在必要的時候提供指引	5	4	3	2	1
9.對老師的其他意見：					

5. 學員回饋

我們成功收回參加教師的148份及參加學生的128份問卷。在成功收回的問卷之中，不論老師和學生都對本計劃予以好評：

- 100% 教師及同學對訓練活動滿意；
- 97%教師及同學認為訓練活動對他們日後的工作有幫助；
- 97%教師及同學滿意訓練活動的安排；
- 93%教師喜歡這種教學模式；
- 99%學生喜歡這種學習模式。

學生的意見(節錄)：



我喜歡這種模式。優點在於學生主導學習，印象深刻，容易明白，亦能訓練思維。學到的不止資料性知識，還有終身受用的技術。透過真實問題學習，感覺真實，不會紙上談兵。

喜歡！可以使同學或老師以輕鬆自由的形式來學習，而且使我們更投入。

起初覺得好困難，不知應該做什麼。做實驗時，發覺所有方法都是失敗，但反而不會覺得什麼也得不到……我們得到好多機會去表達自己意見。

我喜歡這種教學模式，好處是可以不用一定在課堂上學習，課本中學習；亦可以訓練我們的思考，分析和組織能力，不似在課堂中只是吸收。壞處就是需要的時間和空間和物料都有限。

老師的意見（節錄）：

The field environment was radically different from what we previously imagined and inferred from the map when we were sitting in the campsite. Ideas became more divergent in field exploration.

Relationship among PBL group members could be improved.

喜歡！戶外學習比課堂更為有效……我們也能互相建立合作能力，彼此幫助，擁有獨立學習及解決困難的能力。



6. 參考文獻

Temasek Centre for Problem-Based Learning, (2002), *PBL in Action Principles in Designing Effective Problems*, http://pbl.tp.edu.sg/prin_prb.htm

M Das et al., 2002, *Tutor Skills in problem-based learning*, Blackwell Science Ltd., Medical Education, 273.

Savin-Baden, M., 2003. *Facilitating PBL*. SRHE & Open Univeristy Press. Philadelphia

謝錫金 (2002)：《專題研習與評量》。香港：香港大學出版社。

周天賜譯(2002)(Robert Delisle原著)：《問題引導學習》。台北：心理出版社。

相關網址：

Illinois Mathematics and Science Academy:
<http://www2.imsa.edu/programs/pbln/>

Coventry University:
<http://www.hss.coventry.ac.uk/pbl/links.htm>

Central Queensland University:
http://pbl.cqu.edu.au/content/online_resources.htm

本計劃網址：<http://www.hku.hk/earthsci/pbl>