

藝術教育與 網路學習新思維

New Thinking on Art Education & E-Learning

王鼎銘

Ding-Ming WANG

國立新竹師範學院美勞教育系教授

一、前言

在二十一世紀初，由於網路科技的迅速發展，全球資訊網(www)結合文字、數位圖像、電腦動畫以及虛擬實境等不同資訊科技的應用，形成一個資訊豐富並且提供資訊分享的網路環境。由於全球資訊網具有迅速而且可靠的資料傳送特性，在廣泛應用於社會各個層面後，改變了傳統社會的許多運作模式，因此，全球資訊網的應用迅速成為社會進步的主要推動力量。全球資訊網早期的發展是應用於軍事用途與資訊科技領域，目前則是逐漸擴展到經濟與教育領域。

學校教育的目的主要是為學生進入社會生活預作準備(Dewey, 1932)。學校課程的主要目標則是引導學生具備學習新知識能力、解決問題能力以及運用新科技的能力。學校教育的方式受到社會人口結構、教學科技以及家庭因素所決定，由於網際網路提供資

料呈現的便利特性，使得藝術教育以及其他教學領域迅速應用網路科技於教學環境中。但是網路科技應用於教學挑戰著傳統的教育方式，教師與學生面臨課程與教學上的改變，相同地應用網路科技於學校的趨勢也使得學校面臨轉型的壓力。

藝術教育的目的在於傳授過去社會文化傳統以及生活經驗累積的知識，藉此引導學生發揮創造力，以創新思考模式解決生活發展所面臨的問題，並且能在精神與物質生活中得到平衡，延續文化的傳承。由於全球資訊網具有提供大量文字與圖像資訊的能力，以全球資訊網為平台的藝術教育環境，將能夠提供學生分享經驗，啟發創意的學習環境。同時全球資訊網學習環境提供學生對於其他文化以及時代事物追尋的環境，對於深感興趣的主題能夠努力探求，使學習成為具有豐富經驗的探索活動。因此全球資訊網所建構的網路學習環境迅速成為藝術教育學習新趨勢，更是

開啓數位藝術教育變革，對藝術學習的重要關鍵。面對全球資訊網對於學校教學模式、學習環境產生衝擊與改變之時，積極思考如何運用於教學，提供更前瞻性的學習環境，以提升學生的學習效率，成為藝術教育學者努力的方向。

雖然結合網路科技於藝術教育已經成為未來發展趨勢，在生活中已隨處可見數位科技廣泛應用於傳播媒體上，但是如何建構藝術數位學習的環境，以幫助學生達到藝術教育的目標，已經成為網路資訊時代藝術學習必須面對的議題。面對建立網路藝術學習環境的挑戰，雖然對網路科技運用於藝術教育教學在認知以及觀念的差異使得網際網路在藝術教育的應用仍存有許多爭議，但是為使藝術教育在新世紀能夠提供學生完善的學習環境，實在有必要對網路科技應用於藝術教學理論與實務根源作深入探討。因此本文將針對藝術教育網路學習環境的建構提出建議，希望能夠

NEW THINKING ON ART EDUCATION & E-LEARNING

讓未來國民在社會發展過程中，能夠與世界發展接軌，面對新的挑戰。

二、數位圖像理論發展

全球資訊網能夠迅速的應用於生活與教育層面，主要是數位圖像理論與網路科技發展兩項重要因素。數位圖像理論的影響主要在於改變傳統人類對於知識與經驗的認知與建構機制，而網路科技的影響主要在於改變人類對於知識經驗的交換機制。以下分別針對兩項二十世紀人類重要的發展進行探討。

數位圖像理論是根據Alan Turing在一九三六年所提出的二進碼數位理論發展。數位圖像概念的形成，包括隨機亂數(randomness)概念、傅利葉公式(Fourier Formula)、邏輯演算(algorithms)、碎形理論(fractal)以及渾沌(chaos)原理。早期數位圖像處理理論基礎的研究還包括秩序(order)與混沌以及運用亂數原理。數位理論的興起雖然至今超過半個世紀，但是卻是在近十年間迅速發展出許多的應用工具。數位理論經過幾十年來的發展與應用，並且透過個人電腦數量的迅速擴充，已經成功的發展出數位圖像資料處理系統，引導數位電腦進入數位影像處理的世界。

透過數位圖像理論的建構，數位科技逐步發展出電腦繪圖、影像處理、電腦動畫、虛擬實境的不同應用。傳統藝術媒材的特質在於圖像資訊的連續性(continuity)，不論是創作思考或者媒材技

法都是以連續變化的方式呈現訊息資料。由於數位影像處理技術不斷進步，電腦採用取樣(sampling)以及量子化技術將類比訊號轉換為數位訊號，可以將類比圖像轉換成具有不連續性資訊的數位圖像。另外，數位系統模擬藝術創作環境，利用數位訊號表現抽象意識形態的事物之外，同時具有以數字虛構出位元、符號與座標的功能，提供迅速創作具有數位間斷性本質的數位圖像創作環境。

人類情感的溝通緣起於運用抽象的圖像與文字去建構對於實際生活中的經驗與情感，其中圖像更是人類熟悉並且依賴傳承文化思想的重要媒介。人類運用圖像於文化發展可以分為四個時期，分別為描寫影像時期、技術影像時期、複製影像時期以及虛擬影像時期(王鼎銘，民89)。由於數位科技在社會的廣泛應用，數位圖像逐漸形成新的溝通媒介。藉由數位圖像科技提供以數位化資訊形式進行溝通表達的環境，建構人類對於生活環境事物的新經驗。數位圖像使得生活資訊更豐富，情感與經驗的交流有新的媒介。在數位圖像時期，人類對於自然與生活環境的認知受到數位科技應用的衝擊，數位圖像提供藝術創作無窮的媒介威力和無盡的發展潛力。

數位圖像具有三項時代特徵：第一，以數位系統取代傳統連續性媒材圖像，可以進行大量複製或重組。由於數位科技的進步，透過科技圖像系統，可以將目前圖像迅速的進行複製，數位圖像大量存在於不同生活環境，數位圖像可以進行重組，成為社

會主要的傳遞訊息媒體。第二，透過數位科技提供虛擬創作靜態與動態圖片的可能性。透過電腦目前技術，可以創作不存在真實世界的景物。數位圖像提供藝術創作更多運用隱喻陳述的空間，虛擬實境使得人類視覺所接受的環境影像與數位圖像的真實性間產生無法分辨的情形。第三，數位圖像形式影響呈現內容，數位圖像大量採用不連續的間斷形式呈現意念。由於數位是以不連續的資訊構成，改變人類對於圖像的認知，連帶影響思考習慣與模式。

三、網路科技發展與應用

經過幾十年來網路科技不同技術的發展與應用，全球資訊網已經成為人類生活中非常便利而且不可或缺的溝通環境。由於提供人類對於知識經驗分享新的機制，全球資訊網對於社會的發展產生重大的影響，其中包括知識迅速累積、分享機制建立以及知識的多元建構三部分。

人類早期的生活經驗透過口述、文字以及圖像流傳，而這些資料透過許多人不斷的努力，逐漸形成有系統的知識。由於網路科技迅速傳遞訊息的能力，提供人類學習過去的知識以創造新知識的有利環境，對於人類知識的創造歷程產生根本性的改變。透過網際網路迅速可靠的圖像資訊傳遞模式，圖像創作速度超過以往所能想像，未來圖像資訊累積速度將會成指數的倍增。

早期網際網路的發展主要是

為解決軍事資料傳遞可靠性的問題，提出透過標準文件格式分裝，透過不同路徑傳輸的模式。新的模式使得資訊傳遞模式改變，文字與圖片資料規格化使得不同電腦、不同國家可以共同分享資料，不同路徑模式不但使得資料的傳送更可靠，也提供地區性資料庫發展的機會。藉由網際網路能迅速傳送資料的特性，分散式個別資料儲存網站取代集中式圖像資料庫，各地網站儲存大量的圖像資訊以提供世界各地不同角落的人瀏覽。此外，由於全球資訊網提供的資訊可以結合聲音、靜態圖像以及動態影片，更接近人類的生活經驗，因此由傳統文字所建構的抽象知識將會被接近生活經驗的多媒體網路訊息所取代(Russell, 2000)。

在資訊時代，網路的應用不但改變社會型態，改善工作的環境，相對的也影響原有的生活模式。在新的網際網路經濟體制中，社會發展模式的特徵包括網路科技資訊傳送模式取代傳統蒐集傳遞工作、透過網際網路的全球化運作模式取代傳統地區性發展，以及具有多元形式的知識結構迅速的建立，以下分別敘述這些現象所產生的影響。

全球資訊網使社會的變遷更加迅速。由於網路科技迅速可靠的傳遞訊息，穿透時間的障礙，縮短距離的隔閡，拉近所有人的生活環境。時間與空間不再是阻隔進步的障礙，使得社會互動的機制迅速提昇。但是相對於頻繁的互動對社會帶來進步的動力，卻也使得國際間的競爭也更加劇烈。網路科技的應用促成一個社會結構的迅速變遷的時代。其

次，全球資訊網也促使圖像資訊的大量傳播，對於傳統的工作型態產生衝擊。人類過去累積的知識以及所有人類活動的圖像資訊，甚至於個人的工作經驗，透過全球資訊網儲存資訊的特質，迅速傳送到世界的不同角落。網際網路提供人類過去努力追尋圖像分享的機制，透過圖像經驗的分享，大量的數位圖像迅速被創造傳遞，因此人類的圖像知識正以前所未有的速率增加。網路科技對於現代社會的工作型態產生根本性的改變。在資訊時代，數位圖像累積的速度以指數速率增加，產業型態與生產方式也快速改變。網際網路的應用使得社會活動大量的依賴資訊，逐漸形成知識經濟的模式。迅速的社會變遷不但使得生活環境提升，相對的也使工作模式改變，所謂知識經濟時代也因為網際網路的迅速普及而提早到來。根據管理學者彼得·杜拉克(Peter Drucker)的看法，網路科技帶動知識經濟時代的來臨，知識將成為土地與天然能源後，社會發展所依賴的重要資源(高希均等，民89)。

全球資訊網對於個人生活態度的影響非常深遠。目前的生活環境正處於一個變遷迅速、而競爭劇烈的時代。由於國際性競爭模式，人類展現前所未有的進步動力，所有的演進因為數位資訊理論與應用，而呈現倍數的成長，而全球化競爭不僅使人類面臨前所未有的變遷，也改變人類社會的生活型態，分享與合作成為工作的模式，當資訊取代機器與人力成為經濟活動發展關鍵時，社會更需要具備新思維的專業人才，學習成為生活中重要的工作，透過網際網路，使得終身

學習成為個人生涯發展的目標(尹萍譯，民88)。

網路科技不但對於社會造成影響，對於個人生活也產生重大的影響。網際網路應用使得社會環境日趨複雜，連帶的也逐漸影響個人對於生活環境的認識，使得個人所建構的思考模式產生轉變。面對現代社會中許多的不確定性、急遽改變的環境以及混亂變動的特性，個人必須重新建立對於世界以及學習模式的新思維。個人必須重新認識生活的世界，對於過去演變的社會型態重新給予數位時代的定義，對於生活與生命追尋新的意義。終生學習成為面對不斷變遷社會的正確態度。受到網際網路科技發展的衝擊，未來人類生活的模式將不只是工作環境的改變，網路空間的社會結構也同時改變學習模式，而學習模式的變遷將更影響到未來的發展。透過網際網路迅速可靠的傳遞模式，人類所能接觸的知識與圖像超過以往所能想像。個人處在網路科技社會，透過不斷的學習以建構新的知識成為新的模式。未來面對新世紀挑戰，善用資訊科技，建構學習環境，將是個人要在競爭激烈的環境中取得優勢的重要關鍵(Palloff & Pratt, 1999)。

四、網路學習環境應用於藝術教育

近年來，因為網路科技的進步，目前學校藝術教育教學方式產生巨大的改變。藝術教育的目的在於試圖透過各種藝術型態的呈現，傳遞不同的美感經驗，讓

NEW THINKING ON ART EDUCATION & E-LEARNING

學生瞭解藝術存在的意義。安海姆(Arnheim, 1989)認為完整的藝術教育課程內容至少包含培養學生三大領域的能力，這三大領域分別是哲學思辯(philosophy) 領域、視覺藝術訓練(visual training) 領域以及語言訓練(language training) 領域。其中哲學領域的能力培養必須教導學生認識有關邏輯(logic)、認識論(epistemology)以及倫理學(ethics)的相關知識。邏輯教導學生如何正確合理的解釋事物關係。現象學讓學生能夠了解人類心靈與外界真實事物的關係。倫理學則是讓學生判斷對與錯的區別。視覺藝術訓練以及語言訓練則是讓學生學習運用語言文字或圖像表達抽象情感的能力。

語言文字與圖像都是社會傳達訊息的重要工具。當進行情感溝通時，為了能夠穿越時空，往往必須運用抽象甚至虛擬的圖像或文字，形成文化傳承相互溝通的平台。現代藝術潮流主要是由真實再現的技法傳授轉變為到意念模擬所需要的觀念與創意。更由於數位科技發展，使得真實再現的概念是由攝影技術進展到應用數位科技。在數位藝術文化時代，數位圖像直接牽動複製與藝術間關係的探討。現代課程在於培養學生必須具備能清晰而有效的思考，並且以適當圖像或符號文字創作方式表達情感的基本能力。圖像的虛實空間，主要是決定於觀賞者如何從真實與虛擬符號間所建立的關連。不同的認知經驗將會影響到對於訊息的解讀，因此對於真實的認識以及對於符號的熟悉是學習圖像溝通中重要的步驟。

網際網路時代更帶來了新的生活方式與溝通模式。我們的社會，比過去任何時期，都更加需要建立新的文化傳播典範。藝術教育教學即是建立在時代性的傳播典範上。而典範的移轉意味著隨著競爭環境的改變，影響的因素也隨著改變。在新的學習環境下，傳統的教學策略與學生學習模式必須由新的模式與新的思維取代(Harasim, Hiltz, Teles, & Turoff, 1997)。網路科技在藝術教學上，並非僅只是一項創作工具，事實上是一個影響我們思考以及改變個人環境相處態度的媒體。網路科技同時與繪圖藝術、文化、語言有密切關係。藉由網路科技教學不但決定學科內容呈現方式，同時也提供分享討論環境。網路科技在藝術創作中，改變了學生的思想、觀念，以及對於藝術學習內涵的界定。資訊時代的藝術教育除藉由傳統觀察以及動手操作之外，還必須規劃學生培養觀察思考、創造力、心靈溝通與潛能發揮的機會。學生必須能熟悉數位影像的文化，以及學習使用數位影像工具，同時藉此經驗發展對於數位圖像的詮釋能力，從而掌握未來數位影像應用於生活上傳達溝通的趨勢。

藝術教育的目標包含培養學生有效思考的能力、溝通表達的能力、做適切判斷的能力以及對藝術價值的認知能力。經由對藝術教育的學習，希望培養學生能夠具有開闊的概念以及分析方法的能力。藝術教育建構經由全球資訊網具體呈現數位化教材。透過網際網路的運用，教師所面對的環境已產生重大的變化。學習模式會隨著環境的變遷而有所改變，透過運用網路科技，從早期

集中式電腦教室環境，目前已經轉換成分散式學習環境。學生學習的情形也由統一進度轉換成為個別化學習。傳統以來，教學是在固定場所由教師以傳統教學方式進行知識教授。在網路教學環境下，過去教師依照傳統式教學以教學指引傳遞知識方式將有所改變。由於學生將透過網路接觸到大量的資訊，因此未來教師將必須協助學生運用網路尋求新資訊，同時協助學生篩選並管理龐大資訊。教師角色在資訊時代產生重大改變。因此未來教師的工作包括：一、教師必須認清數位科技本質以進行教學設計。二、教師必須了解發展趨勢隨時納入教材。三、教師必須了解數位科技意義，提供學生有意義的學習活動。四、未來必須鼓勵教師針對在網路環境中教材選擇與教學方式上，發揮創意，建立新的模式。

五、網路藝術學習環境規劃議題

互動是數位網路科技與藝術教育結合的原動力，網路藝術學習環境強調數位圖像文化與個別學習的轉變，是一種系統思考與典範轉移的結果。藝術學習環境的建構必須從藝術教育的基本理念、策略和實際學習活動著手，重新思考方向。在基本思考方向必須朝向以學生為主體，從學校本位、家長參與及教師自觀點思考學習活動根本上的革新。將現有教材迅速改變以全球資訊網運用在藝術教育，教學的意義包含下面三方面：第一、全球資訊網在學習模式上，提供非同步學習

以及合作式學習課程模式；第二、全球資訊網在學習環境設計上，具有提供不同教學策略與個別化學習的能力；第三、全球資訊網具有提供學生知識建構以及學習成就評量的能力。網路藝術教育強調的是全方位互動式的學習新觀念，因此未來希望透過全方位的整合，強調學生過去經驗，提供合作式學習環境，以教師與學生共同學習成長的基礎，提升學生學習成效。

全球資訊網的應用具體改變學校的課程與教學。同樣的，藝術教育面臨網路科技所帶來的衝擊，其中包括教學內容的改變，教學策略的重新思考以及學習模式的轉變。以下針對網路學習環境應用於藝術教育所必須考量的特性分別陳述如下：

(一)基於數位圖像的普及性、真實性、間斷性以及隱喻性，藝術教育必須重新思考如何讓學生瞭解數位影像的意義，教學內容必須能夠反映數位圖像的趨勢。基於數位形式決定內容，學生必須重新建構對於生活環境與世界的認知模式，必須重新思考或者尋找新的認知價值體系。針對工作環境大量運用數位影像作為溝通傳達工具，學生必須能夠理解並同樣運用數位圖像於意念傳達與溝通。針對數位圖像對社會的影響，藝術教育必須提供學生學習瞭解數位文化的發展與趨勢。

(二)基於數位知識的累積性、分散性、正確性以及多元性，藝術教育必須重新思考如何讓學生運用邏輯推理建立價值體系，瞭解虛擬或者隱喻在圖像中的

意義。從藝術創作觀點，人類對於生活周遭事物主要是透過虛擬或者隱喻方式進行情感表達。將抽象的思想與情感，透過圖像符號創作表現是人類長久以來的重要能力，藝術教育在於讓學生瞭解人類過去努力所發展藝術系統與所留下的珍貴資產，同時學習如何運用藝術所發展的語彙來表達感情。

(三)基於圖像學習的真實性、虛擬性、平行性以及多元性，藝術教育必須思考如何讓學生瞭解目前個人的思考與表達方式皆深受數位媒體的影響。當轉換成數位化世界時，訊息內容與以往傳統形式有所不同。因此學生在藝術學習上，必須運用新觀念去面對新媒體的使用與挑戰。現代藝術課程須具備能清晰而有效的思考並且以適當文字表達理念的基本能力，同時重視邏輯思考與價值判斷的能力。透過網路藝術學習環境設計，學生可以瞭解人類對於運用圖像傳達感情的努力與嘗試。其次，透過圖像文化發展階段的學習，可以學生瞭解目前的數位圖像發展，未來社會能更精準的傳達訊息，使得溝通的效果更好。

(四)基於網路資訊具有資訊的正確性、資訊的多元化以及資訊的建構性，藝術教育必須重新思考有效率運用網路上的資訊成為教學資源。同時對於網路資訊，必須考量提供學生對於網路所呈現的內容判斷的學習機會。讓學生去閱讀與理解所接收的資訊，並且思考與建構個人的價值標準。在學習環境中，透過討論與講述，可以讓

學生以批判性角度思考所面對的資訊，如此學習將會具有意義。目前網際網路資訊氾濫已經達到幾乎失控的地步，許多知識存放在網站中，但是也有許多偏激且未經檢驗的資訊同樣存在於網站資訊中，若未經過適當的導引，學生將會被過多與主題無關的文章吸引。學生在網路上搜尋資料雖然可能成為學習重要資源，但是也有可能成為學生學習上的新障礙。因此網路學習環境有責任引導學生瞭解在網路存在資訊氾濫與未經檢驗的情形。因此透過合作式學習組織的運作，將可以讓學生瞭解正確的網路資源搜尋模式。

(五)基於網路學習環境的建構需要創新教學模式及教學策略，未來學習環境規劃可以根據個別化學習原則，將傳統集權式知識傳授的方式改為同儕相互學習模式，同時追尋教學效率化。目前學校課程設計，強調建立學校特色，以多元學習智能理論為出發，強調個別化的學習。藝術學科之間必須提供統整學習基礎，同時與其他學習領域間也要相互整合。目前學校課程所面對的挑戰包括課程多元化、課程生活化以及課程時代化。藝術教育思潮改變教師應該具備的能力。在網路藝術學習環境，教師所面對的環境是由技術層面轉換成系統應用層面。教師所面對的是更接近實際學習的環境發展。教師自行設計課程的能力變得非常重要。能夠創意開發新的課程成為教師必備的能力。藝術教師可以運用線上教學、遠距教學以及虛擬教學，進行藝術

NEW THINKING ON ART EDUCATION & E-LEARNING

教育活動。這種新觀念與新方法不但超越了一般教師的習慣與能力，而且挑戰了體制內基本的藝術教育信仰。由於過去長期忽略教師自主性的培養，一般教師在面對如此大的自主空間時，發現自己現有的能力與信心上尚無法承接。因此可以針對教材研發和教學方法進一步給予教師肯定，提升藝術教育的教育品質。

(六)基於網路學習環境的技術的發展

未來環境設計與應用需要強調以創意設計前瞻性學習環境。目前學校規劃網路學習環境，往往面臨無法預測未來發展趨勢的窘境。由於許多新科技的發展以及其他不可預知的應用趨勢，對於如何規劃未來的學習環境形成挑戰。但是惟有運用創意改變情況，才能對於目前的挑戰有所因應。網際網路應用在藝術文化層面的影響是以前無法想像。許多科技的應用，在發展時期，往往為達到解決特定問題的目標而研究發展，網際網路改變人類學習環境，但是隨著科技應用越廣泛，科技應用方向往往超過發展者的控制，而是由使用者決定。當初萊特兄弟的飛行僅希望實現人類飛行的夢想，對於隨後一個世紀人類在航太工業的發展甚至於登陸月球的成就幾乎無法預知。對於科技發展歷史的探討，可以發現推動科技發展的關鍵者往往對於應用缺乏長遠且宏觀的視野。目前網際網路應用於藝術教學，提供圖片呈現的機制，改變學生的學習環境，但是對於未來網際網路所可能產生的影響卻較少提及。因此社會面對網路

學習環境的設計，必須仔細去思考未來學習的遠景。全球資訊網的興起，正是網路科技結合數位圖像與多媒體傳播的最主要實例。因此，對於網路學習中不可預知性，必須依賴所有的藝術教育老師努力，以創意的方式針對網路學習環境提出前瞻性的解決方案。

六、結論

二十一世紀是一個充滿變數的新世紀，個人在社會文化多元發展的環境中，對於人類的未來發展充滿不確定性。在資訊社會，透過電腦與網路，工作環境與生活形態產生劇烈變化，也形成現代社會迅速變遷的特性與全球化競爭的時代。全球資訊網的應用不但重新建構以網路空間為主體的社會結構，同時提供更前瞻性的學習環境。受到網路科技應用於教學環境趨勢的影響，藝術教育也與其他領域一樣，面臨教學環境轉變的挑戰。對於藝術與數位科技的互動以及所產生的影響，教導學生瞭解圖像文化的變遷以及瞭解數位圖像的本質成為藝術教育的責任。

在此快速變動的社會中，藝術教學面臨前所未有的挑戰，教師如何因應網路科技提供的教學新環境與挑戰，創造前瞻性有效的教學與學習環境，將是每一個藝術教師必須去面對的重大課題。藝術教育與網路科技整合的時代不但來臨，而且已成了全球共同重視的一個課題。對藝術教育而言，存在的挑戰在於如何要運用當代的工具以表達一個永恆

的觀點。從網際網路科技的發展可以瞭解到，目前社會中存在具有深刻意義的主題，並不限定在人們的生活環境，也不僅僅是人們的精神生活，而是這兩者之間的互動，這種互動就是網際網路融合藝術教育的主題。建構一個以人為中心的世界，關心人類未來發展模式，如何在合作與競爭的環境中，進行互動與互助將會是人類追尋生存意義所必須面對的工作。而唯有透過網際網路進行真誠的合作，才是人類面對不確定未來的最佳因應態度。■

《參考文獻》

- 王鼎銘(民89)。資訊時代數位影像對美感價值的衝擊與影響。教學科技與媒體，51，2-8。
- 尹萍譯(民88)，John Naisbitt原著。高科技·高思維。台北：時報文化。
- 李芳齡、余美真譯(民91)，Peter F. Drucker原著。杜拉克：管理實務。台北：天下雜誌。
- 高希均等主編(民89)。知識經濟之路。台北市：天下。
- Arnheim, R.(1989). *Thoughts on art education*. Los Angeles, CA: The Getty Center
- Dewey, J.(1932). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: Macmillan.
- Harasim, R., Hiltz, S. R., Teles, L., & Turoff, M. (1997). *Learning networks*. Cambridge, MA: The MIT Press
- Palloff, R. M., & Pratt, K.(1999). *Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the online classroom*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Russell, G. (2000). School education in the age of the ubiquitous networked computer. *Technology in Society*, 22, 389-400.