

從建構主義談圖書資訊學網路教學

Constructivism in the E-learning of Library and Information Sciences Program

王美鴻

Mei-Hung Wang

講師，交通大學通識教育中心

Lecturer, National Chiao Tung University

mhwang@cc.nctu.edu.tw

摘 要 Abstract

本文主要分享個人三年多來以建構主義學習理念為基礎的網路教學經驗。文中首先介紹建構主義的起源、內涵、及其學習理念的特質；其次說明網路學習環境的內涵，網路學習的特質，及網路學習的優缺點；接著以在交通大學開授的「圖書館學概論」與「工商情報」為例，介紹以建構主義學習理念設計的網路教學內容與學習活動；最後對於建構主義的教學策略與網路教學的實施提出建議。

This paper is to report the design based on constructivism for the E-learning program in Library and Information Courses. First, the principles and learning theories of constructivism are reviewed. Next, the components and characteristics of e-learning environment are identified. Then, two courses, “Introduction of Library Science” and “Information Resources in Business”, are given as examples to explain the E-learning contents and activities based on constructivism. Finally, some suggestions are made for the implementation of the E-learning program.

關鍵詞：建構主義 網路教學 網路學習 圖書資訊學

Constructivism ; E-learning ; Library and Information Science

壹、前言

近年來，由於網際網路軟硬體技術的快速發展，以網際網路為基礎的網路學習環境已日漸成熟。網路學習相較於傳統的課堂學習，有豐富的學習資源，並可超越時空限制，增加與學習伙伴溝通互動的機會。不過，也因為學習者獨自面對電腦介面進行學習，除了學習者對課堂的參與感減低了之外，教師對學習者學習的進度與成效也較難掌控。因此，一個完善的網路學習環境中，教師除提供豐富的學習材料外，更需活用各類教學策略，設計網路學習活動，提供學習者自主學習、批判思考的機會，來建立新的知識。

建構主義(Constructivism)主張知識是由學習者主動建構而成。學習是學習者依自己現有的經驗為基礎，主動建構新知識的過程。學習者是學習的主角，依據已有的經驗加以詮釋教師提供的教材，主動的參與各類學習活動，反省思索原有的知識，進而建構新的知識。而教師在整個學習活動中，主要是來提供學習資源、規劃學習情境、及設計學習活動。

有鑑於建構主義的教育理念可做為網路教材規劃與學習活動設計的理論基礎，因此嘗試著將建構主義的學習理念應用於網路教學上。本文主要與大家分享個人近三年來應用建構主義於網路教學的經驗與心得。文中首先說明建構主義的內涵與其學習的觀點；其次說明網路學習環境的內涵，網路學習的特質，網路學習的優缺點；接著以在交通大學開授的「圖書館學概論」與「工商情報」為例，介紹以建構主義學習理念設計的網路教學內容與學習活動；最後對於建構主義的教學策略與網路教學的實施提出建議。

貳、建構主義

建構主義是研究、詮釋人類學習與知識起源的典範之一，其重要觀點源自於科學哲學、知識社會學、及認知心理等相關學說。此種新的知識論點，近十多年來引發教育界對「教」與「學」有新的看法。經過多年的嘗試與推廣，形成另類的教學理念。針對建構主義的起源、基本主張、及對教育的理念，分別說明於下：

一、建構主義的起源

建構主義綜合「科學哲學」與「知識社會學」對於知識的本質與知識的產生與獲取的解釋，再擷取認知發展理論，提出異於傳統知識論的觀點；由於重視意義的建構，因此建構主義也間接受知識社會學與詮釋學的影響。

建構主義可追溯至 1710 年，義大利哲學家維柯(G. Vico)的述說：「就如神的真理是：祂如是認知，因為祂如是建構與創造；因此，人的真理乃是：他如是認知，因為他經由自身的行為行動建構與形成。因此，所謂的科學乃是關於事物如何被塑造的過程與方式的認知。」，「人類的知識與學術似乎不外於將事物以好的關係關聯起來。」其學說主張人的真理是人類行為的建構和塑造而來的，可說是建構主義的先驅者。(註 1)

康德(I. Kant)在討論主客體的基本問題時，提出主體的客體構成活動，用以解決理性論與經驗論的衝突。他主張人的個體其內在心智具有主動建構知識的作用。在《純粹理性批判》一書中指出知識是植基於官能的接收性與自發性的結合，前者是知識原始與材料的來源，後者則將原始與材料綜合形成結構或經驗世界的客體。因為主體具有先天的悟性形式(即範疇)，一切的客觀自然都得受到範疇所做法則的支配。(註 2)康德將知識的基礎，從「知識即表徵」轉移至「知識即建構」，強調認知者的主體地位，被喻為建構主義思潮的先鋒。(註 3)

皮亞傑(J. Piaget)的認知發展理論也是建構主義的重要基礎。他以認知者內在結構變化來說明認知階段的發展。以兒童為例，兒童認知發展歷經感覺運動期、前運思期、具體運思期、及形成運思期。認知階段的發展係來自於內在結構的組織及再組織。換句話說，前一階段的發展是後一階段的基礎和必要條件，後一發展階段融合前一發展階段的特質而形成。

知識社會學關心的是知識或思想的系統與各種社會文化間的關係。詮釋學探討如何賦予文本意義，強調經驗與情境的重要性。此二者也影響了建構主義的理論發展。

二、建構主義的內涵

建構主義主要探討認識(Knowing)與知識(Knowledge)。認識是指動態的求知歷程，涉及的問題有：「知識如何產生？」、「認知主體如何瞭解其環境？」、「知識如何成長或變化？」而後者是指認識後所得的靜態性結果，討論的問題有「知識的結構為何？」、「知識的真假如何辨識？」及「知識與被認知的對象之間的關係為何？」等。(註 4)

建構主義是逐漸發展，而非一人制訂或創造，因此各個派別有其主張。綜合各個學派的說法，可歸納出建構主義的三大原則，用以界定建構論的主要內涵。(註 5, 6)

1. 主動原則：知識是由認知主體主動建造而成，並非由認知主體被動的接受而來。
2. 適應原則：認知的功能是適應性的，是用來組織經驗世界，不是用來發現本體性的事實。也就是說，知識並非說明世界的真理，而是個人經驗的合理化。
3. 發展原則：知識具有其發展性、演化性。知識的成長是透過同化、調適及反思性抽取等歷程逐漸發展出來，後續知識必須植基於先備知識。

須聯合三大原則的內涵，才能使建構主義的意義較為完整。建構主義一再強調認知主體的主動性，並認為非經主體的主動建構，知識不能由外人傳遞給認知主體，認知主體也不會對他人傳送的知識照單全收。主動的關鍵在於認知主體對各種知識會依據自己的先備知識與經驗來衡量，並賦予意義。因此，引發第二原則，當認知者依據自己有限的知識與經驗來詮釋意義時，就無法確定建構出的知識就是世界的真實寫照。所以，建構主義強調建構出來的知識只是認知個體經驗的合理化。由於知識是認知個體主動建構而來而非最終的真理，知識也必然具有變化的可能，這也突顯出第三原則所強調的，知識的個人性、主觀性及發展性。

三、建構主義學習理念的特質

建構主義對於知識的本質與知識的獲取提出新的觀點，主張學習者為中心與批判思考導向的學習理念，為當前的教學實務者提供有別於傳統教學的另類看法。

就教育的立場，建構主義與傳統在教學設計上有多項的差異，如表一所示(註7)。傳統教學主張知識本身具有恆真的價值，技能動作、語文資訊、及具體概念的傳授較適合。透過教學，學習者被動的接受知識，來調整個別的差異。這樣教學的成果評量，較重視教師個人的教學成效，並以學習目標的達成與否作為評量的標準。

表一 傳統教學與建構主義教學的差異

	傳統教學設計	建構主義的教學設計
哲學基礎	客觀論 知識本身具有恆真的價值	建構主義 意義是經由社會協調而來
學習內容	適合學習動作技能、語文資訊及 具體概念 簡化現實世界	適合學習問題解決及認知策略等 進階知識 呈現現實世界的真實面貌
學習者	可在教學過程中調整個別差異 重視學習者的起點行為 被動接受知識	學習者的先備知識影響學習結果 強調學習者有自我管理的能力 主動參與學習
學習情境	正式教學	情境學習
學習項目	人造的	真實的
成果評量	重視教學成效 以學習目標為評量標準	重視學習的過程 目標中立

相對於傳統教學，建構主義的學習理念的特質，可由下列幾個面向說明（註 8, 9）：

1. 學習的知識

建構主義主張知識的建構，不過，並非所有的知識都適合由學習者建構。技能動作、語文資訊、及具體概念的知識較適合以傳統的被動接受方式學習，而問題解決與認知策略的知識則適合透過建構的過程來學習。

2. 學習目標

建構主義教學理念所持的理論中，學習者的知識成長乃是產生一種「質」的改變，學習者所建構的知識已不再和原來一樣。也就是說，每一次的建構歷程都可說是一次知識的創造與發明，因此學習目標是在於學習者是否達成知識的創造與發明，以及解決問題能力的培養，而不只是知識的複製與記憶而已。（徐麗照，民國 85）

3. 學習情境

為達成建構知識的目的，多位學者相當強調「情境學習」的應用。（朱湘吉，朱則剛）建構取向的學習情境是「自由的」、「開放的」且「合作的」。由師生共同建構維持。為促成知識的建構，亦需安排衝突情境的發生，以刺激學習者批判性的思考。

4. 教師角色

建構主義的教學理念強調以學習者為本位的教學，尊重學習者原始自然的想

法，鼓勵主動思考、提問。教師的主要角色為學習情境的設計者、學習者互動協商的協調者，及協助學習者知識建構的促進者。

5. 學習者角色

建構主義的教學理念強調以學習者為本位，尊重學習者原始自然的想法，鼓勵學習者主動的建構知識、創造知識。在學習的歷程中，學習者是知識與意義的詮釋者、創造者與發明者；也是問題的探究者、及學習歷程的掌舵者。（徐照麗，民 85）

6. 教學評量

建構主義的教學理念主張知識是創造出來的，因此在學習者學習評量上需由學習者創造知識的歷程著手。而評量的重點則在於知識概念的轉變與能力的提升。教師必須在學習的過程中不斷的評估學習者的發展情形，以作為調整教學方向或方式。因此，教學評量需要採取更多元化的評量方式才能掌握學習者的知識變化，傳統的紙筆測驗就不太適用了。

參、網路學習

網路傳播與內容數位化的快速進展，創造了開放、整合、及對等互惠的學習環境。（註 10）網路教學可分同步視訊教學與非同步的網路教學，以後者較常被使用。以下就非同步的網路課程，分別就網路學習的環境的內涵、網路學習的特性、及其優缺點說明於下：

一、網路學習環境的內涵

完善的網路學習環境應具備下列五項要素：（註 11）

1. 線上教材

線上的教材是學習者進行網路學習活動的最主要的基礎。教材的製作不僅是將平面的類比資料轉化成數位資料外，更發揮超媒體的特色，廣泛應用超連結、多媒體，或動態互動性的功能，增進教材的生動性。

2. 虛擬教室

虛擬教室是指網路學習環境中學習者或教師人際溝通間的互動空間。學習者與教師可以在這個虛擬空間內進行討論、觀摩、合作學習、及學習輔導。教師也在此空間內進行各類教學活動，並觀察各個學習者的學習歷程。

3. 線上測驗

在網路學習環境中，線上測驗具備形成性評量的功能，除提供有關學習者的

學習狀況，以供學習輔導參考應用外，主要係在於引導學習者往後的學習路徑。

4. 學習記錄與管理

網路學習環境中最基本的學習管理功能，主要記載學習者在系統內的學習活動與學習歷程，包含上機次數、時間、學習內容。此外，學習者的學習成績資料，也應能有系統的紀錄與分析，並將相關資料提供給教師。

5. 學習輔助工具

學習工具係指協助學習者在網路學習環境中進行學習的輔助性功能，最常見為線上筆記本，讓學習者可隨時記載學習心得或摘要。另有提供搜尋引擎，學習者可檢索網站內的學習資源。

二、網路學習的特質

與傳統教學的學習情境相較之下，網路學習開創了一種新的典範。在教學活動上，網路學習強調「學」的活動，而非「教」的活動。在課程設計上，偏重對「學習者」的掌握，而非「知識」的分析處理。（註 12）網路學習環境的特質，可由下列幾項分別說明：

1. 學習空間與時間

網路學習可讓學習者在任何時間、任何地點，只要能使用連上網路的電腦，即可進入學習的環境。

2. 學習內容

在網路學習環境中，學習資源以文字、圖形、聲音、影像動畫等多種方式呈現。教材以多種方式組合，除可增加學習者對學習內容的瞭解外，並提高學習的興趣。以多媒體呈現的學習資料，提供視覺、聽覺、甚至三度空間的組合，更能協助學習者理解與記憶。學習內容以超連結的方式呈現，學習者可以非線性的方式，主動的選擇教材，讓課程內容更具彈性。

3. 學習技巧

網路學習環境中鼓勵學習者採互動、合作方式進行學習。互動的類型可分為人機與人際的互動。現有的教材編輯工具已可提供學習者互動式的教材，因此人機互動可藉由高互動性的學習平台來達成。在人際方面，主要則透過學習社群的建立，經由學習同儕、師生間的積極回饋而強化學習環境，讓學習者更具歸屬感與認同感。

4. 學習者角色

網路技術已可針對不同的學習者，提供個別化的學習路徑、學習進度、及學習方法。學習者是學習過程的主控者，再加上學習空間與時間的自由化，假使學習者不積極參與學習社群，很容易導致學習的孤立與疏離。

5. 教師角色

在網路學習環境中，教師由知識的傳道者，轉變為學習過程的指導者、學習資源的提供者、及學習活動的設計者。

三、網路學習的優缺點

隨著網路技術的持續進步，讓網路學習環境可日漸符合學習者與教師的需求。不過，就目前的大環境的網路頻寬、個人的電腦設備、相關的政策、及學習者與個人的能力與習慣，網路學習仍有其限制。以下就網路學習的優缺點，討論於下：

(一) 網路學習的優點

網路學習的優點，可由學習資源、學習者、及教師三方面分析：

1. 學習資源：數位化的教材不論是教師或學習者均可重複使用。具多媒體、超連結特性的教材，除增進學習者理解外，更能增加學習的興趣。此外，網路上尚有許多資源可作為輔助教材，平衡資源分佈的差異，增加學習者學習的機會。
2. 學習者：網路提供了個別化的學習環境。學習者可依自己方便的時間、地點、學習速度進行學習。學習活動也不受時空的限制，可進行一對一，一對多的互動，增加學習的參與感。
3. 教師：教師製作的教材可多次重複編輯使用。學習紀錄與管理的功能，教師可掌握個別學習者的學習內容與進度，及時提供個別輔導，亦能簡化成績登錄計算的手續。

(二) 網路學習的缺點

相對的，網路學習還是有其限制。

1. 學習資源：數位化的學習資源能吸引學習者的興趣，但亦需花費相當多的人力與物力來製作與維護。
2. 學習者：學習者是網路學習的主導者。假使學習者不積極參加學習社群的活動，將會導致疏離感，影響學習意願。此外，學習者電腦軟硬體設備與使用的基本能力的差異，亦影響學習的效果。

3. 教師：由於網路便利了師生間的互動，教師亦需及時的掌握學習者的學習狀況，增加了教師的負擔。

肆、建構主義學習理念在網路學習的應用

網路提供了另類的學習空間，教材的呈現、學習的型態、師生的互動方式異於傳統的教學方法，需尋求另一適宜的教學理論以做為規劃教材、學習活動、及學習評量的基礎。基於上述對於建構主義與網路學習的認識，發現二者能相輔相成，建構主義可作為網路學習的理論基礎，而網路學習環境更有助於建構主義學習理念的實現。以下就個人在交通大學開授的通識科目為例，說明以建構主義的教學理念為基礎的網路學習活動的設計。

一、圖書館學概論

「圖書館學概論」是屬於大學部的通識科目，對大三、大四開授，亦是「數位圖書資訊學程」中的選修課。在這門課中，網路是輔助工具，主要作為非同步學習的場所。學習網站主要包括課程介紹、最新消息、補充教材、討論區、及學習者作業區。

各個主題的學習過程採用導引、引發、再結構、應用、回顧五階段進行。導引主要是引發學習者的興趣激發學習的動機。引發則是引導學習者敘述個人的觀點，也讓教師瞭解學習者的先備知識。接著，透過意見的衝突、批判性的思考，讓學習者的先備知識進行再結構。接著引導學習者在不同的情境下試驗新觀念。最後，鼓勵學習者回顧知識改變的過程。

以圖書館的定義與資料組織兩個單元為例，列於表二與表三：

表二 「圖書館學概論」第一單元「圖書館的定義」

步驟	學習者的討論議題	教師活動
導引	你使用過哪些圖書館？	確定學習者的經驗,並加以歸納分類 尋求圖書館定義的各家學說
引發	你在圖書館看到什麼？ 有哪些特質？	針對學習者的經驗提出開放式的問題 歸納圖書館的特質提出學習者未觀察到的特質。 不同的時代、資訊媒體、主題的圖書館。
再結構	什麼是圖書館？ 圖書館是什麼？	強調意見的異質性 創造衝突 協助觀點的交換
應用	有數位化資訊、文物實體、視訊資訊的圖書館？	在不同的情境下解釋圖書館的定義
回顧	思考對於圖書館是否有新的看法，改變的過程	引導學習者省思改變的歷程

表三 「圖書館學概論」第二單元「資訊組織」

步驟	學習者的討論議題	教師活動
導引	你如何整理你的衣櫥？ 你如何整理你的書房？	歸納出各種分類的原則
引發	你為何會如此整理？	歸納分類的特質提出學習者未觀察到的特質
再結構	為什麼會有不同的整理方式？	強調意見的異質性、創造衝突、鼓勵再討論
應用	不同的使用者、資訊、主題的分類	在不同的情境下解釋分類的定義
回顧	思考對於分類是有新的看法，改變的過程	引導學習者省思改變的歷程

二、工商情報

「工商情報」也是大學部的通識科目，對大一開授。這學期這門課採用「完全網路教學」。學習網站主要具備講義、測驗、討論、及作業繳交等功能。

這門課主要以「主題導向學習」與「合作學習」為學習策略，發展各單元的

學習活動內容。學習者採主動、合作、互動、及累積的學習方式，進行知識的建構。於閱讀各單元的講義之後，需個別進行線上測驗，主要是協助教師瞭解學習者是否參與學習。此外，每單元亦設計實作的練習，學習者完成練習之後需在作業區繳交，或在討論區分享查詢的策略與心得。實作的練習主題，係以各小組的期末專題報告主題為目標。每位學習者分別實作、分享學習成果與經驗，並累積各組員的學習成果，經過組員間的討論之後，共同形成一份學習報告。透過學期專題報告的最終學習目標，建構一個學習情境，可讓學習者統整全學期的學習經驗。此外，學期進行中還有兩次的小報告，供學習者練習分組合作的歷程。小組的成果除公布於學習網站上，並要求各組進行互評。各單元的學習活動設計列於表四。

表四 「工商情報」學習者學習活動

學習主題	學習者活動
工商服務機構	閱讀講義、線上測驗、進行實作練習、經驗分享
圖書	閱讀講義、線上測驗、進行實作練習、經驗分享
技術報告、學位論文	閱讀講義、線上測驗、進行實作練習、經驗分享
商展、研討會	閱讀講義、線上測驗、進行實作練習、經驗分享
學術期刊	閱讀講義、線上測驗、進行實作練習、經驗分享
商業雜誌	小組合作學習、線上互評、經驗分享
統計資訊、企業資訊	閱讀講義、線上測驗、進行實作練習、經驗分享
產業、市場資訊	閱讀講義、線上測驗、進行實作練習、經驗分享
報紙	小組合作學習、線上互評、經驗分享
專利、商標、標準	閱讀講義、線上測驗、進行實作練習、經驗分享
期末報告	小組合作學習、線上互評

表五 「工商情報」學期專題報告要求

1. 你們這一組將共同投資開發或引進一項新產品、或共同開設一家公司。你們在作此決策前，需收集一份相關的工商情報，協助你們作最妥善的決策。
2. 請使用你所認識的資訊來源與查詢資料的技巧，查詢各類資訊，不論是印刷、電子數位。
3. 查詢項目包括：
 - (1) 基本的圖書
 - (2) 雜誌上的文章（或是哪一本雜誌）
 - (3) 報紙的報導（或是哪一份報紙）
 - (4) 學術期刊的文章（或是哪一本學術期刊）
 - (5) 研討會
 - (6) 商展
 - (7) 學會或公會
 - (8) 公司
 - (9) 商標
 - (10) 研究機構、學術單位
 - (11) 專家學者：可擔任你們公司的顧問
 - (12) 法令規章：政府有哪些規範、獎勵、輔導
 - (13) 統計資料
 - (14) 相關專利
 - (15) 產品標準
 - (16) 電子資料庫
 - (17) BBS 討論版
 - (18) 策略聯盟
4. 以上資料至少寫出十五項（*為必備項目），每一項目請介紹其內容、重要性、及使用途徑，每一項目至少 200 字。
5. 報告內容含：題目，引言（你們為何選擇這個題目？），至少十二項的資料，參考書目。在本文內可適度的加入一些圖表或電腦畫面。

伍、結論與建議

三年多的網路教學經驗，使用了三種以上的教學平台，也陸續嘗試網路輔助教學、混合式網路教學、及完全網路教學等方式進行。雖然網路教學平台依然無法滿足教師與學習者得需求，教材數位化仍舊無法達到預定的目標，不過依據個人的經驗發現網路化學習活動的設計才是網路教學成功的關鍵。建構主義的學習

理念可協助有意從事網路教學者在設計學習活動的發展。以建構主義作為理論基礎，採用「主題導向」與「合作學習」的學習策略，進行學習活動的設計。

以建構主義的學習理念從事網路教學活動，需注意哪些問題？提出幾個方向供大家思索：

1. 思考網路學習的目的

學習的知識是屬於哪一個領域？當一位教師決定開授網路學習課程前，需謹慎的考慮：為何要網路學習？這門科目傳授的知識是否適合於網路學習？這門課的學習目的為何？網路學習是否比傳統的課堂學習更有效益？千萬不要為了網路教學而網路教學。

2. 規劃合適的學習單元

當決定開授網路學習科目之後，這門課要提供哪些學習單元？每一個學習單元的學習目的為何？這些學習的成果是否可以建構出一個新的知識？當然，也不要為了建構主義而採用建構主義的學習理念。

3. 設計哪些學習活動

針對每一個學習單元，該提供學習者哪些學習活動以達到最佳的學習效果？每個學習單元均有其學習的目的，為達成學習目的，就需謹慎的規劃學習活動。無論是「合作學習」、「專題導向學習」均有其優點與限制。教師需視傳授知識的種類、學習平台的功能、學習者的特質、及教師個人的能力與時間，規劃最佳化的學習活動。

4. 如何評量學習成效

不論建構主義的學習理念或是網路學習的環境，學習成效的評量已異於傳統的課堂教學。建構主義重視學習過程中知識的進展，因此教師如何發現並進而評量學習者知識的發展歷程，對於教師是一大考驗。

附 註

- 註 1 馮朝霖,「根本建構論理論發展之哲學反思」,詹志禹主編,建構論：理論基礎與教育應用,(台北市：正中,民國 91),頁 29-31。
- 註 2 Ernst Von Glasersfeld,“Why Constructivism Must be Radical”, in Mariel Laroche et al. ed. Constructivism and Education, (Cambridge: Cambridge University, 1998), pp.24-25.
- 註 3 朱則剛,「建構主義知識論與情境認知的迷思—兼論其對認知心理學的意義」,科教學科技與媒體, 2, (1994 年 2 月), 頁：4-5。
- 註 4 詹志禹,「認識與知識：建構論 vs. 接受觀」教育研究雙月刊, 49,(民國 85), 頁 25-26。
- 註 5 同上註。
- 註 6 楊龍立,「建構主義」,光復威博網：教學資源
<<http://www.webcation.com.tw/grow/con2/index900401.shtml>> (Sept, 2002)
- 註 7 朱湘吉,「新觀念、新挑戰：建構主義的教學系統」。教學科技與媒體, 2, (民國 81), 頁 18。
- 註 8 甄曉蘭、曾志華,「建構教學理念的興起與應用」,國民教育研究學報, 3, (民國 86), 頁 198-201。
- 註 9 同註 7。
- 註 10 洪明洲,網路教學,(台北市：華彩軟體, 1999) 頁 6-7。
- 註 11 林奇賢,「網路學習環境設舉虛擬學習社群的營造」迎接新世紀開放學習學術研討會論文集, (國立空中大學, 民國 89 年), 頁 50-51。
- 註 12 「中山網路大學--網路教學概論」,
<<http://cu.nsysu.edu.tw/10001door/book/a04.htm>> (Sept. 2002)