

## 第二章 文獻回顧

本章將回顧「問題導向學習」、「網路教學」之相關文獻，以作為研究理論和教學實驗課程設計之參考。

### 第一節 問題導向學習

#### 一、問題導向學習起源

問題導向學習是一種教學的方法，源於加拿大 McMaster 大學，醫學院教授 Barrows 首先將問題導向學習法應用在臨床課程的教學上，用來訓練內科醫生的知識管理、分析推理和問題解決能力，以避免醫學生學習許多的專業知識，但在面對真實情境中的病患個案時，卻不知如何將知識加以整合應用的問題 (Barrows & Tamblyn, 1980)。問題導向學習從 1960 年代開始發展，而後逐漸推廣到其他國家，據調查顯示，到目前為止，美國有超過 82% 的醫學學校利用問題導向學習教學法來教學 (Jonas, Etzel & Barzansky, 1989)，而在台灣，如台灣大學、陽明大學<sup>1</sup>、成功大學、長庚大學、高雄醫學院、輔仁大學等校的醫學院，也相繼實行問題導向學習教學法。

近年來這個以問題為導向的學習課程 (problem-based learning curriculum, 簡稱 PBL)，利用非結構化或半結構化問題為初始核心，並透過小組的合作學習，讓學習者主動提出問題假設，自行收集資料、分析和整理知識，最後歸結出問題解決方案的教學方式，已逐漸受醫學以外的學科所採用 (Gallagher, et. al., 1995)，包含護理、牙醫、職業治療、商業、教育、建築學、法律、工程學、社會工作、輔導、精神療法、地理學、數學、科學、化工，甚至中學教育等等，可見 PBL 應用範圍之廣泛，堪稱為近年來最具發展力的教育革新方式之一。

Barrows & Kelson (1995) 認為 PBL 能幫助學生：(1) 建構起廣泛、有彈性的知識基礎，(2) 發展有效率的問題解決技巧，(3) 發展自導學習、終身學習的技巧，(4) 有效率的與他人合作，(5) 發自內心的想學習。而相關的研究也發現，PBL 的確能幫助學習者更有效率的獲得知識、加強學習者處理資料的能力、活化學習者的先備知識、促進學習者應用較高層次的概念來面對問題，且對於團隊合作的進程有正面影響 (Hmelo & Ferrari, 1997)。總括來說，問題導向學習教學法發展至今，能被廣泛使用的原因，可歸因於以下幾個優點 (游光昭、蔡福興，2001)：

<sup>1</sup> 目前陽明大學醫學系在部份的學科採行問題導向學習教學法，並架設 PBL 討論網，於網站上提供相關 PBL 教學的相關資訊以及討論區。網址：<http://www.pbl.idv.tw/>。

1. 提高學生的學習興趣與動機。
2. 培養學生問題解決的能力。
3. 可培養學生批判思考以及創造思考能力。
4. 培養學生獨立探索、蒐集新知、自我引導、主動學習的能力。
5. 培養學生合作學習的精神及社會協商的能力。
6. 符合統整課程的觀點，能學習非單一學科的知識。
7. 學習過程符合建構主義及情境認知等學習理論。
8. 問題解決反思過程，可以訓練學生的後設認知能力。

以下將深入探討問題導向學習的定義，並歸納出問題導向學習的主要特色。

## 二、問題導向學習的定義和特色

Barrows (1996) 認為問題導向學習是由教學者扮演促進者或指導者的角色，以真實世界的問題來刺激學習者學習；學習者透過分組合作的方式，以及自我導向學習來獲得知識。此種教學法能讓學習者掌握大部份的學習過程，是一種以學生為中心的教學模式 (Barrows & Tamblyn, 1980)。問題導向學習不但是一種教學策略，更是一種學習的過程 (Barrows & Kelson, 1998)，其與傳統講述上課的班級子然不同，它利用真實世界的問題作為學習的起點，由問題提供學習背景，鼓勵學習者運用批判思考來解決真實世界的問題 (Levin, 2001)，學習者在主動探究問題解決的過程中，不僅提高了學習的動機，也增進了學習的成效。

問題導向學習的課程內容環繞著問題的設計，讓學習者練習如何定義問題或議題，並自行決定需要學習哪些知識和技巧，而後自行蒐集解決問題的必備資訊。學習者不僅從解決問題的歷程當中獲得知識，也從主動學習的過程中強化了對知識的記憶，更重要的是，理解到「如何學習」(learning how to learn) 的技巧，並透過與同儕的討論，加強批判思考、團隊合作、人際溝通等解決問題的能力，而這些對終身學習而言都是相當必要的技能。

此外，教學者的角色也不同于傳統的「教授知識者」，而是作為認知的引導者 (tutor)、教練 (coach)，教學者除了提供學習資源之外，更主要的工作是催化學習者來解決問題。教學者從旁引導、促進和輔助學習者行向問題解決的軌道，並用問題來引導學生，拒絕單向的講授課程，而是與學生共同學習、共同探索知識，達到教學相長的效果。

綜合學者的看法，問題導向學習主要有六個特色：(1) 問題作為學習的起點，(2) 以真實世界中非結構化的問題來刺激學習，(3) 學習者以小組合作學習方式，經由討論和溝通而達成共識，(4) 以學習者為中心，是自我導向的學習，培養終身學習的技能，(5) 學習者發展批判思考的精神，經由科際整合，將理論落實到實際的應用，(6) 教學者作為學習的引導者。茲分述如下：

### (一) 問題作為學習的起點

有了問題作為學習的起點，學習者才知道學習目的為何，進而能激發起學習的動機，不像傳統的教學方法，教學者總是先行教授知識，而忽略了訓練學生思考問題的重要性，若不明白自己為何而學習，沒有明確的學習目的，學習者往往僅是記憶知識，而無法達到活用知識的層次。

解決問題的教學方式，長久以來一直被視為一個能促進深度學習的活動

(Barrows, 1985)，因此為了培養學習者活用知識、解決問題的能力，問題導向學習以一段問題的陳述作為學習的起點，教學者從旁引導學習者定義所要探究的問題或議題為何，並發展問題假設、歸納相關的先備知識，最後學習者分析出已具備的知識有哪些，而哪些知識又是需要去學習的，進而能主動去探求解決問題的方法，並由此展開學習的歷程。從發掘知識的過程中，學習者的好奇心也逐漸轉為研究和探究的興趣，並經由問題的釐清、假設的證實，或探索結果的歸納，而得到內在的激勵（林麗娟，2002），並獲得較為長久的學習印象。

## （二）以真實世界中非結構化的問題（ill-structured problems）來刺激學習

問題導向學習的問題最好是真實世界中的問題，當學習問題與學習者本身有密切關聯時，不僅可以引起學習者對問題的關切，也能提供學習者真實的學習情境（王千倬，1999），使學習者能融入問題中，如此可促進學習者產生學習遷移，將所學的理论對應、運用到真實的情況。

由於傳統的教育給予學習者的都是設計好的結構性問題（well-structured problems），學生在解決結構性問題時，往往只需要套用上老師教授的方法或原則，便能輕易的找出問題的「標準答案」；然而在真實世界中會面臨到的問題，卻經常不是如此簡單、有固定脈絡可依循的，真實世界中的問題往往是複雜、多變的，無法輕易地以單一的原則或方法就能解決，也通常沒有所謂的「標準答案」。因此，為了訓練學習者能夠有效的解決問題，並培養學習者面臨問題的處理技巧，問題導向學習強調問題必須是非結構化的問題，來使學習者精熟問題解決的技能。

非結構化的問題應符合以下六個特色（Barrows, 1985; Gallagher, et. al., 1995; Koschmann, 1994）：

1. 來自於真實世界，是複雜的且並非只有一個解決問題的方法。
2. 隨著資訊收集的程度，問題假設可能會修正，甚至會全部改變。
3. 學習者必須學得相關知識和技能，才有解決問題的能力，通常必須整合不同的學科來解決問題。
4. 學生永遠無法百分之百確定他們做了正確的決定，因為資料可能是不齊全的。
5. 在資料不足的情況下，學生仍必須提出問題解決的方案，這也是真實世界經常會發生的情況。
6. 過程中提供了合作學習的機會，學習能在合作中而達到有意義的組合，這也是學習的成功因素之一。

學習者在面對真實世界的非結構化問題時，經常會感到困惑，因為非結構化的問題往往都是相當複雜，沒有一定答案的。因此，學習者必須不斷的搜尋資料，與同儕和教學者共同合作，整合起相關的知識，並透過思考、分析和討論來確認問題

或議題核心。Koschmann(1994)指出：真實世界的非結構化問題多樣性、積極性、適用性、真實性、連結性、複雜的，且無學習期限的特性，能提供給學生獲得深刻知識的機會，在這學習過程中，學習者可獲得實際解決問題的經驗，且能垂直聯繫起理論知識和外在的世界的議題，在未來步出校園之後，若面臨了真實世界的問題，將能更有信心地去面對。

### **(三) 學習者以小組合作學習方式，經由討論和溝通而達成共識**

問題導向學習被譽為是一個人性的，能促進學生互動的學習環境 (Mark & George, 2001)，因此以分組來進行學習是問題導向學習一個明顯的特徵，最恰當的人數是 5 到 8 個學生為一組，而每一小組最好不要多於 10 人 (Yeung, 2003)，如此一來才能有效率的解決問題，且能充分達到小組內成員互動討論的目的。

在問題導向學習的期間，每個小組定期的舉行討論會 (通常是一星期聚會一至兩次)，每次聚會 (meeting) 的目的，是為了讓團隊能夠將個人蒐集到的資訊與組員分享，共同討論、批判這些資訊的正確度和可用性，並使學習者一起反省小組合作的過程、思考教學者的引導等。經常性的、合宜的反省，以及同伴和教學者的回饋，能促進學習者的學習和發展 (Mennin et. al., 2003)，並使得小組合作更為有效率。

在大部分的學習環境中，學習者彼此競爭的情況時有所聞，而問題導向學習提供了合作學習的環境，讓學習者有機會一起探索知識，學習者必須拋開過去單打獨鬥的心態，與小組成員互信合作，從小組合作中學習如何有效的組織起知識，並學習如何與他人接觸、如何處理組員間的衝突，以建立合作關係和溝通技巧，最後凝聚起團隊的共識，提出小組對於問題解決的方案，共同達到學習的目標。

所有的學習者都可以從討論的過程中培養耐心，尤其在討論具爭議的問題，更是訓練學習者民主素養的好機會，PBL 的貢獻，從長期的眼光來看的話，培養學習者並肩合作這一點是相當有意義的；另外，學習者也會因為對解決問題有所貢獻而獲得成就感，這點尤其能幫助程度低的學習者建立學習的信心。

### **(四) 以學習者為中心，是自我導向的學習，培養終身學習的技能**

Barrow(1985)認為 PBL 的教育目標，是能在臨床的情況下組織起先備知識的基礎，並發展有效率的自導式學習技巧，使得臨床推理更有效率；因此不同於傳統教學，學習者在問題導向學習的過程中扮演積極參與的問題解決者，主動的自導式學習取代過去被動的聽講，主導著整個學習的進行 (ISMA, 1998；引自計惠卿、張杏妃，2001)，做自己學習的主人，因此問題導向學習是強調主動、以學習者為中心的學習。

問題導向學習的關鍵要素是：問題出現之後，學習者形成問題或議題的假設，

並決定出哪些是學習的需求，而後經由有系統的、自導式的探究來獲取資訊、知識，並將資訊、知識結合到問題解決的行動中；在過程中，隨著資訊、知識不斷的累積，問題的假設也會被修正，甚至全盤改變（Mennin et. al., 2003），端看學習者所蒐集到的資料，以及小組商議的結果，因此學習者共同的討論、分析問題、設定假說、擬定研究方法、分頭蒐集資料等，都是相當必要的過程，學習者的義務在於學習如何去學習、探究如何獲得知識，而不僅只是依賴老師的講授，或是教科書的內容。

許多研究顯示，學習者主動的參與學習，較被動的從教學者身上轉移知識，更能保持對知識的記憶（Bransford et. al., 2000），這是因為學習者基於本身需求而求知的學習方式，更能強化對知識的記憶力；另外，學習者主動探究知識，不僅對於資料的蒐集更能得心應手，也逐漸建立起一個自己的「知識資料庫」，相對的也增加知識範疇的廣度和深度，再者，學習者必須從這廣泛的資料中，擷取出解決問題所需的關鍵資訊，這對於學習者而言，不啻是另一種訓練判斷思考能力的機會。

問題導向學習提供了自導式學習的機會，使學習者從解決問題的過程中獲得知識，並培養相關的技能，諸如面對問題、處理問題、蒐集資料、判斷可用的資料、人際溝通和建構知識的能力，使學習者養成良好的學習習慣，讓學習者可從學習過程中，強化其終身學習的相關技能。

#### **（五）學習者發展批判思考的精神，經由科際整合，將理論落實到實際的應用**

由於真實世界的問題總是複雜、多變的，非單一學科即能勝任問題的解決，因此學習者往往是多方的蒐集各領域的資料後，透過小組的討論、分析，跨學科地整合起相關的理論、知識，這個主動建構知識的過程有助於訓練學習者的批判思考能力，並產生知識統整（knowledge integration）的作用（邱貴發，1996），使學習者能更深入探討，尋求更適合的問題解決方法，不僅是記憶知識，而是能認知到學習這些知識是為了要解決問題（Spronken-Smith, 2004）。一般來說，問題導向學習適用於認知層次較高、思考程度較抽象兼具創意的學習內容，此外，問題導向教學所適用的內容以應用性強的知識更加，其教學法可加強學生將課堂所學與外在生活環境做連結（吳美美，2004）。

學習者透過資料蒐集，接觸、學習各學門的知識，並在假設和驗證的過程中，培養邏輯推理的能力（計惠卿、張杏妃，2001），透過反覆的分析問題、設定假說，蒐集資料、評估資料、整合知識、驗證假說、檢視問題等過程，學習者有機會不斷地透過問題反思本身的學習，如此一來，不僅能增強學習者批判思考能力和創造力，也同時強化了邏輯推理能力和整合能力，學習者的知識不斷累積，其思維也日益成熟，最後能做出決策來解決非結構化的問題，而這些實際的經驗，也有助於學習者產生學習遷移，擴展學習範圍，將理論落實到實際生活的應用上，而達到終身學習的實踐。

## (六) 教學者作為學習的引導者

Bligh(1995)認為 PBL 能幫助學習者組織起既有經驗，實際地應用知識和技巧來解決真實世界的問題，因此 PBL 被認為是主動的、自導式的、以學生為中心的學習；相反的，傳統的教學法則是被認為是教導的、講授的、重視記憶的 (Mann & Kaufman, 1995)，在傳統的教室中，教學者是唯一的權威，是學生依賴的知識來源，教學過程也幾乎是傳授者和吸收者單向的對話，學生的需求往往無法被顧及；講授的教學法雖然可讓學生在短時間內接觸到大量的知識，但對於強化學生的記憶，或是將知識應用到實際的生活，卻沒有太大作用。

問題導向學習的價值，在於教學者能鼓勵所有的學生積極參與教學活動，使不同程度的學生都能對於問題的解決有所貢獻，讓學習者獲得學習的自信心，因此在教學過程中，教學者揚棄單向的傳授講解身分，轉而從旁催化學習者學習。教學者需提供一個理想的學習環境，讓學習者能自在地表達出自己的想法 (Mennin et. al., 2003)，並引導學習者連結、擴展新舊知識，建立起知識的深度和廣度，促使學習者將知識理論應用在問題解決上。

教學者在教學過程中，多引導而少講授，由學習者負擔起學習的責任，教學者擔任指導後設認知學習技巧的教練 (王千倖, 1999)，主要的責任就是利用問題引起學習動機，並讓學習者從問題的陳述中去發掘所需探討的問題或是議題，而當學習者的知識累積到了一個階段時，教學者必須提出更多的問題，刺激學習者更深入的探究知識，反覆進行此過程，直到找出最合適的問題解決方案，因此問題導向學習遠比傳統的教學法更為費時 (Delisle, 1997)，雖然問題導向學習較為費時，然而其對學習者學習知識和相關技巧的正面影響卻是更為深遠。

教學者在問題導向學習法中，雖不再是教學的主體，但卻是問題導向學習成功與否的關鍵 (邱漢東, 2003)，教學者投注的心力更多於傳統的教學法：在教學前，教學者必須選擇適合的教材，善於引導、激發學習者的學習動機，並設計好完整的評量方式；在教學期間，則要能適度的引導討論，凝聚起小組共識，使活動順利進行，輔導學習者朝向問題解決的軌道而形，並要隨時給予學習者適當的回饋和鼓勵；教學者從台上走向學習者，與學習者的互動增加，也不再扮演學術唯一的權威，而是能與學習者共同探究知識，達到教學相長的效果。

## (七) 小結

整合以上特性，可將問題導向學習定義為：是一種以真實世界問題為學習起點的教學方式，教學者扮演學習引導者的角色，激發學習者的學習動機，訓練學習者透過自導學習和分組合作的方式，從發現問題、面對問題、了解問題，進而解決問題的過程中，利用多元學習資源，建構起相關的知識，從中訓練批判思考、邏輯推理以及人際互動的能力，實踐合作學習的建構式教學，達到終身學習的目標。

### 三、問題導向學習的理論基礎

#### (一) 建構主義 (constructivism)

在教育改革的風潮中，最為大家所熟悉的就是建構式教學的推廣。建構式教學來自於建構主義的概念，由建構主義的觀點來看，學習者的主動性為學習的根源，學習不是毫無理由的全盤接受，而是學習者基於先前經驗主動建構的歷程（甯自強，1996），簡單的說，學習是學習者用本身具有的能力主動地建構起知識，而非被動的被灌輸。在建構主義理念影響之下，舊有的教學原則逐漸有所修正，朱則剛（1994）指出建構式教學設計的理念為：

1. 教學設計的內涵由教學活動設計的理念，轉向學習活動設計的導向。
2. 由教學事件的設計轉為學習環境設計（真實化的學習環境）的方向。
3. 強調學習者的主動性、與主動參與式的學習，亦即學習過程應給予學生更多的控制權，以求適應不同學生的個別差異。
4. 強調學習伙伴的重要，亦即強調學習者彼此的互動，鼓勵合作學習。
5. 教師的角色由知識的傳遞者轉為學習的促進者。

建構主義強調學習者主動、積極的求取知識，將新獲得的知識整合到既有的知識背景，從與知識互動的過程中，修正原有的概念，因此建構主義能促進學生的批判思考能力，目的在於希望學習者在學習過後，不僅了解知識，也要明白如何建構起知識，也就是不僅「知其然」，還必須「知其所以然」。

在建構主義的理念下，學習者是學習活動的主體，有意義的學習發生在真實的學習任務中，透過解決真實世界的問題建構起知識（Barrows, 1985；Barrows & Kelson, 1995），且教學者是知識建構的促進者，不僅需掌握學習者的先備知識和經驗，更須透過課程的設計，以問題刺激學生成為教學歷程中的主角和問題的探究者（甄曉蘭等，1997），引導學習者連結、擴展新舊知識，將知識理論應用在問題解決上。

#### (二) 情境學習 (situated learning)

建構主義認為學習者須主動的建構起有意義的知識，而情境學習則強調提供一種較為「屬實」的學習情境，以便學習者能從學習的歷程中建構出自己的問題解決策略，達到「learning how to learn」的目標（高薰芳，1996）。情境學習理論認為知識存在於我們所生存的環境，以及我們所從事的活動中，若想要獲得知識，便應進入情境的脈絡（context）中來學習，因此知識是透過情境的活動、參與以及互動來獲得的（徐新逸，1996；林甘敏，1999），知識概念與情境是不可分離的。



正因為有意義的學習，不可脫離學習者的經驗，因此情境學習著眼於真實的生活情境，使學習者能透過學習活動的真實性，融入情境的脈絡中來學習，切身感受學習的重要性，讓學習者認知到學習不只是為了記憶知識，而是為了能將所學應用到生活上，使自己更能適應變遷的社會；而一個成功的教學者，則必須提供情境化的學習背景，輔助學習者透過實際的參與，達到學以致用的目的。

### (三) 合作學習 (cooperative learning)

合作學習是近二十年來發展的一種有結構的教學策略，指的是在一個小團體中，一起工作來達成一個共同的目標，在教育研究中已發現，合作地解決問題能加強學生的認知發展 (O'Neil et. al., 2003)。傳統學習團體與合作學習團體的差異如下表 2-1.1 所示：

表 2-1.1 傳統學習團體與合作學習團體的比較 (林佩璇、黃政傑，1996)

	合作學習團體	傳統學習團體
分組	異質分組	同質分組或隨意分組
互賴程度	高度互賴，成員負責自己和他人的學習；焦點在於聯合表現	低度互賴，成員只為自己的學習負責；焦點只在個人表現
績效	團體和個人績效均重	只重個人績效
互動關係	成員相互促使學習的成功；真正一起工作，彼此支持和協助	作業的討論很少顧及他人學習情形
社會技巧	重視小組工作技巧；教導成員運用社會技巧；領導地位由成員分享	忽視小組的工作技巧，領導者指揮成員的參與
團體效能	運用團體歷程反省工作品質和小組工作效能；強調持續的改進	對工作品質並不安排團體歷程加以反省；獎勵個人成就

教學者將不同能力的學生分配於同一小組一起學習，在合作的氛圍下，學習者感到自己與其他組員為一個整體，在求知的過程中有伴同行，有利於增強學習的互動性，促使學習者在學習的過程中，願意與他人相互合作、彼此學習，來建構知識。從建構主義的觀點，知識是在社會互動和合作下藉由協商或討論而獲得共識的結果，因此學習被視為一種社會建構的歷程 (江武雄，1995)，而合作學習的真諦，便是善用同儕的力量達到學習的成效。

許瑛珺、吳慧珍 (2002) 的研究指出，合作學習除了能增進學生的認知能力，亦可以提高學習動機以及正向的學習態度，並較容易跨越學習障礙。合作學習強調異質性的組合，以相互依賴、互信合作取代競爭的情形，要求小組必須建立起自己的小組常規，分配好每個人在小組中扮演的角色，使的小組的運作更為順利，讓每個學習者能在合作中學習如何有效的建構起知識，學習如何與他人接觸，建立合作關係，培養人際互動的技巧。同時，合作學習能使學習者接觸迥異的觀點和意見，

當學習者在傾聽他人的觀點和意見時，更能促使學習者反省自己的所學，並訓練學習者的批判思考、邏輯推理能力，藉著團體的力量，能建構出比獨自一人建構而更完整、豐富的知識（田耐青，1996）。

#### （四）問題導向學習與三者的關係

問題導向學習以真實世界的問題作為學習的起點，提供了真實世界的學習情境，讓學習者能夠實際參與其中，實地的「從做中學」，融入真實情境的脈絡，從中獲取解決真實世界問題的經驗，有助於學習遷移的產生，使學習者將課堂上所學，對應到實際的情況，而能學以致用。

問題導向學習的實施方式，強調必須以分組合作的方式來進行，在自己組內，分享各自蒐集的資料，對於彼此的意見能夠誠懇地提供適切的評論和建議，並藉由相互的討論、協商、思辨、溝通的過程，達成小組的共識，每個人都能貢獻所學、分享知識，最後凝聚出小組共識；對其他組的成員，則可以透過角色扮演、成果發表等活動，將所得與其他組的成員分享，整個過程中，分享合作是必然的過程，合作可謂是問題導向學習的精神所在。

問題導向學習的歷程，教學者退居教學引導者的角色，提供一個探索學習的情境，在學習過程中，藉由反覆地提問、質疑，來訓練學習者發展批判思考和邏輯推理的能力；而學習者也從主動探索中，淬煉知識、建構理論，獲得解決實際問題的經驗，並建構出屬於自己的一套解決問題的模式。

問題導向學習這種強調學習者的主動性、重視主動參與的「發現式」、「問題解決式」的學習活動，不僅符合了建構主義的本質（朱則剛，1996），也落實情境學習和合作學習的教學理念。

## 四、問題導向學習在教育上的應用

### (一) 問題導向學習在教育上的應用

近年來，問題導向學習逐漸受到廣泛的重視，國外許多學者紛紛將問題導向學習的概念，應用在該科的教學研究上，這種情況在科學和醫學教育上最常見。如 Gallagher et. al. (1995) 將問題導向學習教學法應用在科學教育上，模擬在高速公路上一輛滿載著強酸的卡車翻覆之後，身為公路警察的學生，該如何應變這樣的突發狀況，研究證明了問題導向學習能夠利用真實的半結構化問題，來強化學生後設認知的技巧。Sunblad et. al. (2002) 在精神療法的訓練上，比較問題導向學習和傳統的教學法，發現接受傳統教學法的學生雖然獲得較多知識，但是問題導向學習的學生對自己的學習有較多正面的評價。

除此之外，社會科學也開始應用問題導向學習的課程，Lam & Wong (2004) 在香港大學的社會工作實習課程裡，應用問題導向學習教學法，從評量上可證明，問題導向學習的確更能幫助學生整合起理論和實際所面臨到的問題，且能訓練學生獨立的學習。Capon & Kuhn (2004) 將問題導向學習法施行於經濟學的理论，研究發現，接受問題導向學習教學法的學生，能有效率地整合起新舊的概念，且更能重新建構、加強概念的連貫性。

環境科學，如地質和生物等學科也開始在大學課程中，部份或完全實驗性地採用問題導向學習法實施教學，例如，Lev (2004) 在大學高年級的環境地質課程中，設計問題導向學習讓學生模擬扮演開發者、環保官員或社區顧問等角色，實地調查某廢棄化工廠所產生的有機和無機污染，最後繪製污染分布圖和提出改善方案；Kendler 和 Grove (2004) 也在大學高年級的生物課程中，設計問題導向學習的教學活動，其問題的腳本是模擬某物種豐富的海岸濕地面臨被開發的困境，學生角色扮演自然保育協會的一員，必須評估四種對環境衝擊影響程度不同的開發案，最後建議自然保育協會支持其中一種開發案，以便藉由該開發案的土地收入來購入該濕地一半土地作為保護區，學生在兼顧開發和保育的兩難問題中做選擇，並須調查該區保育類物種的空間分佈，以決定購地和開發的範圍。

### (二) 問題導向學習在地理教育上的應用

地理科是一門著重生活化的教育，強調將所學應用於解決實際的問題，如資源永續利用、環境變遷問題、自然災害防治、生態保育等，而這也是近年來相當受關切的地理議題，此類複雜程度高、需跨學科統整的教學課程，十分適合使用「問題導向學習」策略進行教學（陳哲銘，2004）。

到目前為止，地理學也已有數個問題導向學習的實施個案，Bradbeer 和 Livingstone (1996) 為了改善帶領大二學生進行跨國地理實察行前準備成效不彰的問題，採用問題導向學習來增強學生的學習動機，使學生在出發前先深入討論考察的主題與內容，並針對主題收集當地資料，其研究結果顯示學生在學習過程中能化被動為主動，同時較能使學習聚焦，利用行前討論的主題來整合資訊，免於實地考察時被真實世界過度複雜的資訊所淹沒，淪為「走馬看花」。Fournier (2002) 應用問題導向學習來教授世界區域地理課程，學生預先被分成四組，分別去解決四個區域性的嚴重議題，此外讓學生角色扮演前往非洲飢荒部落的和平隊 (Peace Corps) 志工，期望學生透過問題導向學習，能加強問題解決技能、建立批判思考能力，並在這快速變遷的世界中裝備自己。

Olson (2003) 則以美國是否應效法歐洲發展風力發電為例，設計結合網路資源的問題導向學習，讓高中生角色扮演和美國發展風力發電有關的權益關係團體，在網路教學平台 WebQuest 進行教學，訓練學生批判思考能力。Spronken-Smith (2004) 結合問題導向學習於 WebCT 教學平台上，教授大學部地理學研究法課程，促進學生發展解決地理研究問題的能力，其透過研究方法和 PBL 途徑，明確地連結起教學和研究，學生在研究過程中學習如何研究，而研究問題也提供給學生額外的學習刺激。老師和學生到目前為止給予的回饋都相當正面。從中學學習到的研究技巧可以用於解決純粹的研究問題，也可以應用於其他方面。陳哲銘 (2004) 以台灣是否應發展風力發電為主題，讓學生角色扮演相關的權益關係團體，政府官員、環保人士、廠商與工程人員、消費者、居民和反對人士，讓學生透過網路資源搜尋相關資料，並利用照片、圖表、統計資料和影片等資料來輔助該角色的立場，從中培養學生的地理技能以及問題解決能力。

在這個更新迅速的時代，自學能力的重要性大為提升。Bradbeer(1996)認為地理學透過實地考察來獲取知識，和問題導向學習強調自導式學習的精神相契合。Pawson (2004) 進一步指出，地理學透過實察活動讓學生在真實情境中處理複雜的環境問題，而解決真實問題的過程能讓學生培養跨學科統整的能力，處理真實環境的問題和跨學科統整這兩項地理學的本質，正好也是問題導向學習的核心要素；另外，分組合作在地理教育也早已行之有年，這三個特色，洽與問題導向學習的要素相符合 (Spronken-Smith, 2004)，因此問題導向學習是適合地理教育採用的教學法之一，值得更多的教學模組的開發以及實證研究來證明此教學策略可如何強化地理教育。

## 第二節 網路教學

### 一、網路教學的定義與特性

#### (一) 網路教學的定義與特性

網路教學，即是利用全球資訊網(WWW)為媒介，利用網路多元化、即時性、互動強、不受時空限制等特性，所構築出一個學習環境。網路的許多強大功能，不僅改進傳統教學上的某些困境，也創造出各種可能的教學型式，如虛擬實察、遠距視訊教學、網路學習社群等，使得教學活動更有趣、生動、豐富，也逐漸將學習的主動權轉移到學習者的身上。

表 2-2.1 傳統教學與網路教學之特性與差異

(修改自楊家興，1999；劉惠如，1999；蔡振昆，2001；林建仲、鄭宗文，2001)

	網路學習環境	傳統學習環境
地點	學習者可在任何地方進入網路學習	教師與學生須位在同一地點
教師角色	知識的引導者、催化者、輔導者，是學習者的合作對象。師生溝通管道暢通，地位平等	知識的供應者，唯一的權威，易流於威權，造成溝通困難
人際溝通	提供同步與非同步 <sup>2</sup> 的多元溝通管道，減少面對面的緊張與疑慮，是一種非壓迫和反層級的對話環境，但卻無法接收非語言、音調的溝通	進行面對面互動，能接收非語言的溝通，如情緒反應、肢體動作等，且可以同時討論多個主題
教學資源	易取得廣大、新穎的網路學習資源，教師容易更新線上的教材，學生也易於取得教材	受限於既有的資料，學習者的學習資源不如網路學習資源豐富
教學方式	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 強調學習者「如何學」</li><li>2. 重視學習者建構自己的知識</li><li>3. 利用網路科技使教學多元化</li><li>4. 重視學習者個別差異</li><li>5. 強調合作學習，多元溝通</li><li>6. 教學者引導學習者發現問題、主動學習</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 強調教學者「如何教」</li><li>2. 重視理論與概念的訓練</li><li>3. 教學依線性次序而行</li><li>4. 大班教學</li><li>5. 溝通方式為單向傳輸</li><li>6. 教學者灌輸記憶，教學者被動的學習</li></ol>

<sup>2</sup>「同步」指多人同時透過網路在電腦上進行溝通，例如使用視訊會議、線上即時教學的形式；「非同步」則意指多人的溝通不限於同一時間點，例如留言版、討論區、線上論壇的運用，可將訊息儲存於電腦中，待使用者方便時上線瀏覽。非同步溝通的特色，使網路學習的時間變的更有彈性。

(承接上表)

學習時間	透過網路溝通，可彈性決定學習時間，隨時可以進入學習環境	較為固定，彈性較少，通常於課後就缺乏學習環境
學習社群	擴及至他班、他校，甚至線上不同身分的社群	多侷限於班級內的成員，交流機會有限
課程單元	網路媒體具高度的互動性與即時性，可隨時更新	較不易互動與更改
教學媒體	可支援多元化的媒體，如動畫、彩色影像、視訊、語音等，容易提供學習情境、虛擬實境等，且可重複觀看	受限於現場的媒體資源，不易支援多元化的媒體
學習評量	1. 重視過程 2. 評量方式多元化	1. 重視結果 2. 以紙筆測驗為主
教學紀錄	能紀錄下個別學習者的學習使用情形，教學者易觀察學習者學習情況	需刻意的紀錄下某些行為

## (二) 網路教學的功能與困難

網路被視為是有助於進行合作學習的媒介與環境，因為網路環境打破學習的時空限制，使不同地點的學生依團隊目標可組成虛擬社群；且網路如同龐大的多媒體資料庫，使教學內容生活化與多樣化；再者，匿名的環境突破面對面情境中發言的疑慮，亦可促進師生間的互動關係（林奇賢，2000）；而教師教師也能經由網路自動紀錄的功能，觀察學習者的學習成效，適時給予協助和指導，因此較傳統教學環境更適於發展合作學習。

分享、互動和討論功能，為網路教學強大的功能。學習者可將本身所學，建置成網頁與其他人分享；或是利用該系統的討論區、留言版等，進行線上的互動學習，尤其當學習小組因故無法聚集工作時，亦可透過網路，繼續進行小組的合作學習，使學習更有彈性。網路學習不受時空限制的特性，更使得跨校、跨區域、跨縣市、甚至跨國的互動學習能為可能。

網路教學能促進教學成效此論點已經被許多研究者所證實，然網路教學的環境，仍是無法完全取代面對面的教學情境的，諸如非語言溝通、音調變化的涵義，在網路環境下無法確切的傳達；透過網路溝通可能會發生訊息傳遞上暫時延遲的現象，現場討論區的對話可能會出現上下文結構中斷，或造成主題的連貫性不足；另外，學習者在學習過程中，未能得到即時的回饋而感到不安，這對於學習則可能是有潛在危險的，因此在設計網路學習環境時，需考量到這些可能阻礙學習的因子，以免造成學習上的阻礙。

經過特別設計，能符合教學目標的網路教學系統，才能提供完善的學習環境來

培養學習者的「資訊運用素養」，並訓練學習者具備創造思考、問題解決、主動探索等能力，達到(1)提高學習動機，(2)培養創造思考能力，(3)培養問題解決能力，(4)培養主動探索的能力，(5)學習範圍增廣等目的(王淑如、王裕德，2001)。

## 二、網路教學在地理教育上的應用

網路是一個強大的傳達工具，可支援多元化的媒體，如高解析度的圖像、動畫、影片、語音、測驗、地圖、圖表、模擬等等，這對地理教育而言特別重要，因為地理課程的空間概念是高度形象化的 (Catherine & Arthur, 2003)，傳統的講授方法往往難以提供實際、具體的學習情境，而網路教學的環境所特有的多元化媒體，則可幫助學生將課文內容具體化，模擬真實的學習環境，加深學習者的印象，讓教學更有樂趣，而學生學習也更有效率；此外，如線上活動、線上評量、線上討論區等的設置，將地理學科教材數位化，不僅可以使地理知識傳播得更迅速更普遍，而且透過網際網路可以取得更豐富的相關資源以及最新地理資訊，強化地理教育的豐富性和趣味性。

在地理教育方面，利用資訊科技來促進學生間合作學習的文獻仍然有限 (Reed & Mitchell, 2001)，有必要多進行質性研究與開發教學範例來瞭解在網路學習環境中，學生間互動的進行與成效 (Hurley et. al., 1999)。目前與地理教育相關的網路合作學習個案如下：由美國發起的 GLOBE 計畫，該計畫並非學校正式課程，其進行方式是在學校附近進行野外觀測，將結果透過網路上傳，彙整資料製作地圖與圖表，與全世界的科學家、教師與學生合作分享、學習，其觀測項目 (大氣、水文、土壤、土地覆蓋和生物氣候) 是由科學研究人員根據研究全球環境趨勢的潛在價值和由學生執行所能達成的精確度與便利性所建議，而不是根據美國國家課程標準所設計，但其精神與內涵卻符合大部分世界各國現行的中學科學教育課程標準，地理教師容易將其計劃成果融入到學校課程中，成為教材的一部份，目前全球有超過 102 個國家，12,000 所中小學參與此計劃 (Singletary & Jordan, 1996)。

國內方面，王豐緒 (1999) 結合人工智慧、全球資訊網、地理資訊系統、多媒體等資訊科技以及建構式合作學習理論，建立一套網路上的智慧型學習支援環境 CILSE (Collaborative Intelligent Learning Support Environment)，以提供建構知識的工具，幫助高中學生從事開放性的探索和網路合作學習，該計劃中學生的任務是探索全球氣候，學生要透過觀察一些氣候特徵來歸納出各氣候類型的分類規則，其中「人工智慧」扮演虛擬導師的功能，會評估學生的答案並提出適當的建議，以引導學生作更進一步的知識探索，「地理資訊系統」則提供將氣候資料視覺化的功能，學生以「電子筆記」紀錄超媒體 (hypertext) 型式的知識，並使用「概念圖」(concept maps) (Jonassen, et. al., 1997) 來建構出各種氣候類型形成原因的解釋模式，「概念圖」和「電子筆記」即為學生之間彼此交流分享的基本知識元件，在此學習環境中，學生可針對氣候分類問題自由探索氣候資料，每個學生各自建立其形成假設和驗證假設的方法，最後彼此回饋分享歸納的結果，達成社會建構式合作學習的目標。



### 三、問題導向式網路教學

#### (一) 問題導向式網路教學的特性

網路作為一個強有力的探尋、組織、呈現、傳遞知識的工具，網路資源的快速成長讓教師們不再缺乏教學素材，面對取之不盡的資源，如何依據教學目標將網路資源有效地融入教學，是教師所要面對的課題（陳哲銘，2004）。在網路教學中，很重要的一部份是要選出適當的學習課程，由問題作為主題架構，以任務的形式來鼓勵學生主動參與學習，並要求學習者採用不同的觀點研究該課程（Hron & Friedrich, 2003; ChanLin et.al., 2004）；在網路教學的情境下，融入問題導向學習的教學設計，使學生更能將所學與現實的情境結合，而獲得較高的學習成就（林麗娟，2001）。

問題導向學習強調透過研究和解決混亂的真實世界的問題，來組織起學習的經驗，在網路多元化、即時性、互動強、不受時空限制等特性的輔助之下，利用問題架構起學習的脈絡，加以引導學習者探索知識的過程，這對於學習動機的提升和學習方向的掌握，具有潛在的意義（林麗娟，2002），一方面可促使學習者有目標的檢索網路資源，學習取捨、分析、評鑑所蒐集的資料和資訊，從而增強概念的運用與批判思考能力；另一方面，學習者在分組合作之後，能有一個交流、彙整各組資料、作品、想法等的管道，在平台上組織起完整的學習成果，如此不僅能深入檢視複雜問題的各個面向，亦能訓練學習者以「宏觀」、「縱深」的視野和思考來看待複雜的現實問題，並培養組織起專業知識的能力，將所學應用到問題解決上。

此外，問題導向學習結合網路教學，使得學習活動不侷限於學習者之間，學習者可排除時空上的差異，與線上專家或教師，甚至社區組織合作解決問題，彼此共生學習，從中避免無法將所學應用到實際生活生活中的困境，重視學習與環境脈絡的連結，以及知識的使用性（計惠卿、莊靜圓，2003）；而網路環境的「匿名」、「平行溝通」的特性，可以減低發言疑慮，增加溝通互動機會，這些特色將有利問題導向學習的進行（Stepien, et. al., 2000，引自張玲珠，2003）。此外，由於問題導向學習所需投入的時間較傳統講述法來得多，而網路非同步學習的特性，提供給教學者和學習者延續課程的平台，可彌補課堂教學時數不足的情形，因此融入問題導向策略，所構築出的網路教學環境，有助於提高問題導向學習的價值（Barrows, 2002; Lehtinen, 2002）。

若能充分發揮網路的特性，在網路上實施問題導向學習，則與傳統的問題導向學習比較起來，有以下幾個優點（游光昭、蔡福興，2001）：

1. 網路是一個知識大寶庫，能即時提供許多解決問題的必要資源和引導。

2. 網路學習社群組成分子可以來自不同的文化背景及異質性高，在隱密環境下，可以減少面對面討論時所產生的焦慮與阻礙，使問題解決的方案更有創意。
3. 網路學習環境無時空限制，學習者在問題導向學習過程中，除了可進行非即時的討論，且可再即時或非即時的情況下，快速得到更多教師或不同領域專家的指引或支援。
4. 網路環境下能清楚紀錄學生的學習路徑及互動討論情形，及設置電子化學生學習歷程檔案供學生紀錄，並可在無時空限制下，快速進行小組內與小組間的相互評量。
5. 可以利用程式設計來控制學生問題解決的步驟或進度，如每一問題解決階段所需花費的時間限制，或進行步驟的提示，如此便能自動化的掌控學生學習的進度。

## (二) 問題導向式網路合作學習系統的設置

利用網路來支援教學已是相當普遍的教學方式，然網路系統的支援是問題導向學習能否成功實施的關鍵，網路系統若容易操作，學習者可以在問題導向學習的過程中學的更好，但若系統不易上手，則對學習反而有所窒礙，因此必須要建立一個所有功能都能直接支援問題導向學習的網路系統。Willie Yip (2004)提出與問題導向學習過程中相對應的網路系統支援工具如下表 2-2.2 所示。

表 2-2.2 PBL 過程和相應的網路系統支援工具 (Willie Yip, 2004)

PBL 過程	Web 系統支援工具
問題個案	波在問題個案專區
確認學習的議題	問題分析
腦力激盪	小組討論區
小組籌備計畫	小組計畫籌備區
自導式學習	閱讀—教學題材波在網路上 (教學題材專區) 尋找—資訊的搜尋，連結到熱門的搜尋引擎 理解—個人作業的繳交 (作業專區)
合作學習	小組討論、繳交個人作業來達到資訊的交流
撰寫報告	小組合作作業的繳交
反省	回饋、展示區 (展示良好的作品)、公佈欄、接受小組或個人的評分，並做同儕評量。

透過網路環境的支援，能使問題導向學習更有效率，如在小組討論之前，在系統上分享和接受組員所蒐集的資訊；透過小組討論，練習用書寫來溝通，訓練寫作能力，並從中強化了團隊合作，學習者也能從中獲得較多的學習資源與學習成就；而老師則也能減輕評量的負擔，因為透過網路學習系統的紀錄和學習者自評、同儕

互評，能容易的確認每個學生的表現和貢獻，而能透過學習者的回饋，俾以調整日後教學設計，加強教與學的連結。

### 第三節 問題導向學習之教學模式

Reigeluth & Moore(1999)認為 PBL 是一個「問題空間 problem space」，也是一個「教育空間」換句話說，學習者必須要獲得必須的知識，來解決這些問題，而發展這些「空間」，就是老師和教育設計者該做的工作。(引自 Vanessa Paz Dennen, 2000)。本研究參考計惠卿和張杏妃（2001）設計的問題導向學習教學模式，和 Delisle(1997)提出的問題導向學習歷程之步驟，並輔以 Eisenberg & Berkowitz( 1988)提出的「大六教學法」，將問題導向學習的教學模式分為分析、設計、發展、實施、評鑑等五個階段（圖 2-3.1），以下分述之。

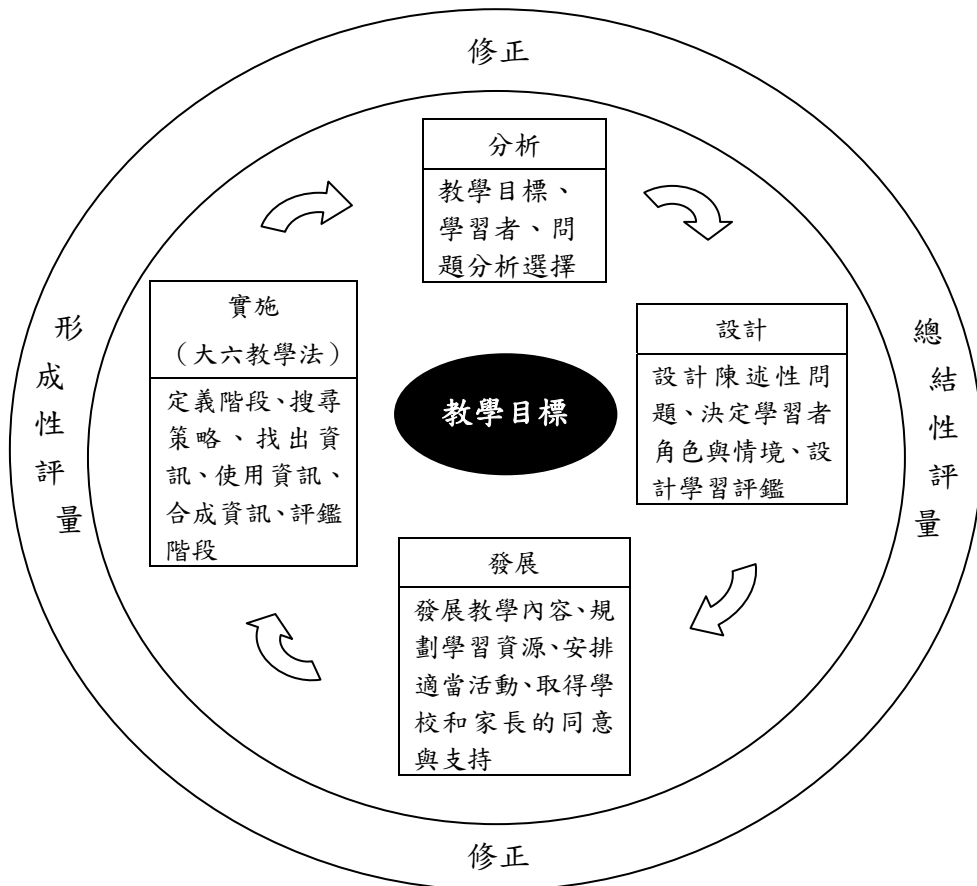


圖 2-3.1 問題導向學習的教學設計模式圖（修改自計惠卿、張杏妃，2001）

## 一、分析階段

首先在課程進行前的分析階段，需考慮到三個面向，分別是：學習目標、學習者析，以及問題分析與選擇。由於問題導向學習的課程設計首重問題本身的價值，且強調以學習者為學習的中心，因此掌握以上特質為問題導向學習教學之初步重點。

### (一) 教學目標分析

需先有了明確的教學目標，才能規劃教學活動、擬定問題設計。學習目標必須符合課程的目標，才能達到教學的意義，且不至使課程淪為可有可無的活動，甚至造成教學者和學習者的負擔。

### (二) 學習者分析

問題導向學習強調以學習者為中心，要學習者在學習的過程中扮演積極的問題解決者，因此在選擇問題時，須考慮到學習者本身的特質、先備知識、興趣和能力等條件，以規劃出符合學習者的問題，而激發其關切問題、主動求知的精神。

### (三) 問題分析及選擇

在確認了學習目標和學習者的條件之後，教學者即可著手規劃符合以上兩者需求的問題或議題，教學者所選定的問題則須具備兩個特質：(1) 問題與學習者的生活有相當的關聯，(2) 必須為沒有標準答案的非結構化問題。再者，須考慮到學習者在解決此問題後，不僅能增進專業知識、發展相關的技能，對於情意方面亦能有所助長，如此才符合問題導向學習的意義。

## 二、設計階段

經過了分析階段，確認了問題或議題之後，則可著手規劃整個的教學活動，設計出具體的、完整的教材。

### (一) 設計陳述性問題

問題導向學習的「問題」或「議題」，並非一開始就單刀直入的告訴學習者問題是什麼？議題為何？而是以一段敘述性的描寫，讓學習者從中自行發掘所要探討的問題為何、重要的議題又是什麼？因此問題素材的選擇則可由新聞報導、電影、廣播、文章、研究報告等多方面蒐集，再從中選定合適的問題或議題作為整體課程規劃的核心概念。

設計好完整的陳述性問題之後，教學者應思考如何有技巧的發問，來引導學習者掌握問題的重點，並激發學習者的學習動機。Delisle (1997) 發展出「問題導向學習問題設計評鑑表」(詳見附錄一)，因此在發展問題的過程中，可利用問題設計評鑑表來檢視問題的設計是否得當，並可尋求相關的學者專家、其他教師、行政人員等的建議，使問題設計更為完備。

### (二) 決定學習者角色與情境

真實世界的非結構問題往往牽涉到多面向的人、事、物，因此教學者在設計問題或議題時，亦需將此問題或議題所牽涉到的角色和情境一併納入設計的範疇；例如在探討「新竹海岸開發案」的議題時，牽涉到的單位至少有新竹市政府、港南里民、新竹漁民、環保人士等方面 (藍淞地, 2005)，在多重角色和情境之下，教學者應仔細考量，選擇出最適合，且學習者容易面臨到的一個或多個角色和情境，將之納入問題的設計中。

### (三) 設計學習評鑑

問題導向學習並非在於訓練學習者記憶知識，因此學習者的學習過程和學習成就都應被評鑑。評鑑目的在於協助學習者改進學習的進程、加強學習的效果，因此隨時的評鑑可以幫助教學者檢視教學過程，來使教學活動更順利。問題導向學習應該採用多元化的評量，才能客觀的評鑑出學習的成效，通常是以形成性評量和總結性評量，來評鑑學習者的學習成效，教學者可根據需求，發展出合適的教學評鑑工具，以達成上述目的。

### 三、發展階段

#### (一) 發展教學內容

在設計好問題和學習者之角色與情境之後，進一步規劃課程內容，發展詳盡的教學模組，以切合學習目標與學習者的需求，並落實問題導向學習法之理念。在發展教學內容的過程中，應結合多方學習資源，並積極開發

#### (二) 規劃學習資源

不同於傳統的教學多只依賴教科書，問題導向學習的學習資源來源相當廣泛，儘管如此，教學者在實施教學之前仍需確認：學習者能找到解決問題所需的資訊，以免學習者因缺乏相關資訊，而造成學習上的阻礙，因此教學者在實施教學之前，必須先檢核圖書館可用的資源或學校上網的程序（周天賜，2003），並確認相關政府單位、社區人士、學校成員等都可提供給學習者相關的資訊。

#### (三) 安排適當活動

問題導向學習教學法中，講述並非教學的重點，因此教學者可依照需求來安排適當的活動，如專家的演講、校外參訪、實地考察等等，以增加學習者的資料來源廣度，並提高學習興趣。

#### (四) 取得學校和家長的同意與支持

推行革新教學法，除了教師本身的投入之外，也應積極尋求相關資源的協助，以便讓執行上的困難降至最低，尤其問題導向學習法是強調擴展學習領域，尋求多方學習資源的教學法，因此外在環境的支持將是課程實施的一大助力。在課程實施之前，教師應與學校和家長充份溝通，取得其同意與支持，如此不僅可以獲得學校行政上的協助，亦可透過家長的協助，於課後督導學生之自導式學習；當學習過程有多方支援時，更能塑造出成功的學習的。

## 四、實施階段

### （一）大六教學法（Big Six Skill）

大六為資訊素養<sup>3</sup>之六個養成步驟，學習者都要能應用資訊科技作為輔助，如線上資訊系統，網路資料庫檢索，且學習者必須熟悉電腦的文書處理操作及檢索的要領，來組織資訊，有人稱此部分能力為電腦素養（吳美美，1996）。而大六步驟中應至少包含三部份能力的學習：1.圖書館蒐集資料的技能，2.批判性思考能力的養成，3.電腦及網路技能的學習；簡單的說，「有資訊素養的人」是一個知道如何在資訊社會中實踐終生學習的人（吳美美，2004）。

在人文及社會科學領域，Eisenberg & Berkowitz 於 1988 年提出的「大六教學法」是實踐問題導向教學的重要方法，其為一種資訊尋求模式，也是對資訊素養的處理途徑，幫助學習者將資訊成功的應用於批判性思考與決問題上，進而養成其終生學習的習慣（盧秀婷，2002），訓練學生思考、解決複雜問題，以及資訊管理的能力，也讓學生更熟習科技以及科技帶來的便利性（Eisenberg & Berkowitz, 1997）。

大六教學法主要包含以下六個步驟（Eisenberg & Berkowitz, 1997）：

- 1、定義階段（Task Definition）
  - a. 定義資訊問題
  - b. 確定所需要資訊
- 2、資訊搜尋策略（Information Seeking Strategies）
  - a. 思考可能的資訊來源
  - b. 選擇最好的資訊來源
- 3、取得資訊（Location and Access）
  - a. 確定資訊來源
  - b. 找出所需資訊
- 4、利用資訊（Use of Information）
  - a. 判讀資訊
  - b. 摘錄相關的資訊
- 5、整合資訊（Synthesis）
  - a. 組織整合資訊
  - b. 呈現結果

---

<sup>3</sup> 資訊素養（information literacy）指有效發現自己的資訊需要、尋找資訊、判斷和呈現資訊，以及使用資訊的能力（吳美美，1996）。



## 6、評鑑 (Evaluation)

### a.評鑑作品

### b.評鑑學習過程

在每一階段，教學者和學習者都有不同的任務須達成，因此教學者在實施問題導向學習教學之前，須先設想、安排整個教學活動的流程，以及每階段中學習者和教學者的角色，才能使教學活動能順利進行。

## (二) 問題導向學習之實施步驟

研究者結合大六教學法的模式，以及其他學者的研究 (Barrows & Tamblym, 1980；計惠卿、張杏妃，2001；Lehtinen, 2002)，將大六教學法之歷程中，各階段中學習者和教學者的工作要點分列如下表：

表 2-3.1 大六教學法之工作要點

教學步驟	學習者	教學者
一、定義階段 1.定義問題 2.確定所需資訊	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 在正式教學之前面臨到一個嶄新的問題</li> <li>➤ 進行小組討論，形成問題假設，決定學習的需求為何</li> <li>➤ 可使用「KND 表格」，釐清解決問題所需資訊的面向：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.哪些是已知的？ (What we Know)</li> <li>2.哪些是必須知的？ (What we Need to know)</li> <li>3.哪些是必須做的？ (What we need to Do)</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 提供真實世界的非結構化問題作為學習起點</li> <li>➤ 引起學習動機，提供理想的學習情境、相關的教學資源，並安排合適的小組分配</li> <li>➤ 聆聽學習者對問題的判斷和分析，適時提出問題、建議，引導學習者朝向問題解決的方向</li> <li>➤ 觀察學習者的小組討論情形，隨時給予指導、回饋和評鑑</li> </ul>
二、資訊搜尋策略 1.思考可能的資訊來源 2.選擇最好的資訊來源	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 分析問題，思考解決問題的資訊來源為何</li> <li>➤ 透過討論選擇最符合需求的資訊來源</li> <li>➤ 規劃解決問題的具體行動，包含時間與行程規劃、小組的合作與分工等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 教授資訊搜尋技巧</li> <li>➤ 適時提出問題、建議或質疑，避免學習者偏離主題</li> <li>➤ 觀察學習者的小組討論情形，隨時給予指導、回饋和評鑑</li> </ul>

(承接上表)

<p>三、取得資訊</p> <p>1.確定資訊來源</p> <p>2.找出所需資訊</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 經由系統的、自導式的探究來獲取相關資訊，包含一手與二手資料，以支持問題的假設</li> <li>➤ 可尋求相關的專家、人員的協助，從中拓展學習領域</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 提供相關的訊息與資源，扮演諮詢者或引導者的角色</li> <li>➤ 督導學習者的學習行動與進展，隨時給予指導、回饋和評鑑</li> </ul>
<p>四、利用資訊</p> <p>1.判讀資訊</p> <p>2.摘錄相關的資訊</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 與組員分享資料，討論、分析所蒐集到的資料之正確性和可用性，並將之做摘要分析</li> <li>➤ 整合起先備知識和新獲得的資訊、知識與技能</li> <li>➤ 重新檢視問題，分析問題是否獲得解決，有必要則回頭修正原本的問題定義，繼續蒐集不足的資訊</li> <li>➤ 紀錄下小組討論的過程及討論結果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 協助學習者連結、擴展新舊知識，建立起知識的深度和廣度</li> <li>➤ 適當引導討論，使活動順利進行，並鼓勵學習者應用知識、技能來解決問題</li> <li>➤ 研讀學習者紀錄之摘要報告以及討論紀錄，並給予指導、回饋和評鑑</li> </ul>
<p>五、整合資訊</p> <p>1.組織整合資訊</p> <p>2.呈現結果</p> <p>3.公開發表</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 整合收集到的資料，尋求共識，決定問題解決方案</li> <li>➤ 以口頭及書面方式呈現問題解決的結果，並說明達成共識的原因</li> <li>➤ 紀錄下討論過程、爭議點以及最終決議事項</li> <li>➤ 學習者將作品置於網路上或投書給主管機關等，作公開發表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 研讀學習者的討論紀錄與結果報告，並隨時給予指導、回饋和評鑑</li> <li>➤ 協助學習者將報告做公開發表</li> </ul>
<p>六、評鑑</p> <p>1.評鑑作品</p> <p>2.評鑑學習過程</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 小組隨時在聚會時反省問題解決的過程、合作的方式</li> <li>➤ 進行同儕互評及自我評鑑，反省學習過程與結果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 隨時觀察、評鑑學生表現、討論、學習等情形</li> <li>➤ 隨時考核學習的效果或教材品質</li> </ul>

## 五、評鑑階段

### (一) 學習者的學習評鑑方面

問題導向學習之評鑑不適合僅以傳統的紙筆測驗作為教學評量，以免只重視學習的「結果」而忽略了學習的「歷程」、只強調「認知」目標而忽視「技能」和「情意」目標的重要性（陳哲銘，2004），宜採多元評量的方式，才能較為全面客觀評量學生的能力。

評量可分為兩部分：形成性評量和總結性評量。形成性評量，屬於過程導向評量（process-oriented assessment），目的在確認學習者在教學過程中的學習成果是否達成學習目標，以作為課程的調整與補充；在課程結束後所做的總結性評量則是成果導向評量（outcome-oriented assessment），目的在於了解學習者的收穫與改變，並刺激學習者自省（計惠卿、張杏妃，2001），評量的種類與方法如下表。

表 2-3.2 問題導向學習的學習評量種類與方法（修改自張杏妃，2001）

評量種類	形成性評量 過程導向評量	總結性評量 成果導向評量
評量方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 同儕量表</li> <li>➤ 自省量表</li> <li>➤ 口試</li> <li>➤ 訪談觀察及測驗</li> <li>➤ 問題模擬</li> <li>➤ 個案回顧</li> <li>➤ 真實評量</li> <li>➤ 實作評量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 個案回顧</li> <li>➤ 學生判斷評量</li> <li>➤ 選擇測驗</li> <li>➤ 簡答測驗</li> <li>➤ 申論測驗</li> <li>➤ 檔案評量</li> </ul>

此外，教師在教學活動進行前應明確將所有作業的評分標準，以及整個課程的評分標準讓學生瞭解，並可透過溝通而談調整，以便讓學生有所依循。評分標準舉例如表 2-3.3 和表 2-3.4：

表 2-3.3 檔案紀錄的評分標準（引自陳哲銘，2004）

	WORD 心得報告	PowerPoint 發表	email 投書
有待改進	無法正確解答問題，只是剪貼網路上的資料，不太經大腦思考，沒有自己的觀點	小組的共識不一致，只是將組員的不同意見拼湊在一起	內容有許多錯誤、矛盾或不完整，讓讀者弄不清楚真正的意思

(承接上表)

良好	能正確解答問題，有仔細閱讀和紀錄網路資料，並能舉例和提供證據來支持自己的答案，能提出自己的觀點	小組能清楚地根據組員的意見和資料形成共識，反映出經過良好的溝通過程，雖然發表內容仍存在一些矛盾和弱點	內容正確和完整，雖然仍有瑕疵，但不至於讓讀者產生混淆
優異	不但能正確解答問題，還能提出新的問題和看法，對網路資料充分理解、紀錄有組織和條理，所提的證據和舉例充分，能提出有洞察力的觀點並具有說服力	小組的共識切題且合理，資料和證據的提供也中肯有力，反映出經過思辨過程和積極有效的溝通	內容正確、完整且具有創意，讀者有興趣閱讀，並會被啟發，產生認同感

表 2-3.4 PBL 評量內容、方式與比例 (引自洪榮昭，2004)

	評量內容	評量方式	比例
個人表現	理論知識學習力	紙筆測驗 (CAT)	40%
	責任心	出席參與率 (按進度學習與團隊互動)	10%
	知識分享力	發言的頻率與內容深度	10%
團隊表現	作業實踐力	按進度做完作業及品質的要求	5%
	專案實作力	功能 (應用) 性及創新性	15%
	報告與修正	作業或作品的精益求精	20%

## (二) 課程評鑑方面

Friedman(1990)認為整體課程品質可以由五項課程成果加以評鑑：(1) 社會心理與人際互動技巧層面，(2) 繼續學習層面，(3) 滿意度層面，(4) 臨床問題解決層面，(5) 教育成本層面等五方面，來評鑑整體的課程 (引自蕭宜綾，2003)。教學者在課程準備的階段時，即需隨時的自我評鑑所設計的課程，並隨時加以修改，確保教學設計的品質。

計惠卿、張杏妃 (2001) 將問題導向學習之課程評鑑分為兩大類：

### 1、階段性評鑑

即各階段中的評鑑，教學者可將想法與其他教學者、行政人員、學科專家等人

討論、交換意見，集思廣益，藉由不同的思維角度，來確認教學內容、活動設計是否得宜，檢視問題設計和活動是否配合良好，教學者透過不斷的省思和他人回饋來修正課程，使下個活動階段能更盡善盡美。

## **2、總結性評鑑：**

於課程結束後，對於課程總體性的評鑑，除了參與階段性評鑑的人員之外，亦可從家長的反應、學習者的學習成效和回饋意見等等，得到相關整體課程的意見；而教學者本身亦須對整體課程活動作自我評鑑，以作為下次設計課程時的參考。

## 六、小結

根據文獻回顧結果，問題導向學習主要有六個特色：(1)問題作為學習的起點，(2)以真實世界中非結構化的問題來刺激學習，(3)學習者以小組合作學習方式，經由討論和溝通而達成共識，(4)以學習者為中心，是自我導向的學習，培養終身學習的技能，(5)學習者發展批判思考的精神，經由科際整合，將理論落實到實際的應用，(6)教學者作為學習的引導者。然並非所有課程都適合利用問題導向學習策略進行教學，而是複雜程度高、需跨學科統整的教學課程，透過問題導向學習法才能獲得較高之教學成效。

然就目前為止，問題導向學習的文獻均指出，問題導向學習雖能促成學習者培養高層次能力，然花費時間甚久卻是每個研究個案所遇到的難題，這或許是目前尚未有將問題導向學習施行於中學地理教育的原因。因而更需要開發更多的教學模組和實證研究，以審慎評估問題導向學習應用於地理教育之成本與效益。

因此本研究將根據問題導向學習教學模式設計原則，透過分析、設計、發展、實施、評鑑等五個階段設計教學實驗課程，詳細課程內容與設計、實驗步驟將於第三章討論之，評估在臺灣應用問題導向學習於中學地理教育之可行性，為國內的高中地理教育，提供一個融合問題導向學習與網路教學的先驅研究，以驗證問題導向學習之教學策略是否能強化中學地理教育之成效。