

## 基於虛擬情境的教學模式研究

王文靜

基於虛擬情境的教學模式是指運用虛擬現實（virtual reality）技術，在電腦上創建各種虛擬情境，（如，虛擬課堂、虛擬實驗室和虛擬社區等），使學生在一種身臨其境的環境下進行學習、研究、探索、體驗的穩定的教學結構形式。本文在對基於虛擬情境的教學模式進行全面分析的基礎上，從“虛擬情境”這一概念入手，對當前國內外基於虛擬情境的教學模式以及典範案例進行研究。

根據虛擬情境在教學模式中的作用程度，筆者依據虛擬情境在教學過程中作用程度的“變數”與“取值”兩個向度，將基於虛擬情境的教學模式分為由“低建構”到“高建構”的三種類型，並分別選取典型的教學模式虛擬實驗室、微型世界和教師虛擬學習空間（VLS）進行案例研究。虛擬實驗室，是利用虛擬現實技術仿真或虛構某些情境，供學生觀察與操縱其中的物件，使他們獲得體驗或有所發現。虛擬實驗室的虛擬情境以仿真和模擬為主，情境屬“低建構”的，變數都是可以控制和設計的。即使在有的物理、化學實驗中，可以對一些變數進行設計，進而增強學習者學習過程中的互動，但是，這種設計也是可以控制的。在課堂教學中，“虛擬實驗室”一般借助教學模擬軟體來進行；微型世界（microworld）是利用電腦模擬方法構造一種可供學習者自由探索的學習環境，讓學習者通過操縱其中的物件來形成操作技能和解決問題的能力。微型世界的基本特點是學習者可操縱模擬環境中的物件，可建構自己的實驗系統，可測試實驗系統的行為。特別是有些微型世界綜合了多種學習活動，使學習者在操作和建構的過程中，綜合運用多種學科的知識，提高了解決真實、複雜問題的能力；教師虛擬學習空間是由溫特貝爾特大學認知與技術小組的林曉東、約翰·布朗斯福特等設計的一個基於虛擬情境的跨文化教師培訓專案，在這一專案中，情境是典型的“高建構”類型。此專案的主要目的是設計、實施和研究某些具有發展前景的基於技術的虛擬環境，以支援不同文化背景的教師的反思、合作性學習，幫助基礎教育階

課程與教學季刊 2003,6 (2), 頁 69~78

段的教師在與同伴的互動中，重新思考應該教什麼、怎麼教，以及如何對學生進行評價，幫助來自不同文化背景的教師豐富其知識內容、提高教學方法與技巧、培養欣賞和與有著不同背景的同事及學習者一起工作的態度。

關鍵字：教學模式、虛擬情境、虛擬實驗室、微型世界、教師虛擬學習空間

---

本文作者現任北京師範大學基礎教育課程研究中心講師

現代教育資訊技術的迅速發展有力地推動和影響著教學模式的理論與實踐研究，特別是國際互聯網進入教育領域後，國內外教育研究者們開始轉向對虛擬教育（virtual education）的研究，並使此類研究一步步由觀念層面向實踐領域轉化。因此，在教學實踐領域中，出現了虛擬教室（virtual classroom）、虛擬實驗室（virtual lab）、虛擬學校（virtual school）、虛擬圖書館（virtual library）和虛擬社區（virtual community）等概念與實踐範式。綜觀國內外對此類教學模式的研究，可以看到，研究者一般將其與“資訊化教學模式”、“網路教學模式”、或“基於 INTERNET 的教學模式”等等一併綜合研究，眾說紛紜。在各類研究中，各種教學模式的呈現較多，但卻沒有一個相對清晰的分類框架。本文在對基於虛擬情境的教學模式進行全面分析的基礎上，從“虛擬情境”這一層面入手，試圖建立基於虛擬情境的教學模式的分類框架，並結合典型案例的分析，對當前國內外基於虛擬情境的教學模式及特點，做一探討。

## 壹、基於虛擬情境的教學模式的涵義

### 一、情境及其分類

20 世紀 90 年代以來，情境認知與學習理論的研究成為當代西方學習理論研究的熱點和主流。隨著對這一理論研究的不斷深入，“情境”也逐漸成為當代國內外教育研究，特別是有關學習理論和課程與教學論研究中的一個重要概念。在西方一些英文研究文獻中，不同的研究者所講的“情境”有不同的內涵。研究者一般將“situation”譯為“情境”，也有研究者將“context”譯為“情境”，但“context”是一個有較多爭議的辭彙，而且在不同學科領域的研究文獻中，有不同的涵義。在我國教育、教學研究文獻中，“情境”和“情景”兩個詞常常混淆，有研究者常常根據個人的喜好隨意運用這兩個詞，是欠推敲的。嚴格說來，情境是指一個人在進行某種行動時所處的社會環境，是人們社會行為產生的具體條件；而情景則是指情況和光景<sup>11</sup>。因此，根據國外學者對情境認知與學習理論的研究，我們認為：漢語中的“情境”比“情景”更能準確地傳達情境認知與學習理論中的本義。

情境具有多重層面與分類，以不同的分類標準進行分類，就有不同的情境類別。在上海辭書出版社出版的《辭海》中，將情境分為三類：真實的情境、想象的情境

## 專論

暗含的情境。真實的情境是指人們周圍現實存在的他人或群體；想象的情境是指在意識中的他人或群體；暗含的情境則是指他人及其行為中所包含的一種象徵意義；《MIT 認知科學百科全書》的作者將情境分為如下幾類：物理的或基於任務的（包括人工智慧或資訊的外部表徵）；環境的或生態的（如，工作坊或商業中心）；社會的或互動的（教育、教學或臨床背景中）<sup>[1]</sup>；認知分享理論（Shared Cognition Theory）也特別強調情境在學習中的作用，認為可以將學習情境分為物理性和社會性兩種；麥克萊倫則認為，情境可以是：真實的工作場景；高度的真實，或真實的工作環境的“虛擬”的代用品；一種可停留的環境，如，影像或多媒體程式<sup>[1]</sup>；資訊化技術應用於教學後，又有研究者從情境的虛實這一緯度出發將情境分為：真實情境和虛擬情境。

## 二、基於虛擬情境的教學模式的涵義及作用

教學模式是指在一定的教育思想、教學理論和學習理論指導下，在某種環境中建立起來的、相對穩定的教學活動進程的結構形式。基於虛擬情境的教學模式是指運用虛擬（virtual reality）技術，在電腦上創建各種虛擬情境，（如，虛擬課堂、虛擬實驗室和虛擬社區等），使學生在一種身臨其境的環境下進行學習、研究、探索、體驗的穩定的教學結構形式。可見，當情境的分類以虛實為標準時，虛擬情境便成為與真實情境相對的一個概念，所以，從某種意義上說，基於虛擬情境的教學模式應是一個群體概念，它們既包括人為創設的、功能性的虛擬情境，也包括人們在以網路為平臺創設的虛擬實踐共同體中創建、生成的虛擬情境。但無論是基於何種虛擬情境的教學模式，其核心指導理念都是一致的，即學習環境的創設是以學習者為中心的；學習者是知識的主動建構者；教師是學生學習的指導者、促進者和幫助者；虛擬情境不僅僅是功能性的，起輔助教學的作用，而且是可以由學習者生成的，學習者在學習過程中的探究、合作和協商等等都成為虛擬情境的要素。

教育情境的虛擬化意味著教學活動可以在很大程度上脫離物理空間和時間的限制，在教育、教學實踐中，基於虛擬情境的教學模式可用於真實教學或教學實驗無法實現或無法表徵的教學中。這一教學模式的最大的特點是讓學生如臨其境，融入逼真的“情境”中去感受、體驗“虛擬的”真實生活。這種“真實生活”雖不是用實實在在的實物構成，但卻可見、可摸、可動，甚至可吃，起到十足的仿真效果。在一些學

科的仿真實驗中，人機交互介面接近真實實驗，學生可以操作任何東西，而不必擔心損壞實驗儀器等等；而在一些基於虛擬情境的高建構類的教學模式中，學習者所建構的情境不僅是自主的、個性化的，而且是動態的、開放和生成的，此類情境是由學習者共同建構的、互動式的和可升級的。

## 貳、基於虛擬情境的教學模式的分類及特徵

教育技術發展的速度之快，使對基於虛擬情境的教學模式分類成爲一個難題。迄今爲止，國內的研究中並沒有對基於虛擬情境的教學模式進行清晰的分類。祝智庭教授在其《教育資訊化與教育改革》一文中提出了一個資訊化教學模式的分類框架，更多地從哲學的視角來考察資訊化教學模式的文化取向；在由祝智庭教授主編的《現代教育技術——走進資訊化教育》中<sup>[4]</sup>，作者對資訊化教學模式的研究相對全面，並對資訊化教學模式作了分類，進而對 20 種教學模式做了簡要介紹，並將模擬與遊戲、微型世界、虛擬實驗室等歸爲“情景模擬類教學模式”，將其主要特徵概括爲“電腦產生模擬的情境，可操縱、可建構。”在此研究基礎上，我們根據虛擬情境在教學模式中的作用程度，依據虛擬情境在教學過程中作用程度的“變數”與“取值”兩個角度，將基於虛擬情境的教學模式分爲以下三類，即低建構情境類、中建構情境類和高建構情境類，並分別對其特徵進行簡要分析說明（如下表 1）。

表 1： 基於虛擬情境的教學模式及特徵

教學模式類型	特徵
低建構情境類 教學模式	變數穩定，取值穩定，以仿真和模擬情境爲主，可操縱，但學習者的建構是可控的，情境的建構性程度低。
中建構情境類 教學模式	變數相對穩定，取值不同，可操縱，可建構，情境的建構性程度較高。
高建構情境類 教學模式	變數不同，取值不同，學習者建構情境的自主性、個性化較強，情境可以在學習過程中不斷生成，建構性程度高。

從上表中不難看出，基於虛擬情境的教學模式按對情境的建構程度，分為由“低建構”到“高建構”的三種類型，三種類型各有其特徵。我們在下面的論述中分別選取三類教學模式的典型案例，結合案例對其特徵進行說明。

## 參、案例研究

根據上文中對基於虛擬情境的教學模式的分類及特徵的簡要描述，我們將分別對以下三種教學模式的典型代表，虛擬實驗室、微型世界和教師虛擬學習空間（VLS）進行分析說明。

### 一、虛擬實驗室

所謂虛擬實驗室，實際上是利用虛擬現實技術仿真或虛構某些情境，供學生觀察與操縱其中的物件，使他們獲得體驗或有所發現<sup>[5]</sup>。虛擬實驗室的虛擬情境以仿真和模擬為主，情境屬“低建構”的，即使有的物理、化學實驗中，可以對一些變數進行設計，進而增強學習者學習過程中的互動，但是，這種設計也是可以控制的。在課堂教學中，“虛擬實驗室”一般借助教學模擬軟體來進行，教學軟體在教學中的用法主要有如下幾種：演示法、實驗法、探索法和遊戲法等<sup>[6]</sup>。演示法是指在課堂講授時，教師先向學生講述某一系統的基本原理，接著用模擬程式進行演示，幫助學生加深對原理的理解。如，虛擬原子彈爆炸實驗就是一種在真實教學中無法實現，而借助“虛擬實驗室”中的演示法向學生進行的模擬演示；實驗法在實踐中有兩種運用方式，一種方式是預備實驗，即讓學生通過操縱模擬的系統掌握實驗步驟，然後進入真實實驗室，可以有效地減少實驗中的操作失誤；另一種方式是利用電腦模擬實驗來替代真實實驗；探索法是讓學生像科學家一樣地工作，在模擬的情境中進行探索，去發現隱藏在其中的規律。例如，在“虛擬果蠅”的模擬實驗軟體中，可以讓學生在虛擬情境中通過做果蠅交配實驗來發現孟德爾遺傳定律；遊戲法則是利用電腦模擬技術構造寓教於樂的環境，使學習者在遊戲中進行實驗。而“虛擬青蛙”解剖實驗室則是演示法和探索法的綜合運用。

## 二、微型世界

微型世界 (microworld) 是利用電腦模擬方法構造一種可供學習者自由探索的學習環境，讓學生通過操縱其中的物件來形成操作技能和解決問題的能力。微型世界的基本特點是學生可操縱模擬環境中的物件，可建構自己的實驗系統，可測試實驗系統的行為<sup>[7]</sup>。特別是有些微型世界綜合了多種學習活動，使學生在操作和建構的過程中，綜合運用多種學科的知識，提高了解決真實、複雜問題的能力。如目前學校中常用的“模擬醫院”、“模擬學校”、“模擬公園”等教學軟體。在“模擬學校”這一軟體中，可以讓學生在虛擬情境中，按自己的意願設計一所學校。在對虛擬學校的設計中，一些變數是相對穩定的，如學校的校園風格、師資、學生、設備等等，根據這些變數，學生可以有個性化的取值，如有的學生喜歡大型校園，和古典的建築風格；有的學生則喜歡“迷你型”校園，現代化建築；有的學生喜歡投資完善設備，而有的學生則喜歡良好的師資等等。在這樣的學習環境中，學生要綜合運用各種知識，像數學、美學、生態學、建築學、教育學等等，並在對學校的設計中，提高了各種綜合能力。相比較虛擬實驗室而言，這一教學模式對情境的建構程度更高，在情境建構中，充分體現了學生的自主性，而且學生的設計具有較強的個性化色彩。

## 三、教師虛擬學習空間 (VLS)<sup>[8]</sup>

教師虛擬學習空間 (Virtual Learning Spaces for Teachers: A Study of Culturally Rich, Interactive, Scalable Environments for Helping Teachers Learn) 是由溫特貝爾特大學認知與技術小組的林曉東、約翰·布朗斯福特 (John Bransford) 等設計的一個基於虛擬情境的教學模式專案。這一專案是一個跨文化教師培訓專案，其主要目的是設計、實施和研究某些具有發展前景的基於技術的虛擬環境，以支援不同文化背景的教師的反思、合作性學習，幫助基礎教育階段的教師在與同伴的互動中，重新思考應該教什麼、怎麼教，以及如何對學生進行評價，幫助來自不同文化背景的教師豐富其知識內容、提高教學方法與技巧、培養欣賞和與有著不同背景的同事及學生一起工作的態度。本專案的具體研究目標主要有如下幾個方面：第一，運用網路技術創建一種新的教師職業發展模式，使教學實踐的交流和適應更具有人性化，進而促進教學實踐的跨文化研究；第二，發展一個具有豐富文化內涵的虛擬共同體，這一共同體是為中學的科學和數學

## 專論

教師的職業發展和支援所設計的。這個虛擬共同體將在團體內部頒佈職業標準和開展認證資格的虛擬會議，這個團體將使正在進行的 VLS 課程具有持續的普遍的民衆支援，同時還能支援已經完成初級職業發展的教師的繼續參加；第三，通過互聯網發展數學和科學方面的多重 VLS 課程，這種課程將由這個虛擬的共同體設計和認證，同時要與國家標準一致；第四，為 VLS 課程的創建詳細具體地設立一套基於研究的設計原則；第五，創立有關技術方法優劣的新知識以期促進教學實踐的跨文化交流以及這種交流中共用經驗的增值；第六，指導有關文化，個體互動和實踐之間關係的基礎研究；第七，探討新技術和實踐如何能為終身學習產生持續的動機和機會。

在這一教學模式中，技術支援的“虛擬學習空間”（VLS）的創設是該專案的關鍵。虛擬學習空間能提供交互的、基於內容的活動，這些活動能夠使教師合作式地在一個虛擬的、網路在線的環境中進行教學。在這一專案中，教師的活動發生在一個能動世界（active world）中，這個能動世界是一個極其形象（可視）的、三維的、多用戶的虛擬環境，參與者在這一環境中可以訪問網路資源，可以通過聊天室進行交流，可以以悄悄話的方式讓用戶相互交流私事等等。在具體的實施過程中，VLS 的設計主要有如下特徵：第一，VLS 所創設的虛擬學習情境是高度基於內容的，無論是哪一種文化背景下的教師，他們在 VLS 中所共用的體驗是建立在相同的教學內容基礎上的；第二，VLS 的設計體現了“以學習者為中心”的教師專業發展培訓模式的環境設計典範，同時也借助技術提供了一種情境中的文化實踐教師專業發展模式；第三，VLS 的設計鼓勵共同體成員間的合作和反思。在教學實施中，設計者認為，僅僅給教師一些觀念和基本原則是遠遠不夠的，只有在一個共同體支援下，通過共同體成員之間的合作與反思，並在自己的課堂中進行實驗，才會使教師專業發展獲得實質性的突破。設計者們還提出了“適應性專家（adaptive expertise）”的概念，鼓勵教師衝破對所有的專家言聽計從的觀念，把自己看成是在實踐和反思中不斷完善的適應性專家；第四，VLS 的設計與實施充分體現了技術支援下的教師專業發展的新追求，即由“教師作為研究者”向“教師作為參與者”的巨大轉變。

目前，教師虛擬學習空間（VLS）專案已經在美國和香港的教師之間開始實施，並收到了較好的效果，擁有共用體驗的 VLS 虛擬共同體中的教師，在互動與參與中減低了文化之間的差異，展現出合作、反思的“適應性”特徵，並在反思自己課堂的基礎上，對向共同體成員學習表現出極大的熱情和興趣。可見，在虛擬學習空間中，參



與者所建構的情境不僅是自主的、個性化的，而且是動態、開放的，所有支援教師專業發展的虛擬情境並不是預設的，有穩定的變數和取值，而是在專案的實施過程中，由不同文化背景中的學習者與參與者共同創設的，虛擬情境的建構會因為參與者的不同而表現出巨大的差異。所以，這一案例中的情境是虛擬的、互動式的、高建構的和可升級的（scalable）。

## 肆、啓示

在實踐教學中，任何教學模式都有其運用的範圍，有其優勢，也存在一些不足。基於虛擬情境的教學模式雖有其優點，但也存在一些不足，主要表現在以下兩個方面：

### 一、學習者不能進行真實、全面的體驗

虛擬情境能為教學提供豐富的、視覺化的資訊資源，但是無論這些資訊通過何種方式呈現，它們主要是以符號的形式出現的，只是對事物某一方面的一種表徵，不能給學習者以真實的、全面的體驗。如在虛擬實驗室中，學習者雖然能清晰地觀察實驗的整個過程，卻不能得到一些諸如味覺、嗅覺和觸覺的體驗，更不能體驗在一些真實的實驗過程中的人際互動。

### 二、學習過程中缺少真實的人際互動

無論是哪類基於虛擬情境的教學模式，在學習過程中都缺少真實的人際互動與面對面的交流。在學習過程中，學習者與同伴群體與個體之間的交流、學習者與教師之間的交流以及學習者與其他成員之間的交流等等，對學習者的發展是非常重要的。學習者以同伴為參照，通過與同伴個體和群體的比較來促進自己的發展；同時，學習過程中，他人的評價（包括同伴、教師、社區成員等等）和激勵也是影響學習者進步的重要因素；另外，教師的人格魅力、教學機智和教學中具有影響力的體勢語等等都體現在與學生的真實交往與互動中。

因此，在基於虛擬情境的教學模式實踐運用中，我們要揚長避短，在虛擬與真實的情境中尋求最佳的平衡。

## 參考文獻

- 夏征農主編（1989）：辭海上海辭書出版社 980 頁。
- 祝智庭主編（2001）：現代教育技術——走進資訊化教育，上海：高等教育出版社 2001 年版，第 150-159 頁。
- Robert A. Wilson & Frank C. Keil (1999). *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Science*. Massachusetts Institute of Technology, pp.767-768.
- McLellan, H (1994): *Situated Learning: Continuing the Conversation*. Educational Technology, Vol.34, No.10, pp.7-8.
- Xiaodong Lin, John Bransford (2001) *Virtual Learning Spaces for Teachers: A Study of Culturally Rich, Interactive, Scalable Environments for Helping Teachers Learn*.