

以多人連線模式為基礎之情境式多媒體教學互動系統

藍友烽* 劉昱君 黃惠忠

國立虎尾科技大學 資訊管理系

yflan@nfu.edu.tw*

摘要

隨著資訊科技的發展，數位學習的方式與內容，已有越來越多元化的改變趨勢，從個人式的學習模式演變為合作式的學習方式、從非同步的互動機制，強化為同步的即時互動機制、從單純的圖文呈現方式，轉換為具有多媒體與實景的虛擬場景的呈現方式。

本論文主要的目的，在於提出一個整合式的線上學習互動平台，該平台可提供多人即時互動的操作環境，並藉由主題式的內容規畫，引導學習者，進行合作式的學習，同時在相關內容的呈現上，以實景轉換為多媒體設計的技術，讓學習者感受到學習過程就如同在遊戲，充份提昇學習者的學習興趣，進而達到主題式學習的目的。

關鍵詞：情境式學習、網路學習、多人連線

Abstract

Along with the information science and technology development, several learning ways and the content, have the more and richer change tendency. It evolves from individual type learning pattern for the cooperation learning way, from asynchronous interaction mechanism, strengthens for synchronous immediate interaction mechanism, from the pure text mode for multimedia and virtual reality content.

The goal of this research is to propose an on-line learning platform. This platform will provide an online interactive environment for the multi-user. It also plans some the subject-like content to guide the learners to achieve collaborative learning. At the same time, the learning content will be transformed into virtual reality by using the real-life scenery design technology. Finally, learner will feel that learning process be similar to be playing and prompt the learning interest.

Keywords: situated learning, e-learning, multi-user

1. 研究動機與目的

回顧過去教學模式改革的歷史，可以發現到了20世紀50年代，新的教學思想層出不窮，其中最重要的原因，乃是科技發展所帶給學者們的靈感。而其引發的最主要潮流便是，教學模式由單一演化為多元，歸納型教學發展為演繹型教學。現代教學是以「學」為主向取代以「教」為主向。在學習理論中，建構主義(constructivism)所主張的是，學習者由被動學習轉變為主動學習，從死背硬記的學習轉變為解決實際任務的學習。而導致這樣改變的關

鍵科技，即是多媒體與數位學習。有關現代教學與傳統教學的比較，如表1說明。

表1 現代教學與傳統教學的比較

比較項目	現代教學	傳統教學
學習目標	反映真實情境中的需求。	強調知識永恆真的價值。
學習者	1.主動參與學習 2.多元化的互動學習	1.被動接受知識 2.集體化的統一學習
學習環境	真實的情境	人造的情境
教學內容設計方式	1.情境化認知 2.認知學習 3.多元化觀點	1.內容導向 2.強調知識的轉移 3.單一方式的解決問題

所謂的多媒體可定義為使用文字、圖形、聲音、動畫、影像等的結合來傳達訊息。當我們看到一位非常好動，連三分鐘都坐不住的小孩，卻能在電腦螢光幕前靜坐數小時，且能保持長久不減的注意力時，我們就不得不佩服現代電腦的魅力（曾志朗，民85）。

目前在台灣的數位學習，仍以陳舊的線上教本(online tutorial)或線上參考工具書(online reference book)為多，甚至只是如同看錄影帶般的 talking head 補習班，也稱作「數位學堂」。也就是說，目前數位學習內容雖相當普及，但其內容大多由文字及圖片所編輯而成，缺乏生動與互動的需求，同時，在學習平台操作的介面上，仍屬個人式的學習模式，無法讓學習者的經驗獲得即時的分享機制。因此，如何創造一個高互動的學習平台與具吸引力的內容，便是本論文的研究動機。

本研究主要目的是設計一套真正以多人連線模式為基礎之情境式多媒體教學互動系統，創造生動的有效的教材以符合時下教育的精神，讓學生樂於學習。顯而易見的時下最能吸引年輕人目光的就是提供多媒體功能的電腦學習方式。

所謂情境式，便是呼應當今現代教學的主要潮流，不再是透過講台上導師的轉述，而是直接以多媒體創造出一個虛擬實境的真實場景。本研究選擇以網路遊戲的架構來設計此一數位多媒體教學系統，在主題方面，設計了一個類似益智問答比賽的機制，輔助國小學生在各方面知識的學習，透過知識關卡與小遊戲，完成「寓教於樂」。多人連線式的目的就在於群體參與、多人互動，取代集體化的統一學習，向多元化的互動學習看齊。

以多人連線模式為基礎之情境式多媒體教學互動系統，便是上述各項要點的一個整合，以多人連線互動的遊戲型態，加上多媒體的技術呈現，模擬真實與呈現虛構的場景，做到真正的數位學習，達成現代教學的改革。

2. 文獻回顧與探討

2.1 多媒體教學有關的文獻

從過去教學模式上可以發現，多媒體教學是沿著兩條不同線索發展而來：一條是以投影片、幻燈片、影像、聲音等，視聽媒體組合（複合媒體）為特徵的視聽教學；另一條則是電腦輔助教學（CAI），其初衷是實施個別化教學。

直接以多媒體教學為對象的研究發源於美國。1967年Georgiady經過多媒體教學的應用研究後指出，多媒體組合教學優於單媒體教學和傳統的語詞教學。與此同時，對多重刺激與人類學習關係的研究也為多媒體教學系統的形成提供了心理學依據。到1971年，Deighton主編的《教育百科全書》已明確地指出，多媒體教學系統「有選擇地採用合適的教學方法向學習者呈現適當的，經精心選擇的多種學習經驗，可使各種經驗相互強化和鞏固，從而使學習者達到預先設定的期望的行為目標」。（林莉，2003）

2.2 多媒體教學系統功能設計的探討

就本質上來說，一個多媒體學習管理系統，是屬於支援教學的一種方式，因此整體多媒體線上學習的成功，仍需要回歸到教導學童「做中學」與「用心學」這二個層次，才得以將技術工具發揮功效。（王坤德，2003）多媒體必須融入課程，透過整合教學，讓學習者培養出創意、溝通、合作、自信、認真，以及終身學習等，未來不可或缺的能力與性格。

傳統的客體主義(Objectivism)教學主要以學習任務為目的，而非根據學生的本質來設計，這樣的教學設計是採取目標導向的方式達成知識的轉移，並非以學生為中心來設計教學的策略和過程。但建構式教學主義者認為，學生是才學習的主體，建構主義的教學設計，應致力於情境及環境的設計，並使整個環境對學生產生真實的意義，故學習應該是互動(主動)的，不該是被動的傳統式學習。

教學軟體的設計上，如何讓軟體具有吸引力，以抓住學習者的學習興趣與動機(motivation)，是攸關教學成效的一項重要考量。電腦教學若能結合遊

戲方式的設計，提供「寓教於樂」的環境，讓學習者能夠主動而積極的進行學習，使教學內容所包含的知識或技能能順利的完成知識遷移(knowledge transfer)，則不失為電腦科技為教育改革所提供的一項助力與利器（鄭昀杰，2004）。

2.3 多人連線在教學上的相關文獻探討

鄭昀杰在網路多人連線與土木工程教學之結合文中提到：多人連線式遊戲，意即是給兩人以上共玩的遊戲。由於此種遊戲有太多的動作會同時發生，所以訊息的處理相對地比較重要，也必須更細緻，才不會造成網路傳輸的資源被浪費，這之中的關鍵就是處理所有資訊交換的伺服器。而互動式的教學系統環境，改善過去傳統的電腦輔助教學(CAI)，採用更接近學習者興趣的遊戲方式教學。利用多人連線遊戲具有人氣、團體和個人的競爭、榮譽制度，及獨特社群文化的優點，讓使用者在虛擬的教學環境下互動學習，讓學習者能寓教於樂。

林義翔在以多人連線遊戲模式為基礎的數位學習系統文中的結論提到「學習教材經過數位化後，在經過遊戲方式模擬教材內容，與只有將教材數位化後誕生的數位課本差異性。」因此，可以知道當教材數位化後，再建構以多人連線方法的情境式的教學系統，可以有效的增加學習的動機、注意力及樂趣。

蔡福興、游光昭及洪國勳在引發學習動機的多人線上遊戲式學習系統文中，評估的結果顯示，學習者對多人線上遊戲式學習系統之學習反應呈現相當正面的評價，大多表示其願意使用這個遊戲進行學習或是願意在課後利用這個遊戲進行學習，表示多人線上系統確實能引發學習的學習動機與意願。

綜合上述相關專家學習的結論，本系統嘗試利用遊戲與教材結合，來增加學習者的學習效果，並利用網路呈現，達到無空間無時差的學習；此外，也利用網路特性，建造一個學習社群式的教學平台，以增加學習成效。

3. 系統的建構方法與步驟

3.1 研究步驟

本論文是以情境式多媒體內容為主軸，發展出一套可以符合教師教學需求和互動學習的系統，重點是教材的設計及多媒體內容的呈現。圖1為本系統建構流程圖及說明。

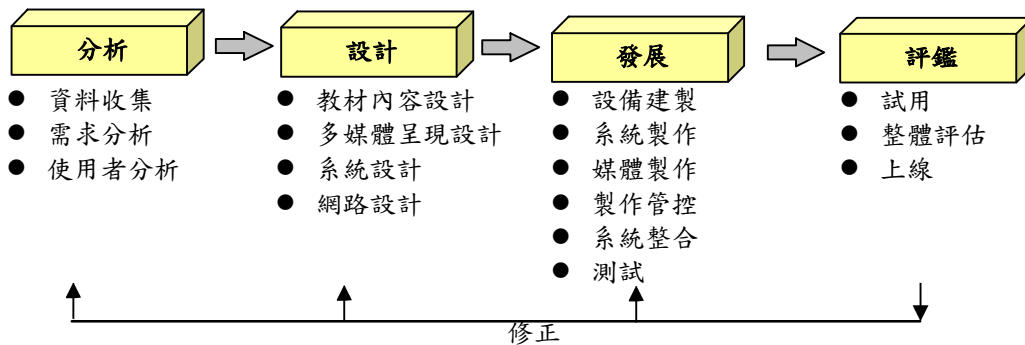


圖 1 情境式多媒體線上學習系統建構

3.2 開發的技術層面

技術層面的開發主要分為三方面的設計：(1) 前端(Client端)設計 (2)XML的資料傳遞標準化 (3) 後端(Server端)設計。圖 2 說明本系統在技術層面上，各階段整合語言關連性。

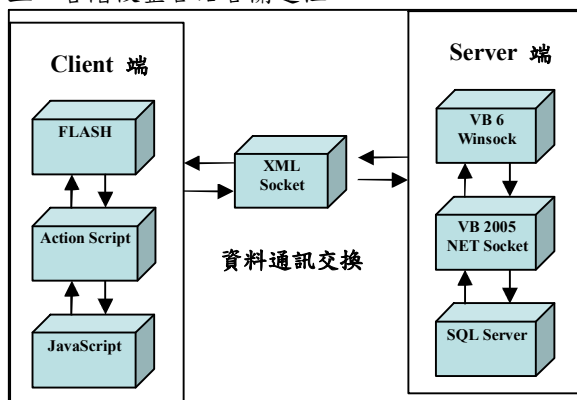


圖 2 Language Technology 關連圖

3.2.1 前端(Client)設計

呈現在使用者面前的 Client 端使用 Flash 作為多人線上互動的主要發展技術，只要透過 Internet 的方式就能與 Server 端做資料交換溝通。Flash 檔案輕巧且已在網際網路十分普及，擁有極佳的多媒體聲光效果互動性，加上 Flash 內建 Action Script 語言，透過 Action Script 的設計，可以讓使用者操作更多的功能，設計出良好的動畫特效及互動性，並且搭配 Action Script 程式的撰寫，可以將複雜的動作簡化成有規則、條理分明的簡短幾行程式。

前端總共利用了 Action Script 2.0 結合 JavaScript，整合後將資料傳遞標準化。

3.2.2 XML 的資料傳遞標準化

圖 3 是一個 XML 資料交換的簡單範例，由此範例可以得知，使用 XML 文件格式來編寫，將 Client 要傳遞的資料置入標準格式，Server 端則使用可解析 XML 語法功能，準確地將資料擷取出來。其傳遞間，因為有標準化的 XML，降低了傳遞、接收時發生錯誤的可能性。

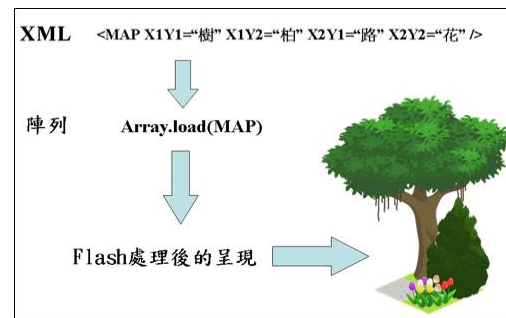


圖 3 XML 資料交換實作範例

因此本系統使用 XML 將傳遞資料給標準化，做為資料在網路傳遞中的標準格式，讓其他可讀取 XML 的相關程式，順利的進行驗證、解析。使其前後端資料一致，避免錯誤發生。Flash 中的 XML Socket 功能，與 VB Winsock 功能互相搭配，且讓該 Winsock 執行整合動作，達成前後端網路通訊連線、多人互動及資料交換效果。

XML Socket 作為客戶端與伺服器端的溝通，能讓正在執行的 Flash 以 IP 位址或網域名稱作為識別別的伺服器電腦進行通訊。對於需要較短等待時間的主從式應用程式來說，XML Socket 類別很有用。傳統以 HTTP 為基礎的線上交談解決方案都需要經常輪詢伺服器，並使用 HTTP 要求下載新的訊息。相反地，XML Socket 線上交談解決方案會與伺服器維持開啟的連線，讓伺服器能立即傳送收到的訊息，不需等待用戶端的要求。

3.2.3 後端(SERVER)設計

後端伺服器的技術開發，採用了 Visual Basic 2005、Visual Basic 6、SQL Server 這三項技術，其中主要應用 .NET Framework (Data Provider、Socket、XML)、Windows Socket 來開發，使 Client 與 Client、Client 與 Server 能有效的傳遞訊息與資料。.NET Framework 擁有強大的資料庫查詢功能以及網路程式應用，使其程式在資料存取、網路收發更為方便簡單。

Windows Socket 是定義介於 Windows TCP/IP application Client 與 TCP/IP 的 protocol stack 之間的一項標準介面。Windows 上所寫的網路軟體(如 Http、Telnet、FTP...)，只要支援 Windows Socket

的規格，就不需要顧慮所使用的網路卡是那家廠牌，因為 Winsock 所提供的程式庫 Winsock.DLL 會負起與網路底層溝通的工作。於 Visual Basic 6 應用當中，則是以 Control Arrays 方式來進行撰寫，來達到自動增減的效果，使其不再受到單一限制。

SQL Server 2005 是一個資料庫平台，其資料庫引擎擁有更安全、可靠的儲存環境給關聯式和結構式資料，能夠建置並管理用於高可用性、高效能資料應用程式。Visual Basic 2005 可將資料庫數值讀出轉換成程式參數，並可於程式執行計算後，進行資料庫回存供下次讀取。

4. 系統展示

本研究所研發之系統命名為 Chat for Fun，顧名思義乃是結合以聊天為主的多種樂趣，其中各項功能均以遊戲式介面來呈現，其遊戲架構的主題則是益智問答的知識關卡測驗，知識關卡的內容適合各個學齡的國小學生，由人文藝術到鄉土植物等的知識學習，通過線上測驗後會取得知識點數與金錢，透過累積知識點數(累積一定程度點數可升級為學士、碩士、博士)的方式，讓小學生能先了解未來教育的過程，以下深入介紹各種功能。

4.1 系統簡介

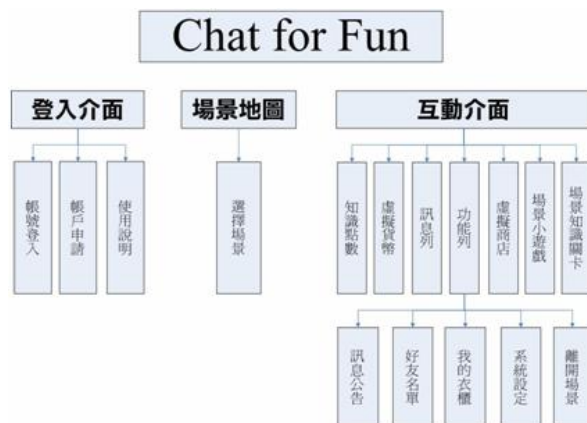


圖 4 Chat for Fun 系統架構

系統的整個架構如圖 4 說明，總計為：互動聊天、換裝系統、虛擬貨幣及虛擬商店、場景知識關卡、場景小遊戲、交友通訊錄等功能。

整個系統的主要功能在於多人線上互動交友並進行益智問答的互動關卡。使用者在通過測試後，會獲得知識點數與金錢，隨著等級的提高與金錢的增加，便可以到商店購買與眾不同的服飾來裝扮象徵個人的紙娃娃。而場景中擁有許多互動機制，例如教學課程或 NPC（遊戲中的非玩家角色）請求幫忙等，可提供使用者各種通識的學習過程，進而能夠通過知識關卡的測驗映證學習到了何種知識。本系統也希望多人連線能讓各個使用者在遭遇困境時，能夠透過聊天溝通，教學相長，未來也不排除建立導師制（類似網路遊戲的 GM），監督整個遊戲的過程。

4.2 登入介面



圖 5 登入介面展示

玩家在登入介面之前，必須要到 Chat for Fun 的網站申請帳號，等到通過認證，才可以正式開始進入遊戲。圖 5 說明登入操作介面。

4.3 場景全覽圖



圖 6 場景全覽圖

Chat for Fun 提供了各式各樣的場景選擇，計有：學院、鄉村、森林、古城。執行畫面如圖 6 說明。

其中各場景之學習主題說明如下：

- (1) 學院：模擬一所真實校園的環境，讓使用者了解學習的環境與建物意義。
- (2) 鄉村：重新建構台灣鄉土的民俗建築，讓使用者體驗三合院、農業社會的魅力。
- (3) 森林：展示不同於台灣植物型態的歐洲黑森林，使用者在這可遊歷童話般的世界。
- (4) 古城：傳奇的長安古城，在此提供了中國建築藝術、歷朝歷代的興衰歷史供使用者鑑賞憑弔。

4.4 操作介面

多人連線互動的主要畫面非常視覺化，這個多人連線的情境式互動教學系統與一般市面的網路遊戲並無二致，有明顯的主要資訊、功能按鈕、訊息接收欄與訊息輸入欄，系統中的每個使用者都可即時互動學習。圖 7 說明場景下的多人互動畫面。



圖 7 多人連線互動畫面

4.5 知識關卡

在每個特定場景下都有關卡測驗，如在鄉村場景時(圖 8 示)，便會測驗使用者對於台灣本土文化的認知。關卡有時間限制，未在規定時間內作答，自動切換下一題，提升測驗的刺激與臨場感。

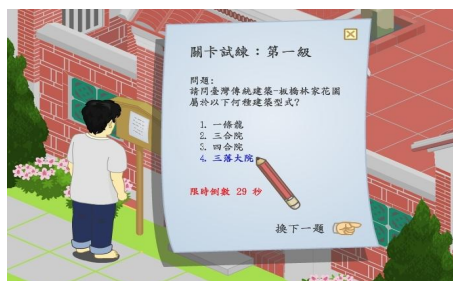


圖 8 知識關卡的測試畫面

4.6 換裝系統

衣物可在操作介面中的虛擬商店使用金幣購買(圖 9 示)。每樣衣物都會有等級的限制，以提高玩家為了購買更華麗的衣服，而去學習知識進行知識關卡測試的動機。



圖 9 紙娃娃換裝系統

4.7 情境式教學

場景中的每樣物品並非只是佈景，舉凡繪畫、建築、植物都是具有互動性的物件，以觀察花卉為例，使用者可利用道具放大鏡仔細觀察植物的形狀，然後可到花卉圖書館習得更進階的知識，並進

一步展開知識關卡測試。



圖 10 情境式互動教學：任務式互動



圖 11 情境式互動教學：場景物件互動

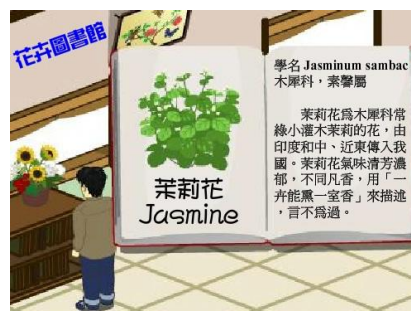


圖 12 情境式互動教學：知識的取得

5. 結論

本研究以情境式的虛擬場景建立取代傳統授課教學，讓學習者更容易理解理論化的知識，達到快速又深刻的知識記憶。

而在教學方面，由於系統採多媒體呈現的吸引力及生動活潑的方式，可引起學習者的興趣，達到在學習上建立自我導引及自發性學習，培養學習者正確及持續性的學習知識態度，每個人透過螢幕中虛擬的角色作為緩衝，降低了心理壓力，真正將以「教」為主向的教育轉化為以「學」為主向的教育，由被動學習轉變為主動學習。

6. 誌謝

本研究之經費承蒙國科會大專生參與專題研

究計畫補助，計畫編號 96-2815-C-150-037-E；同時感謝許泓儒，李松霖，蔡盈純，游上德，羅慧如等，對本研究內容之規畫與設計的協助。

參考文獻

- [1] 王坤德，2002，數位學習教材機制的設計與管理研究，國立成功大學碩士論文。
- [2] 王泓斌，2002，互動超媒體設計應用於虛擬資訊空間之研究，國立成功大學碩士論文。
- [3] 沈吉育，1997，全球資訊網上的多人情境學習遊戲，國立中央大學。
- [4] 汪承蓉，2003，實施網路教學線上即時授課之問題探討與解決方法，國立中山大學碩士論文。
- [5] 周秀芳，2004，九年一貫課程教學資源中心建置之研究－以台北市國民中學為例－，國立臺灣師範大學在職進修碩士班。
- [6] 林莉，2003，多媒體教學發展歷程初探上、下，浙江大學。
<http://www.qdedu.gov.cn/jiaoyuguanli/lwjc/article/Article1510.htm>
- [7] 林義翔，2004，以多人連線模式為基礎的數位學習系統，南台科技大學碩士論文。
- [8] 邱惠芬，2004，多媒體介面對國小學童學習動機、學習成就及學習保留的影響，國立屏東師範學院碩士論文。
- [9] 許玉靜，2004，多媒體教學法和講述式教學法對國中生自然與生活科技領域學習成效之影響研究-以[生物體的組成]為例，明道管理學院碩士論文。
- [10] 蔡忠村，1995，情境式教學遊戲軟體之模式與發展環境，國立中央大學。
- [11] 蔡福興、游光昭、洪國勳，2004，引發學習動機的多人線上遊戲式學習系統，國立台灣師範大學。
- [12] 鄭昀杰，2004，網路多人連線遊戲與土木工程教學之結合，淡江大學碩士論文。
- [13] Alessi, S. M., & Trollip, S. R. Multimedia for learning : Methods and development (3rd Ed.). Boston: Allyn and Bacon, 2001.
- [14] Beccue, B., & Vila, J. & Whitley, L. K. The effects of adding audio instructions to a multimedia computer based training environment. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(1), 47-67, 2001.
- [15] C.W. Chu, Ming-Hsiun Wu, Mu-Shung Chen, Chin-Wei Lu, and Chih-Hung Chang, Data Format Interchange Using XML, *Proceedings of the 10th Workshop on Object-Oriented Technology and Applications*, pp.142-147, October 7, 1999.
- [16] Elaine M. Raybourn, Applying simulation experience design methods to creating serious game-based adaptive training systems, *Interacting with computers*, 19, pp206-214, 2007.
- [17] Flottemesch, K. Building Effective Interaction in Distance Education: A Review of the Literature. *Educational Technology*, 40(3), pp.46-51, 2000.
- [18] Friedl, M., *Onling game interactivity theory*, Hingham, Mass: Charles River Media, 2003.
- [19] Georgiady et al. .Increased Learning Through Multimedia Approach Audio-visual Instruction.p.250-253, 1967.
- [20] Gilbert, L. & Moore, D. R., *Building Interactivity into Web Courses: Tools for Social and Instructional Interaction*. Educational Technology, 1998.
- [21] J. Ding, Y. Huang, and C. W. Chu, "Video Database Techniques and Video-on-Demand", *Handbook of Distributed Multimedia Databases: Techniques and Applications*, the Idea Group Publishing, USA, 2001.
- [22] Kelly,R.V., *Massively Multiplayer Online Role-Playing Games : The People,the addiction and the Playing Experience*, London. : McFarland & company, 2004.
- [23] Martin Ebner, Andreas Holzinger, *Successful implementation of user-centered game based learning in higher education:An example from civil engineering, computer & education*, 2006.
- [24] McIsaac, M. S., Blocher, J. M., Mahes, B., & Vrasidas, C. Student and teacher perceptions of interaction in online computer-mediated communication. *Educational Media International*, 36(2), pp.121-131, 1999.
- [25] Palloff, R. M. & Pratt, K. *Building Learning Communities in Cyberspace : Effective Strategies for the Online Classroom*. Jossey-Bass, 1999.
- [26] Richard Van Eck. *Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless*. *EDUCAUSE Review*, vol. 41, no. 2(March/April 2006): 16–30, 2006.
- [27] Sahin, Sami, *The relationship between learner characteristics and the perception of distance learning and satisfaction with Web-based courses*, Iowa State University, United States – Iowa, Dissertation, 2006.
- [28] Virvou,M., Katsionis,G., & Manos,K, *Combining Software Games with Education:Evaluation of its Educational Effectiveness*, *Educational Technology & Society*, 8(2), PP.54-65, 2005.
- [29] Yao-Ting Sung, Kuo-En Chang, Meng-Da Lee, *Designing multimedia games for young children's taxonomic concept development*, *computers & education*, 2006.
- [30] Youngkwon Bae, Jinsook Lim, and Taewuk Lee. *Work in Progress - A Study on Educational Computer Games for e-Learning based on Activity Theory*. Korea National University of Education, Dept. of Computer Education, Chungbuk, 363-791, South Korea, 2005 IEEE.