

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

總計畫--問題導向學習在生物醫學之應用(2/2)

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC93-2516-S-039-001-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：中國醫藥大學醫學系

計畫主持人：沈戊忠

共同主持人：陳中和

計畫參與人員：陳勇國

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 12 月 6 日

目 錄

| | |
|----------|----|
| 中文摘要 | 2 |
| 英文摘要 | 2 |
| 前言 | 3 |
| 研究目的 | 3 |
| 文獻探討 | 4 |
| 研究方法 | 6 |
| 結果與討論 | 8 |
| 附件二 問卷調查 | 11 |

中文摘要

關鍵詞：問題導向學習、醫學教育、知識創造

本計畫最主要之目標在於研討革新的醫學學習模式在國內之可行性，把「問題導向學習」和「數位學習」之結合。一方面達到教育革新，又可減少空間、時間和師資不足的困擾。國外醫學院一直都在找尋許多新的教育方法，讓這無窮成長的「身體知識」得於傳遞於學生。「問題導向學習」problem-based learning (PBL)方法成為最快且適合運用在醫學教育上來代替傳統的講議導向式(lecture-based)的教學。在「問題導向學習」下教授不指定課本，學生的學習來源可從各種專題課本、圖像表、醫學期刊，網際網路的醫療資源，網路學習同儕(Network Community-Oriented)及病患。

英文摘要

Keywords: Problem-based Learning, medical education, Knowledge-Creating

The research is to evaluate the value and solution of problem-based learning in medical education in our country. We take the advantage of internet technology to integrate this problem-based learning model with eLearning technology, to revolute a new teaching model, to improve the quality of teaching, to overcome the shortage of clinical teacher, and to solve the problem of the space and time limitation. The medical experts have found hard, to generate an easy and fast way to transfer their knowledge to the new generation. Problem-based learning was found to be the fastest and most value way to transfer the knowledge. We create an environment that the students was learning through the internet resource, internet image, online medical journal, internet peer groups, and dataware house of electronic medical record, without any lectural notes given.

前言

網路時代的來臨，將重新定義「醫病關係」，讓醫師和病人當治療疾病的夥伴，讓病人對自身疾病的醫療更有參與感。然而許多醫師還無法接受讓病人參與疾病治療，提供意見，無法接受「醫療權威」地位受挑戰，或對病患拿著從網路上蒐集的資料詢問醫師，表示反感。為了達成於病人為中心的醫療照護及改善醫療品質的目標，必須從校園內開始著手，醫學教育必須重新定義(redefining)和改革(reconstruction)。提昇醫學生的教育和學習的品質是改善醫療品質的首要目標。讓醫學生提早接觸病患重建醫病關係是達成於病人為中心的醫療照護的另一目標。

國內醫學教育源自日本模式歷經美國傳統模式，學生學習課業內容都來自於指定之教科書或教授的講稿，學生編纂為講義記背。這兩種資料來源往往都不即時(outdated)、不完整(incomplete)或不精確(inaccurate)。學生的學習對象是呆板的課本和沒有病苦的醫學教授，不是痛苦中的病患，同學不但不能感同身受，以病患為中心設想，更無法記下深刻的疾病症狀和治療，往往將來踏入醫院時一切都得從新學習。

目前醫學教育都規劃了實習和見習制度，許多教學醫院把實習和見習生充當人力的一部分，很少有教學醫院肯增加成本，提供「問題導向學習」空間，且有資格的醫學師資不足，造成在實施上的困難。

醫學教育是一門高度專業化的科學，它是知識累積，成長快速，時效性不長。學生時期從老師所學的知識，到醫院臨床時可能已被新知取代。例如疾病之藥物治療方法，常常因為新藥的推出，立刻改觀。因此醫學教育，必須訓練能獨立學習之能力，醫學生要有「一日醫學生，終生醫學生」的觀念，而「問題導向學習」正是培養這種學習習慣的最好方法。醫學是一門以人和社會為對象的應用科學，學生如果只學習疾病之診斷與治療，而不學習「醫師、病人與社會間的互動」，將不能成為稱職的醫師，因此，人文社會層面和人際互動的學習，也應是醫學教育的重點。就醫學的科學層面而言，學醫的原始目的在於解決病人的臨床問題。如何「面對問題、分析問題、解決問題」，是醫學教育中最重要的一項訓練工作。從這個角度來看，傳統的「主題基礎學習法(SBL)」，它的解決問題(problem solving)能力訓練，是不如新有的「問題導向學習(problem-based learning, PBL)」。

研究目的

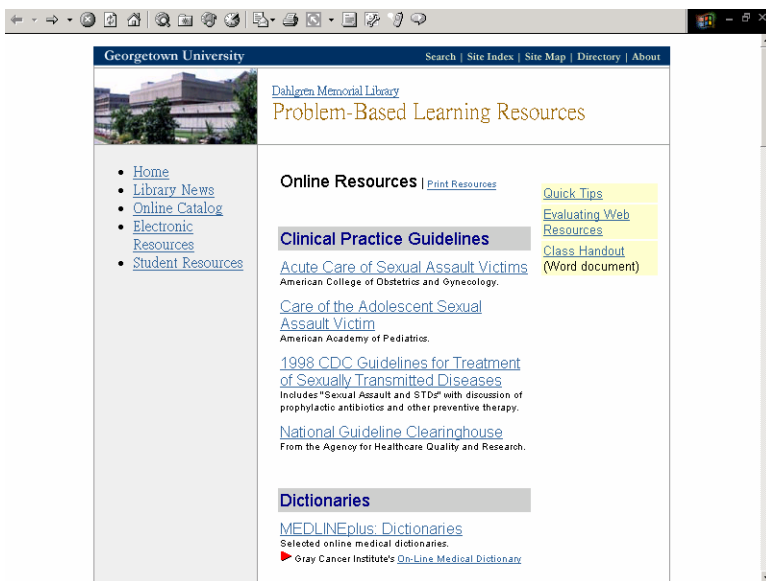
本計畫最主要之目標在於研討革新的醫學學習模式在國內之可行性，把「問題導向學習」和「數位學習」之結合。一方面達到教育革新，又可減少空間、時間和師資不足的困擾。國外醫學院一直都在找尋許多新的教育方法，讓這無窮成長的「身體知識」得於傳遞於學生。「問題導向學習」problem-based learning (PBL)方法成為最快且適合運用在醫學教

育上來代替傳統的講議導向式(lecture-based)的教學。在「問題導向學習」下教授不指定課本，學生的學習來源可從各種專題課本、圖像表、醫學期刊，網際網路的醫療資源，網路學習同儕(Network Community-Oriented)及病患。

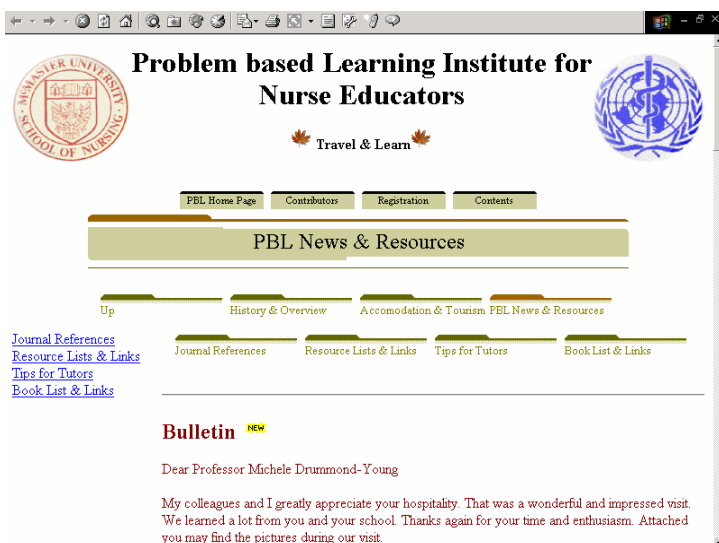
文獻探討

國外透過網路推展「問題導向學習」醫學課程很多。我們分析下列一些國外著名教學醫院有關「問題導向學習」醫學的教學的網站：

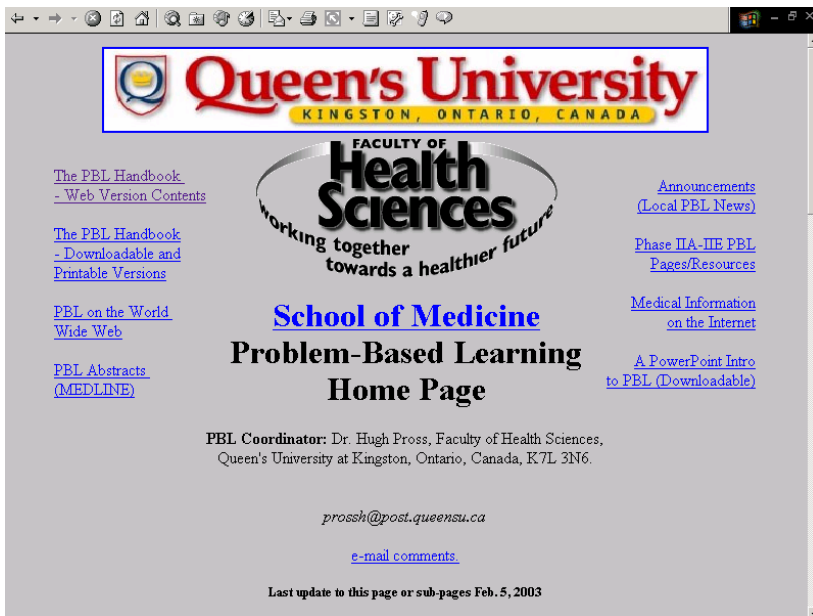
1. 在醫學教育改革，美國 Georgetown University，透過網路提供了醫學 PBL 的資源，成功的把數位化學習和「問題導向學習」problem-based learning (PBL)作有效的結合。



2. 美國護理教育 Institute for Nurse Educators 也透過 WWW 提供數位化學習和「問題導向學習」problem-based learning (PBL) 結合之有效教育。



3. 加拿大 Queen's University 之「問題導向學習」problem-based learning (PBL)網站 <http://meds.queensu.ca/medicine/pbl/pblhome.htm>



重要參考文獻：

1. Fleetwood & Others. MedEthEx Online: A Computer-Based Learning Program in Medical Ethics and Communication Skills. *Teaching and Learning in Medicine* 2000, 12:96–104.
2. Glen, S. and Wilkie, K. (2000) *Problem-based Learning in Nursing*. London: Macmillan.
3. Medelez E, Burgun A, Le Duff F, Le Beux P. Design of a CSCL environment for clinical reasoning learning and problem-based learning in medicine. *Medinfo* 2001;10(Pt 2):1056-60
4. William B.Spaulding: *Revitalizing medical education*. McMaster Medical School. The early years 1965-1974. Hamilton: B.C. Decker Inc. 1991.
5. Kassebaum DG: Change in medical education: the courage and will to be different. Editorial. *Academic Medicine* 1989;64:446-447.
6. Anderson AS: ; Boud D, Feletti G, editors. *The challenge of problem based learning*. London: Kogan Page Limited, 1991; 7, Conversion to problem-based learning in 15 months. p. 72-79.
7. Muller S: Physicians for the twenty-first century. Report of the project panel on the general professional education of the physician and college preparation for medicine. *J Med Educ* 1989;59((part 2)):1-31.
8. Neufeld VR, Woodward CA, MacLeod SM: The McMaster M.D. program: a case study of renewal in medical education. *J Med Educ* 1989;64:423-432.
9. Zhou T, Xi G, Wan S: A survey of medical education in McMaster University (in Chinese). *China Higher Medical Education* 1996;50(2):41-43.
10. Blake JM, Norman GR, Keane DR, Mueller CB, Cunnington J, Didyk N: Introducing progress testing in McMaster University's problem-based medical curriculum: psychometric properties and effect on learning. *Acad Med* 1996;71:1002-1007.

11. Kai-Kuen Leung, Wei-Dean Wang, Ching-Yu Chen, Bor-Shen Hsieh: Evaluation of medical education reform at National Taiwan University College of Medicine. J Med Education 1997;1:21-30.
12. Rylen E: Admission to Canadian medical schools 1994/95. Asso Can Med Coll Forum 1996;27:6-10.
13. Donald R. Woods: Problem-based learning: How to gain the most from PBL. First ed. Waterdown, Ontario: Donald R. Woods; 1994.
14. Norman G: Problem-solving skills versus problem-based learning. Pedagogue. Program for Educational Development, Faculty of Health Sciences, McMaster University. 1989; 1-4. Hamilton.
15. Biggs JB, Watkins DA: Learning and teaching in Hong Kong: what is and what might be. Faculty of Education. The University of Hong Kong, Hong Kong. 1993.

研究方法

1. 本計畫(第一年)－擬定並進行「問題導向學習」學程

因主持目前擔任醫學系系主任，對改善醫學學習品質有著重任，將透過本研究擬定「問題導向學習」學程，讓高年級學生選兩到三個專科從事學習，每星期一天到醫學院之附設教學醫院所選科別，自從事義工開始，進行收集臨床資料和學習建立醫病關係，提早親身體會病患之病苦。

2. 由子計畫三－建置網際網路醫學智識探索仲介代理系統(Medical Knowledge Retrieval Agent) (計畫未通過)

在網際網路的興起同時，網路醫學資源也正以倍數增長，網際網路的醫學資源已成為醫學教育的不可缺工具。五百萬頁的醫學百科全書已可輕易的從網路獲取，且超過七千個專業醫學資源網站正在網路上，診斷教學和許多免費的醫學期刊也可透過網路而獲得，更重要的是近兩年來世界各醫學教育單位開始提供了網際網路架構下的醫學教程(Web-based curricula)。美國的 University of Utah 所建置的 WebPath 計劃証實了網際網路醫學教程可以改善病理教學並提供有效的學習方法。

然而成千上萬的網路資料對功課繁重的醫學生，在尋找資料上相當費時，也不知如何精減並找到所需的資料，子計畫三將利用美國提供的 UMLS(Unified Medical Language System)醫學詞彙資料庫，建立 rule base，提供智慧型的網路醫學資料探索、收集、分析和整理，再透 email 寄給委託者，減少尋找資料，增加了準確性。

3. 由子計畫四－建置問題導向醫學教育數位化整合系統(Problem-Based Medical

Learning Collaboration System)

運用網路科技來建立教學研究的規範與系統，是導引教學成為專業的必要技術之一，藉助網路的溝通功能，在網路上討論病歷個案或某種臨床報導等，共同建立一個「知識創造」(Knowledge-Creating)組織，建構一個「在網路上學習和創新」的虛擬平台，記錄了老師和同學的每一學習狀況，進而不斷實驗、檢討、批評與改進。本計畫主要提供了互動性的教學、學習評估和記錄整合性系統，克服教師不足的問題，並提供同儕學習之環境。

4. 由子計畫一—建置虛擬病患系統(Virtual Patient – Patient-based Learning) (計畫未通過)

該計畫主持人已推動了以病人為中心整合式的團隊醫療照護 (Team care)以維護糖尿病病患機制多年，並擁有許多完整且以病人為中心的完整臨床資料，透過人工智慧和多媒體模擬方式，提供近萬名病患模擬系統，讓年輕醫師和即將踏入臨床的醫學生作模擬治療，系統中更加入了 Clinical Guide line 和 Clinical Pathway 的 clinical flow 機制，提供有效且具實証的醫療方法(Evidence Base Medicine) ，減少臨床的錯誤，提昇醫療品質。

5. 由子計畫二—建置數位醫學影像整合型系統(Digital Image Collaboration Lab)

醫療影像在臨床診斷上佔了相當重要的角色，除了醫療影像相關醫師外，許多醫師對影像診斷不是很清楚，尤其是基層的醫師，沒有機會看閱太多的片子。有許多醫學影像的學科，像放射科(X光、CT、MRI、血管攝影、超音波)，核醫科、病理學科，皮膚科甚至於各類內視鏡檢查等；且這些影像的背後也具備了詳細的醫療資料。

本子計畫主持人除了是系主任外，更身兼放射線部主任，曾兼附設醫院的醫學教育委員會主任，對於醫學教育的研究相當熱衷，在附設醫院放射線部全面推動無底片的放射線系統，每年有上百萬的影像和臨床資料，是活生生的教材，在本計畫中將透過智慧型管理(Knowledge Management Technology)技術來處理這些醫療影像，並結合臨床資料，提供互動性的教學。

6. 學習者評估 (第二年)

透過學業成績、病人滿意度各上級醫師的評核比較選修此學程的同學和沒有選修此學程的同學，作各類比較，進行評估「問題導向學習」在醫學教育的優勢和對改善醫療品質的關係。於大四及大五之醫學系學生為研究對象，並針對以下議題作評量

- a. Care based on continuous healing relationships.
- b. Customization based on patient needs and values.
- c. The patient as the source of control.
- d. Shared knowledge and the free flow of information.
- e. Evidence-based decision making.

- f. Safety as a system property.
- g. The need for transparency.
- h. Anticipation of needs.
- i. Continuous decrease in waste.
- j. Cooperation among clinicians.

結果與討論

『網路化問題導向醫學教育數位化整合系統』平台已建構完成，永久網址為：<http://md.cmu.edu.tw/pbl>，暫時網址為：210.70.81.107/pbl，相關學程將呈現於首頁。目前已擬訂課程並導入問題導向小組學習 (problem-based learning, PBL)，並成立了「醫學系教改執行委員會」(圖 1)。

本次課程重整的規模很大，教改執行委員會採用「分段、分組、分年」的策略，來確保改革及整合的成效，所謂分段的教改是考量三年級、五年級及七年級已經分別進入基礎、臨床及見實習的第二年，因此暫不更動，繼續原有傳統的課程；而一年級、二年級、四年級及六年級，則分別進入四段新整合課程，其中第一段為通識教育課程，第二段為基礎器官模組課程，第三段為臨床器官模組課程，而第四段為臨床診療小組課程。

第一段的課程整合小組負責通識教育課程，將加強人文學科 (醫學史、國文外文、歷史哲學、藝術美術) 社會學科 (社會倫理、心理教育、法律政治、企管經濟) 及自然科學，並由通識教育中心、北港分部、北港附醫、及其他建教合作單位來協助。

第二、三段的課程整合小組分別負責基礎及臨床課程，其下再依器官分為十二個模組，各器官模組小組配合國家衛生研究院醫學院評鑑委員會所訂定之醫學院醫學系評鑑準則，負責下列任務：

- 一、 整合科目及課程
- 二、 訂定模組課程之目標、內容及教學方法
- 三、 依學分決定模組週數及上課時數
- 四、 問題導向之小組學習教案之編撰及審查
- 五、 模組課程教學之評估

第四段的課程整合小組負責臨床見、實習課程，由主治醫師、住院醫師及見、實習醫學生組成診療小組，直接連續性的照顧病患，此種以病患為導向之小組學習，不僅在本校之附設醫院實施，也要求於其他見、實習醫院中辦理。

各模組織整合課程中皆適度的加入「問題導向小組學習」的課程 (圖 2)，並成立「問題導向小組學習課程整合小組」負責導師之訓練及教案之編寫，考量過去的教學方式往

往只注重知識的傳授，所以醫學生進入六、七年級見實習時，雖然具備基本醫學知識，但臨床診療及與病人溝通的技能往往一無所知，因此成立「臨床技能課程整合小組」，在各模組中加入實際演練的課程，並且在實際演練的過程中加強同情、憐憫、倫理、道德等以病人福祉為優先的訓練。新的教學模式加強社會、倫理及醫病關係之人文素養，而在專業領域上則強調利用問題或病患導向之小組學習（圖3），讓學生利用團隊互動與腦力激盪，以獲得可即時回憶並應用至分析及解決醫療問題之深且廣的知識，進而培養有效率的解決問題、臨床診治、自我學習及團隊合作的技巧。

學習者評估

子計畫四系統已經在中國醫藥大學和亞洲大學推展使用，系統推展前作了耐壓、平行和準確性測試。系統以50位學生，校內網路同時上網使用，作平行耐壓測試，其傳輸速度為100KB/sec，因為目前資料尚少，且都還未有大量之圖片，因此負載的情況尚不嚴重。上學期使用系統的學生意見反映分析中，有30%同學認為使用介面應該再改進，20%醫學生因不習慣電腦操作而不願意使用，高達40%同學認為打字是個障礙。在學生對系統之評價評比中，高達使用者贊同使用本系統作為PBL之平台，但高達65%的醫學生對電腦尚陌生。未來進一推展時，將再作外部網路速度和流程順暢之探討。（問卷附件二）

專業訓練推展

九十三年十月為了推展PBL教學者(tutor)的技能，特別邀約McMaster的Professor David C.Y.Kwan(關超然教師)來校作一系統的研習不範教學。主要議題有(一)PBL concept，(二)How to write and use PBL problem，(三)Assessment in PBL: an example from McMaster，(四)How good, practical & successful in PBL，(五)A summary about PBL: concept and process等。並架設線上教學，提供全國醫學界作觀摩示範。網址為<http://pbl.elearning.asia.edu.tw/tutor/>。

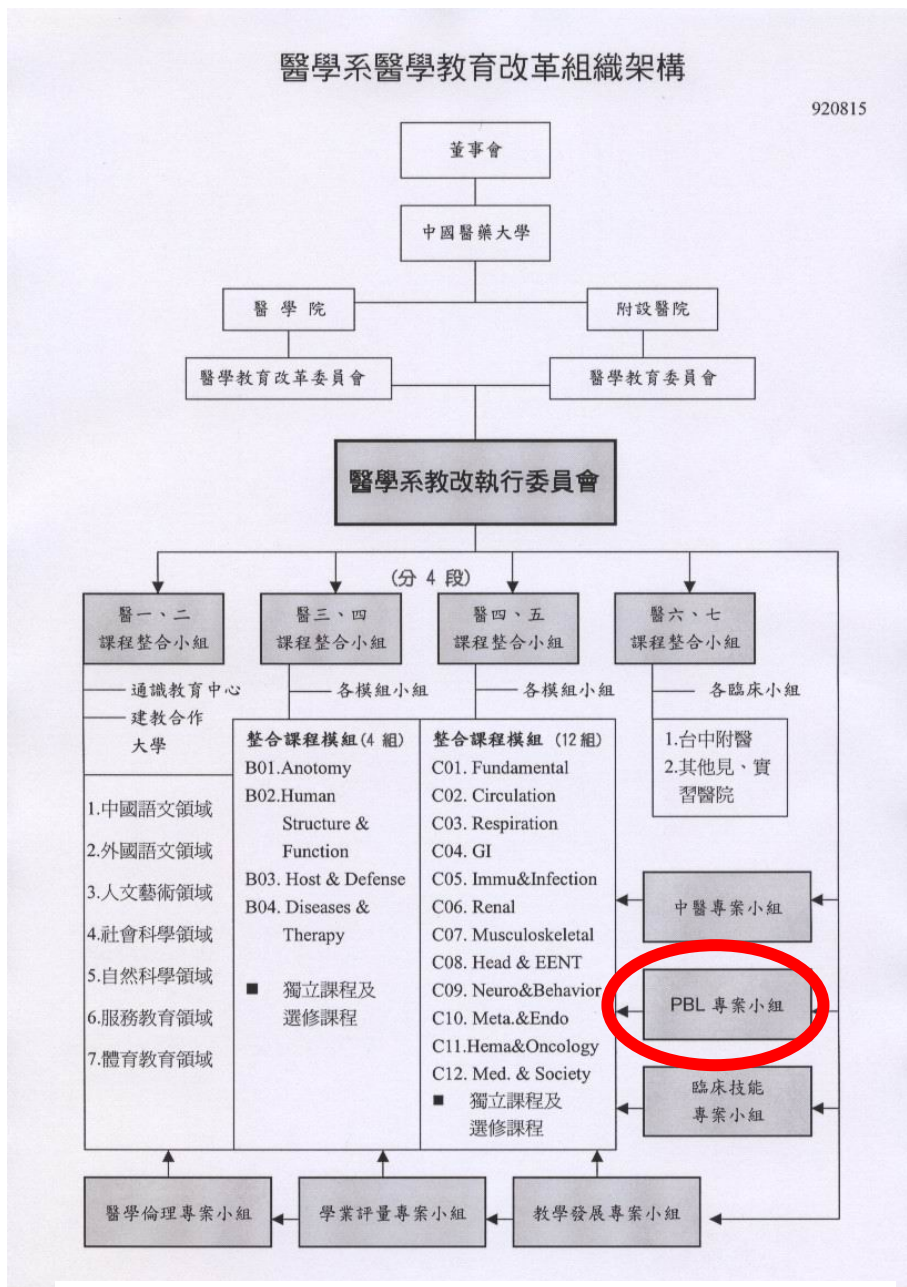


圖 1 · 醫學系教改執行委員會



圖 2 · 「問題導向小組學習」之成立



圖 3 · 目前「問題導向小組學習」上課情況

◆學生部分

學校代號：_____ (選單)

學生基本資料

1. 性別是：男生 女生
2. 您的教育程度是：
大學 研究所碩士 博士
3. 除了電腦課以外，有沒有其它科目/領域的老師也會在課堂上使用電腦來協助上課？
有，共有_____種不同科目/領域
沒有
4. 除了PBL 課以外，有沒有其他科目/領域的老師曾經要求使用電腦來完成作業？
有，共有_____種不同科目/領域
沒有

A. 電腦與網路應用之探討

5. 下列問題請依照你實際使用電腦與網路的情形作答：

| | 常 常 | 有 時 候 | 從 來 沒 有 |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 你會上網找學習上相關的資料或電子書嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會和其他同學透過網路合作，收集資料完成作業嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會上網路跟朋友或同學討論問題嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會上網路跟認識的朋友或同學聯絡嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會上網路交新朋友嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你常利用網路進行休閒娛樂活動嗎(如線上遊戲、觀賞影片、下載音樂等)？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6. 下列問題請依照你的經驗來回答：

| | 會 | 有時候會 | 不會 |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 老師使用本系統上課時，會讓你更聽得懂老師講的內容？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 老師使用上 PBL 課，會比傳統上課方法更好嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 透過本系統上課，是否會讓您和同學更容易互相學習？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會定時到本系統上課嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會在系統下載同學的報告加以參考嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. 下列問題請依照你的經驗來回答：

| | 會 | 會一些 | 不會 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 你會用 YAHOO、MSN、ICQ、或 SKYPE 這類即時通訊軟體跟別人聊天嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會使用文書處理軟體完成作業嗎？(如：Word...) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會使用 search engine 查詢資料來完成作業嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會使用簡報軟體（如：Power Point...）？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會結合文字、圖形、影像、聲音等多媒體，完成作業嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 你會自動上網找尋其他作業所需之資料嗎？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

B. 學生資訊素養之探討

8. 你曾經協助他人在網路作數位學習嗎？

有 沒有

9. 你曾經參與其他醫學數位學習課程嗎？

有 沒有

10. 你家裡有沒有電腦？

有 (續答第 11 題)

沒有，沒有電腦的原因是：

覺得不需要

可在其他地方使用

無法負擔電腦設備費

地處偏遠，無法連上網路，所以不買電腦

其他 _____

(跳至第 13 題作答)

11. 你家裡的電腦可不可以上網？

可以 (續答第 12 題)

不可以，沒有連上網路的原因是：

- 覺得不需要
- 可在其他地方使用
- 無法負擔電腦設備費
- 地處偏遠，無法連上網路
- 其他_____

(跳至第 13 題作答)

12. 你家中的上網方式為何？

- 撥接上網
- 寬頻 (如 ADSL、有線電視 Cable modem、ISDN 等)
- 其他_____
- 不知道

13. 你常在哪裡上網？【複選】

- 家裡
- 學校
- 網咖
- 校外圖書館
- 同學或朋友家
- 其他_____

14. 你平均每星期上網約幾個小時？

- 1 小時以下
- 1~5 小時
- 5~10 小時
- 10~15 小時
- 15~20 小時
- 20 小時以上，_____小時(請填上實際時數)

15. 請問你上網最常做的活動是？【複選】

- 搜尋與作業有關的資料
- 玩線上遊戲
- 購物/拍賣/訂票
- 聊天交朋友
- 寄/收電子郵件
- 網路學習(如:教學網站...)
- 下載軟體或音樂
- 其他_____