

自我學習評量對學生學習影響的探討： 以技職體系學生為例

林獻堂

大華技術學院資訊工程系

rogerlin@thit.edu.tw

摘要

學習如何學習的能力是終身學習的關鍵能力之一，此屬於後設認知的範疇，認知自身如何學會知識的過程。因此，在學校的教育中，有必要將此部分的内容融入到教學活動中，以便讓學生得以有機會培養這方面的能力。本文中，我們提出一個建構在網路上的學習自我評量機制，讓學生可以時時檢驗、反省自己的學習狀態，同時也可以藉此培養學習如何學習的能力。這個系統在北部某一技術學院進行一個學習的教學實驗，學生對於這個系統給予正面的評價。

關鍵詞：後設認知、終身學習、學習評量、網路化學習

Abstract

Learning to learn is one of key competences of lifelong learning; it falls into the category of meta-cognition in which students cognize the process of learning. In order to letting students foster such ability, it should be embedded into teaching activity in school education. In this paper, a web-based learning self assessment mechanism is introduced. It allows students to reflect their learning situation anytime, and foster the ability of learning to learn. This system was adopted into a regular course at an institute in northern Taiwan. The students gave positive comments on this system and the activity.

Keywords: Metacognition, Lifelong learning, Learning assessment, Network-based learning.

1. 前言

學習是一個認知的過程，由學習者的觀點而言，學習者不只要學會所要學習的内容，同時也要意識到學習中的認知過程，這個就是一般所言的後設認知(meta-cognition) (Flavell, 1976)。在這個知識爆炸的年代，學校的正規教育已經不足以應付職場所需。終身學習已經是一個必要的過程，以確保所具備的知識，可以與時並進。世界各先進國家，莫不將終身教育視為維持國家競爭力的必要手段之一。有鑑於此，歐盟會議提出了未來教育應該提供給民眾，具備終身學習的八大關鍵能力 (key competency)，其中一項為學習如何學習的能力(Learning to learn)(EUROPA, 2005)。因此，

在學校的教育中，有必要將此部分的内容融入到教學活動中。

傳統上，對於學生的學習成效，通常是透過客觀的形成性與總結性評量來檢驗。近年來，如同儕評量、學習歷程檔案評量等的變通性評量逐漸地受到重視，因為這些評量方式可以評量學生的真實學習成效，所以又稱為真實性評量。通常在實行同儕評量與學習歷程檔案評量時，會包含自我評量的活動。自我評量的目的是要學生檢驗自己的學習狀態。由於要建構學習歷程檔案，不論是採行傳統或者是網路的建構方式，老師與學生都需要花費甚多的精力，因此雖然教育界普遍認同也肯定這種評量方式，但是真正落實的並不多。

為了要了解學生的學習狀態以及老師的教學成效，學校行政單位通常會在期中或是期末，對全校學生進行教學評量問卷活動。教學評量活動的結果，提供了對於學生、老師、與行政單位有用的參考資訊。但是目前對於這一方面的執行面上，有若干的缺失。例如，評量結果出爐時，通常學期已近尾聲，所以對於正在進行的課程，無法提供很多有用的訊息，以調整教學活動，而僅能作為將來課程的參考。因此，若是能夠多進行幾次的教學評量問卷，則可以得到更豐富的資訊，而且也可以提供更即時的訊息。不過如此一來，所需要的作業更加的繁瑣。因此如何透過資訊科技，來協助學習活動的進行，是一個熱門的主題。

教學是教與學並進相輔相成，為了讓學生有更好的學習成效，除了學生自己要調整學習態度之外，老師若能適時的調整教學步驟與内容，使得更符合學生的學習步驟，則學生的學習成效將會更进一步的提升。以往學生很少在上完課後，對於自己的學習内容作完整的檢視，一直要等到形成性評量或者是總結性評量時才會知道自己學的好不好。就老師來說，知道學生的學習狀況是非常重要的。通常老師會藉由上課時詢問同學是否了解上課内容，或者是藉由小考來檢驗。這些方法有其先天上的缺點。首先，同學通常怯於在大庭廣眾之下表達自己的真正想法。尤其是不知道自己所不懂的部分，大家是否都了解了，只有自己不懂。依據作者的經驗，最常看到的場面是一片靜默，同學大都左顧右盼，不敢與老師正面相視，怕被老師詢問是否有問題。另一方面，透過小考的方式老師無法及時給予批改，所以也無法立即得知。而即便使用所謂的教室回應系統(Classroom Response System)來了解學生的學習成效，通常是針對概念性内容，對於

需要思考的問題可能不盡然適用(Siau, Sheng, Nah, 2006, Duncan, 2004; Roschelle, 2003)。本文中，我們提出一個網路化自我學習評量機制。這個機制建立的目的是要藉由網路的方便性，結合學校教學評量精神，以及學習歷程檔案中自我學習評量的優點，對於老師的教學與學生的學習提供正面的幫助。這個機制的目標是要讓學生課後立刻可以有一個方便的介面，引導他們進行學習反思與自我評量，觀摩其他同學的學習反思，以及向老師提出學習建言；而老師也可以得知學生自我反思的內容。

2. 文獻探討

張世忠(民 89)認為建構主義是當今教學理念的主流，建構主義強調：1.學習者應主動建構知識及主動地參與學習，而不是透過教師的傳授而被動得到的；2.知識是學習者經驗的合理化或實用化，而非記憶真理或事實；3.知識是學習者與別人互動與磋商而形成共識。合作學習是整個學習群體共同完成對所學知識的社會性建構，實現了學習的社會性。

主動建構知識的活動中，反思是其中之一。通常人在反思的過程當中，經常是以困惑起始，然後透過個人經驗之再現與重構，逐漸找出困惑之因，並做行為之適當修正，進而解決困惑；在這解決困惑的過程裡，學習者從自身經驗反思過去與現在所習得之知識，再整合這些知識，並產生新的看法及見解，於是知識得以重新建構及發展。反思學習並可鼓勵學習自主 (learner autonomy)，藉由反思詳加思慮問題之各個層面，使學習者更能投入學習過程，增加學習動機，成為積極、主動、自我負責的學習者(陳其芬，民 95)。

思維是伴隨整個學習過程始終的，反思學習是智能發展的高層次的表現，簡單地說就是指在完成一項任務後回顧自己的智能活動過程，及時總結所學知識和學習策略。唯有反思，才能控制思維操作，才能促進理解，提高自己的認知水平。反思的目的在於讓學生不斷對學習進行診斷、糾錯、創新，從「學會」變成「會學」。學習反思是屬於後設認知的一環，即對思考過程的認知和監控。自我反思與後設認知之間有不可分的關係；在後設認知的過程中，學習者必須運用自我監控與自我解釋等反思的活動，來整合所需的知識與檢視自身的能力。

Palmer(2004)提到，因為工程師在職場上經常會遇到新且獨特的問題，所以有效地使用反思是必須具備的技能之一。而最好培養反思與自我評量的地點就是在學校內，因此教學單位有必要提供機會給即將踏入職場的學生，特別是技職體系的學生。

教育界將自我學習評量加入到教學活動中，已經是非常普遍的教學方式。例如，William 與 Bialac 等人在改變教授程式設計概論的方式後，發覺學生學習成效變的很不好，因此研究藉由自我學習評量

工具來提升學習成效的可能性(Williams & Bialac, 2006; Williams, Bialac, & Liu, 2006)。他們為了鼓勵學生對於自己的學習負責任，因此要求學生作課前預習，主要內容為專有名詞的學習，並使用 WebCT 來作為自我學習評量的工具。方式則是採行選擇題的方式，學生必須在課前做過老師指定的問題，並且達到標準。他們稱這一個評量為觀念診斷評量。另外，在課後使用由紐約州立大學教授所開發出來的 CodeLab，指定程式練習題，讓學生進行成就評量。實驗結果，學生的學期成績有顯著的進步，而對於學生的滿意度問卷也是正面的結果。

Gayo-Avello 與 Fernández-Cuervo(2003)認為當學生在學習過程中，將以前所學的知識與現在正在學的內容建立關聯，就是有意義的學習(Meaning learning)。而操作式學習(Operant learning)則是學生藉由選擇、回應來得知對錯，以進行學習。所學到的知識是一種反射式的內容，而非經過深思熟慮的內容。他們在教授一年級的演算法與程式語言過程中，得知學生理解這門課程很重要，但是對於重要的理論卻是理解不多。因此，他們在課程中加入自我學習的內容，希望可以提高學生的學習成效。他們將自我學習評量當成是學習的方法，期望藉由自我評量的活動來進行學習。他們分別採用傳統的選擇題方式以及由麻州大學所開發出來的 Duck 系統。Duck 有別於一般的自我評量機制在學生作答完後，僅告訴學生對與錯。而是當學生回答後，並不會告訴學生對錯，但是提供回饋給學生，讓學生自行判斷對錯，並據以調整自己的學習認知內容。他們將 Duck 的方法稱為有意義的學習而傳統告訴對錯的方法為操作式學習。根據他們的實驗結果，有使用學習自我評量(傳統式與 Duck 式)的學生學習成效顯著優於沒有使用的學生，但是傳統式與 Duck 式之間則無顯著的差異。作者認為由於實驗的週期只有四週，所以成效並不顯著。他們認為若是作更細緻的實驗，應當會看出差異點。我們認為 Duck 所採行的方式，已經有加入反思的程度，因為學生得到的並不是對與錯，而是回饋，然後他們應該要自行判斷對錯。

阿拉伯聯合大公國的 Al-Imamy, Alizadeh 與 Nour 等人則是提出另一種的自我學習機制，讓學生可以自行練習程式設計課程 (Al-Imamy, Alizadeh, & Nour, 2006)。他們開發了一個 xml-based 的網路學習機制，可以引導學生學習程式語言的語法、程式流程控制、與結構。開發這個系統主要的目的為降低老師在課堂上教導程式語言時，花了大部分的時間於介紹基本語法，而比較少時間在於創意性思考與設計技巧上，使得基本的課程內容可以縮短，並且讓學生可以於課後自行學習，而騰出比較多的時間來教導其他內容。他們的實驗結果顯示，自我學習與評量機制對於學生的學習有顯著的幫助。

並非所有的自我學習評量所得到的成效都是正面的。例如，Pérez, Herrero, Sánchez, 與 Robles (2005)使用網路式自我評量機制 AulaWeb，來激勵

學生在電腦科目的學習。每年約有 800 位學生參與這個活動，他們所實驗的課程為作業系統，經過五年的實驗他們得到的結論是負面的。在這五年的實驗中，前兩年採用傳統的教學方法，第 3、4 年採用 AulaWeb 為學習輔助工具，要求學生進行課後的自我評量。第三年的實驗中，在學期評量時有使用 AulaWeb 的題庫，所以學生的成績顯著提高，但是第四年時，雖然使用 AulaWeb 為教學輔助，但是學期評量時沒有使用 AulaWeb 內的題庫，結果學生成績大幅滑落，第五年採取一樣的策略時，學生成績依然低落。因此他們發覺，學生由傳統教學中將重心擺在課本與課堂的學習策略，變為以精通 AulaWeb 內的題庫為目標，導致一但學期評量沒有考 AulaWeb 的內容時，學生成績低落。因此，他們提出了一系列的策略，來防止這種情形的發生。他們也提到一個觀念就是，網路化自我學習評量的目標為「給予學生未曾想過的想法，以及值得遵循的建議」。

3. 系統設計

綜觀前面對於自我學習評量與學習反思的探討，我們發覺大部分的自我學習評量都是利用題目來檢測學生的學習成效，或是診斷學生的學習迷思，比較少有要求學生自己主觀地檢驗學習成效。本文中，我們嘗試採用主觀地自我評量的方式，來影響學生的學習成效，以及讓學生有練習了解自己學習歷程的機會。

在本文中，我們提出了一個建構在網路上的自我學習評量機制。這個機制可以讓學習在上完課後，自我檢討此次上課的學習成效。本文作者曾利用部落格機制，建構一個學生學習反思的平台。實驗結果顯示，透過部落格為學習反思平台，學生的學習成效與在部落格上的活動有顯著的相關性。實驗的過程中也發現，學生在部落格上進行反思的情形，並不是非常地踴躍，這種情形對於學習成就低落的同學更加明顯(Lin & Yuan, 2006)。因此這一個自我學習評量保有部落格的特點，容易使用、公開、即時等，而試圖透過簡單化與樣板化的方式來提高學習成就不佳同學的參與感。

這個自我學習評量機制，基本上結合二個部分。首先為一般學校教學評量的內容，主要的目標是要了解學生對於教學內容的意見，以及對於課程的態度。一般學校是在學期末進行這份評量，評量結果通常是回饋給老師作為日後教學調整的參考。其次是自我學習評量。現今一般的學習自我評量是針對學生在某一學科，在某次上課或是在某一期間上課內容理解程度的檢定，尤其更常用於線上學習活動中。本文所提出的自我學習評量有別於一般所採用的方式，而是偏向學習歷程檔案的學習反思或是自我學習評量活動，要求學生反省自己的學習內容，試圖於課後寫出自己對於此次上課的真正心得，也就是理解與不理解的部分，更重要的是要

學生提出建議給老師，使得老師的教學內容可以更符合自己的學習步調。

學習評量的內容包括文字敘述與問卷部分。文字敘述部分要求學生於課後寫下理解與不理解的内容、老師的教學內容、與試著探討上課內容未來可能的用處等。在問卷部分，則是讓學生以勾選的方式評量自己、同儕的學習狀況。設計這些項目的因素，除了讓學生自我評量之外，也希望引導學生進行學習思考。主要的項目如下：

文字敘述部分：

- 此次上課內容最深刻的部分
- 此次上課最不了解的內容
- 希望老師如何調整教學內容，以提高自己的學習效果
- 與先前課程的關聯性
- 此次上課內容的實用性

上課內容的問卷包括：

- 本次上課了解的百分比
- 與同學相比自己的學習成效

學生自我學習評量系統提供老師、學生介面。老師的功能可以審視學生的評量內容，而學生的功能則是可以輸入自己的自我評量(圖 1)，以及觀看其他同學的自評內容(匿名)，如圖 2 所示。

我最有收穫(或印象最深)的內容	
我最不了解(或是完全不懂)的內容	
老師要如何調整上課情形，才會讓你學的更好	
本週課程的實用性	
我覺得自己本週的上課情形：	☐ 很好、 ☐ 還好、 ☐ 不好、 ☐ 很不好 ☐ 100、 ☐ 90、 ☐ 80、 ☐ 60、 ☐ 50、 ☐ 40、 ☐ 20、 ☐ 低於20
本週上課的內容我可以聽懂分之：	
與班上同學比起來，我覺得自己的上課情形：	☐ 好很多、 ☐ 好一些、 ☐ 差不多、 ☐ 差一些、 ☐ 差很多
我覺得本週班上的上課情形，對於我的學習影響為：	☐ 正面、 ☐ 沒有、 ☐ 負面
今天上課情形，班上整體表現，你認為：	☐ 很好、 ☐ 尚可、 ☐ 持平、 ☐ 稍差、 ☐ 很差

圖 1、學生輸入畫面

學號	最理解的內容	最不理解的內容	建議老師調整	對於未來的用處	本週的上課情形
495A001	$Y + Y^{-1} = 1$	很多！運算我都不會	已經很好了	有幫助！但不知道運用在哪個地方	還好
495A021	利用分配率將式子變成最大項之積、最小項之和	無	無需調整	我想應該是有幫助	還好
495A003	無	幾乎不懂	無	不知有何用處	不好
4922056	把三個變數變成最大項之積或是最小項之和以及可以寫成 $\Sigma m()$ 或是 $\Pi M()$ 的方式來表示	有時候還是會搞混積項和或是和之積	複雜的地方可以在講慢一點或是再講一次或多舉例提	可能以後對於數位邏輯的概念會更清楚等等!因為這有點會被搞混頭!	還好

圖 2 學生自評匯整(學生畫面沒有學號)

我覺得自己本週的上課情形：							
很好	還好	不好	很不好				
1	36	8					
2%	80%	17%	0%				

本週上課的內容，我可以聽懂百分之							
100	90	80	70	60	40	20	低於20
	3	10	18	7	3	3	1
0%	6%	22%	40%	15%	6%	6%	2%

與班上的同學比起來，我覺得自己的上課情況				
好很多	好一些	差不多	差一些	差很多
1	3	34	6	1
2%	6%	75%	13%	2%

圖 3 學生自評統計資料

這個系統的特點如下：

- 學生可以將自己的學習狀態回報給老師，以及反思自己的學習狀態。
- 學生可以審視所有其他同學的學習自評內容。因為內容是採取匿名的方式顯示，所以學生不會覺得尷尬。同時，也會將全班的統計資料顯示出來。
- 老師可以知道每一位學生的學習狀況，使得有需要時可以介入學生的學習，或者修正自己的教學內容。
- 所有的自我評量資料都是放在系統資料庫中，因此可以當成學習評量的一部分。

4. 教學實驗與結果

4.1 教學實驗

系統完成後，於 95 學年度第一學期，在北部某一技術學院資訊工程系計算機概論課程中實施，總共有 46 位學生修課。授課內容包含電腦基本概念、組合語言、以及實作。課程開始時，老師以自編的計算機概論學習態度量表($\alpha=0.84$)，了解學生對於這門課程期初的學習態度。這門課程，每週上課 5 個小時，其中兩個小時在普通教室上課，其他 3 個小時在有網路的電腦教室中上課，每一位學生都有一部電腦可以使用。在普通教室上課の場合中，在下課前 5 分鐘，老師發給每一個學生紙本版的學習自我評量單。學生將本次上課的自我評量內容書寫於內，並繳交給老師。老師審閱完同學的自我評量單後，於次週發還給學生，並且綜合回答學生的意見。同時依據學生的意見，適時地調整教學內容，或者重複講授大多數同學都不太理解的內容。而在電腦教室上課の場合中，則是在下課前 5 分鐘，讓學生填寫網頁版的學習自我評量，填寫的內容與紙本版的一樣。當同學都填寫完畢後，可以觀看其他同學的學習自評內容。此顯示的內容是匿名的，所以同學之間不會覺得尷尬。此外，對於學習問卷，系統會自動統計，例如有 34 位同學覺得今天的上課內容，有 70% 聽的懂。這個資訊可以讓同學知道，

自己的學習成效相對於其他同學是如何。這也提供老師一個參考的資訊。同時，所有資訊的蒐集、統計、與呈現都是由系統自動進行，所以老師可以輕鬆地完成。學期結束後，透過期末學習態度量表(與期初的相同)、學生的滿意度問卷，以及學校教學評量的問卷內容，檢驗系統的成效。

4.2 實驗結果與討論

在學習態度量表方面，於期初的調查中，有三位同學屬於低學習態度。而期末的調查中，有二位同學仍屬於低學習態度，此二位的期初態度也是低學習態度。藉由成績檢驗，得知其中一位的學習成績很低(期末成績不及格)，另一位學生成績屬於中上。藉由訪談得知，這位學生認為自己的學習尚良好，但是對於這門科目沒有太大興趣。而另一位期初低學習態度者，期末轉為高學習態度。

期末問卷結果得到 43 份有效問卷。所有的學生都表示了解學習評量的目的。以李克氏 5 點量表方式，詢問學生自我學習評量對於計算機概論課程的幫助性，有 38 個人覺得有幫助或是非常有幫助(1: 非常沒幫助, 5: 非常有幫助, Mean=3.98, SD=0.67, Medium=4)，顯見學生對於這個系統持正面的看法。有 24 個人平均每週進入自我評量網站 2-6 次，18 個人平均每週進入自我評量網站一次。有一個同學從來不曾進入這個網站，這一位同學的學習態度也是負面的。有 42 個人曾經看過別人的自我學習評量。以李克氏 5 點量表方式，探討看過別人的自我學習評量對於自己學習的幫助性，有 8 個人覺得對於自己學習很有幫助，有 23 個人覺得對於自己學習有幫助，合計為 31 個人(1: 很沒幫助, 5 很有幫助, Mean=3.86, SD=0.77, Medium=4)。有 37 個同學覺得相較於紙本方式，這個系統很方便作自我評量。而且對於紙本的自我學習評量內容，通常不會保留。

這所技術學院會在學期中與期末時對學生進行問卷，以了解老師的教學成效，及學生的學習反應。學校單位在做完問卷之後，會將統計結果予以量化，並且告知老師以讓老師知道自己的教學成效。在給老師的資料中，包含兩項量化資料，一個是授課班級學生對於老師的授課內容問卷的量化值，另一個為全校本學期相同科目的學生問卷平均值。例如，該校本學期全校總共開了 8 個班的計算機概論課程，這 8 個班的學生問卷結果的平均值。

此份問卷是由學校委託獨立機構所規劃出來的問卷，行之多年，也有一定的效度與信度。因此，可以用來作為評估老師教學成效的一個佐證參考。首先檢視相同科目，在不同年級中學生的問卷內容。同一位老師，在上一學年相同的課程(計算機概論)中，學生問卷的量化值為 79%，此數值與全校平均值相仿。而此次的問卷量化值為 86%，明顯高於全校平均值 80%。此外對於接受實驗的班級而言，在本學期中一共有 5 個科目填寫問卷，此實驗科目的量化值也明顯高於其他科目(其他科目分別

為 74,73,75,79)。因此可見學生對於老師的教學方式呈現明顯正面態度。

5. 結論

研究資料顯示，學習的成效受限於學生學習的方式(Duncan, 2004)。藉由適當的方法，讓學生融入學習情境中，是現代教育主題之一。如何讓學生在學習過程中，體驗以及培養後設認知的能力，又是另一個重要的課題。本文中，我們提出一個建構在網路的自我學習評量機制，讓學生可以在每次上完課之後，立即對於自己的學習進行反思與檢討。自我評量的內容不僅可以當成學生自己的學習紀錄，也可以當成老師與其他同學的參考。這個活動可以將學生融入學習中，因為如果學生沒有花心思在學習上，則無法詳實地進行自我學習評量。

在本文中所進行的實驗，並沒有針對學生的學習自評內容作質性的檢驗。我們主要的探討重點在於，了解學生對於這種活動的接受度，並從中了解可能的潛在問題。藉由學生的問卷以及學校行政單位教學評量的問卷內容，我們可以發現學生對於這種活動滿意度甚高。在學期結束時，仍有 4 位學生不及格，因此對於學生學習成就的提升情形，尚需要作進一步的檢驗。

最後，有幾點值得提出來檢討：

1. 要讓網路化的活動可以順利地進行的前提是，必須具有電腦與網路設備。通常在普通教室內並沒有充足的設備，導致網路化的自我學習評量活動無法在課堂內舉行，而是要學生課後利用其他方法來完成，這種情形對於部分學生可能會造成困擾。對於這個問題的可能解決方法是利用行動設備，例如 PDA 或是行動電話，如此就不會受限於教室內桌上型電腦不足的問題。
2. 學生自我學習評量是一個主觀的觀點，因此學生有可能會對於自己的學習成效過度樂觀。也就是說學生會認為自己已經了解課堂上的內容，但實際上卻是仍有盲點。對於這一點，可以採用較為客觀的小考來檢驗學生的課堂學習成效。課堂內的形成性(小考)評量結果，可以與學生自我學習評量結合，而提供更豐富的學習建議。例如，若某一個學生認為對於此次上課，自認理解 80% 的內容，但是評量的結果是只有理解 30%。此時，就可以將此資訊回饋給學生，並且建議調整的方向，如此對於學生後設認知能力的培養，提供了有效的回饋機制。

這個系統目前仍然用於教學中

(<http://www.csie.thit.edu.tw/forecast>)，而且持續針對先前的缺失進行修正。

參考文獻

- [1]. 張世忠(民 89 年)。建構教學—理論與應用。台北：五南圖書。
- [2]. 陳其芬(民 95 年)。結合語言學習與反思學習之新機制：非同步討論。2006 第二屆台灣數位學習發展研討會，國立臺南大學。
- [3]. Al-Imamy, S., & Alizadeh, J. (2006) On the Development of a Programming Teaching Tool: The Effect of Teaching by Templates on the Learning Process, *Journal of Information Technology Education*, 5, 271-283
- [4]. Duncan, D. (2004). *Clickers in the Classroom*, San Francisco: Pearson Education
- [5]. EUROPA. (2005). Lifelong learning and key competences for all: vital contributions to prosperity and social cohesion. Retrieved from <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1405&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en> dated 3/30/2007
- [6]. Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving, In L. Resnick (ed) *The Nature of Intelligence* (pp 231-236), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [7]. Gayo-Avello, D. & Fernández-Cuervo H. (2003). Online Self-Assessment as a Learning Method. *Proceedings of the The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'03)*
- [8]. Lin, H., Yuan, S. (2006). Taking Blog as a Platform of Learning Reflective Journal, *Lecture Notes in Computer Science*, W. Liu, Q. Li, and W.H. Lau (Eds.), LNCS 4181, 38-47
- [9]. Palmer S. (2004) Evaluation of an On-Line Reflective Journal in Engineering Education, *Computer Applications in Engineering Education* 12(4), 209-214
- [10]. Pérez, M., Herrero, P., Sánchez, F., & Robles, V. (2005). Are Web Self-Assessment Tools Useful for Training? *IEEE Transactions on Education*, 48(4), 757-763
- [11]. Roschelle, J. (2003). "Keynote paper: Unlocking the learning value of wireless mobile devices", *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 260-272
- [12]. Siau, K., Sheng, H., & Nah, F. (2006). Use of a Classroom Response System to Enhance Classroom Interactivity, *IEEE Transactions on Education*, 49(3), 398-403
- [13]. Williams, G. & Bialac, R. (2006). Using Online Self-Assessment to Promote Independent Learning. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2006* (pp. 210-214). Chesapeake, VA: AACE
- [1] Williams, G., Bialac, R., & Liu, Y. (2006). Using Online Self-assessment in Introductory Programming Classes. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 22(2), 115-122