

教育部顧問室 96 學年度第一學期

優質通識教育課程計畫 期末成果報告

計畫名稱：科技倫理-基因科技與「美麗」新世界

計畫類別：行動導向/問題解決導向通識課程

計畫主持人：鍾愛(南亞技術學院化材系副教授兼  
通識教育中心主任)

教學助理：朱健誠(中原大學機械研究所博士生)

單位名稱：南亞技術學院 通識教育中心

計畫期程：96.08.01 — 97.01.31

計畫網址：<http://sts.nanya.edu.tw>

中華民國 九十七 年 一 月

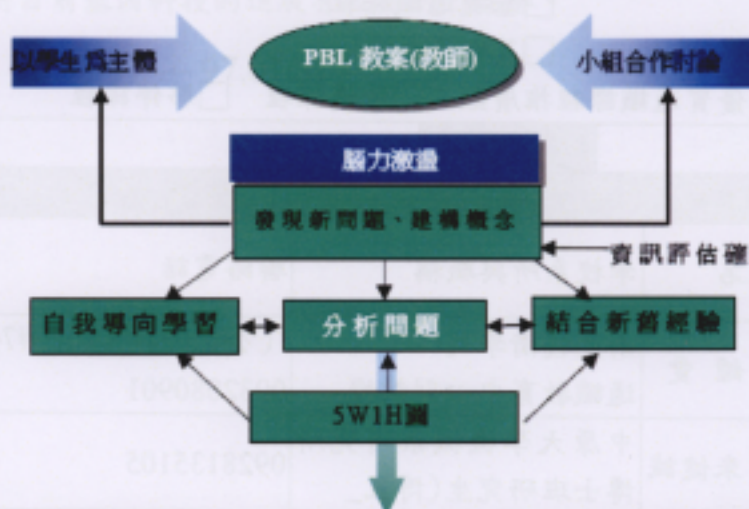
## 一、計畫宗旨：

1. 強調以「問題」為學習的起點，在問題解決過程中學習應用知識，養成自主管理與知識分享的態度。
2. 透過小組討論及共同研究的團隊精神，主動進行有意義的學習，並且把知識應用在事業及個人生活中，轉化成終生學習的能力。
3. 生物科技是二十一世紀的顯學，「基因」是本世紀最熱門的話題之一，由問題探討了解人類基因組計畫、基因轉殖作物、基因改造食品及基因轉殖技術複製動物、基因治療等基礎概念，讓學生對目前基因科技的進展有較深刻之瞭解。

## 二、計畫期程：96.08.01 — 97.01.31

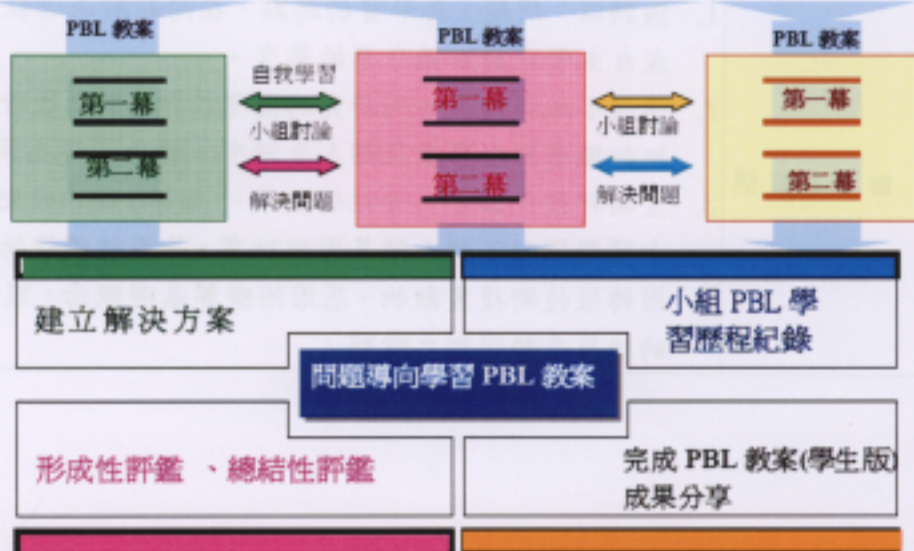
1. 以問題為基礎的學習(problem-based learning : PBL)是一種將學習者安置於有意義的學習情境裡，以解決擬真情境中的問題為學習主軸，在提供解決問題的必要資源、指引、與探索的機會下，使學習者能在解決問題的過程中主動建構知識與發展問題解決的技能；因此，PBL 教學模式非常適合通識課程，課程設計流程如下圖所示。

### 問題導向學習教學設計及課程架構



#### ■ 內容綱要

DNA 與遺傳		基因科技				科技倫理
DNA 與基因	遺傳	基因操作	基改植物	基改動物	再生醫學	科技與人文的對話
DNA 結構 人體基因組成 HGP 計畫 基因定序 基因檢測	遺傳疾病 基因突變 生物戰爭 生物戰劑	基因工程 技術 PCR 技術 電泳實驗	基因轉殖 技術 GMF 爭議 食品安全 生態環保 社會倫理	基因轉殖 技術 動物複製 迷思 複製人爭 議	幹細胞 基因治療 組織工程 器官複製	後基因體學 基因治療的風險 科技不確定性與 爭議 基因改造-社會倫 理議題



	<p>2. 專家演講：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 「世紀大戲 PBL：教師 vs. 學生角色」-計惠卿教授</li> <li>❖ 「台灣生物科技產業發展現況與展望」-江晃榮教授</li> </ul>
<p>■ 分組討論及教學助理之規劃與執行現況</p>	<p>1. 分組討論：在電腦教室進行分組活動，學生討論教案內容的問題，經由概念圖設計，尋求解決問題步驟，討論後歸納出解決方案，說明如下。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 教師案例&amp;PBL 活動規劃與實施-21 世紀的基因科技、希望與夢魘？ <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 基因診斷--『知道，真的比較好嗎？』</li> <li>➢ 科技替代天擇、倫理面臨衝擊：一觸即發的生物戰爭</li> </ul> </li> <li>❖ 教師案例&amp;PBL 活動規劃與實施-大自然還是自然的嗎？ <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 從基因改造食品談生物科技的原理、應用與影響</li> <li>➢ 美國蜂群銳減，是基改作物惹的禍？</li> </ul> </li> <li>❖ 教師案例&amp;PBL 活動規劃與實施-失控的世界~由動物複製談科學倫理的重要 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 親愛的，讓我們訂作一個 baby</li> <li>➢ 失控的世界~基因統治的“美麗新世界”</li> <li>➢ 科技與反科技~從複製人看人類文明</li> </ul> </li> </ul> <p>2. 教學助理之規劃與執行現況：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 指定閱讀或延伸閱讀資料之準備。</li> <li>❖ 與教師討論 PBL 教案之規劃。</li> <li>❖ 協助點名，收發隨堂扎記及講座心得報告。</li> <li>❖ 協助分組及小組討論活動之進行，並扮演師生間溝通的橋樑，以增進師生之互助。</li> <li>❖ 分組討論之評定、評量表之彙整。</li> <li>❖ 分組討論教學活動的觀察及講座之錄影(音)記錄。</li> <li>❖ 教學前、後測之評量問卷。</li> <li>❖ 協助網路資料更新及網頁維護。</li> <li>❖ 網路討論區之意見回覆。</li> </ul>
<p>■ 課程活動</p>	<p>參觀活動(96/11/27)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科教館主題特展：達文西科學密碼</li> <li>2. 科教館「疫病防治主題展示館」特輯 --永無止盡的戰役-人類 VS 病菌</li> </ol>

## 四、計畫目標及預期成果

### 1. 計畫目標：

以問題為基礎的學習（problem-based learning：PBL）是一種將學習者安置於有意義的學習情境裡，以解決擬真情境（authentic context）中的問題為學習主軸，在提供解決問題的指引與探索學習下，使學習者能在解決問題的過程中主動建構知識與發展問題解決的技能。問題解決的教與學屬於一種跨學科合作學習的方法，它不但是課程的組織方法，也是教學策略，更是一種學習的過程。

本課程為透過生物科技發展史，瞭解生命的密碼及基因表現，熟悉 DNA 重組、基因轉殖技術，進而探討在人類基因解密後所帶來的商機與面臨的問題，並討論因複製技術可能引發道德、法律、經濟、倫理、社會等各層面的隱憂及認識基因治療可能寄予的新希望及人文隱憂。因生物科技的領域幅員廣闊，日新月異的進步亦對人類生活產生莫大的衝擊，此必然對二十一世紀以後人的社會造成可觀的影響力，將帶動一系列的人文議題，同時刺激人文教育進行結構性的變遷。有鑑於此，本課程藉 PBL 教學策略，設計可應用在技職體系通識課程的 PBL 教案，期待向來視為是被動學習、單方向接受知識的技職學生，能在先備知識與資訊素養較貧乏的先天條件下，針對不受重視的通識學分，仍能藉由問題情境的設計、有系統之問題解決方式、自學訓練、小組討論及教師指導等面向，鼓勵學習者能肯定學習之需要、發展推理能力，導引獨立研究，再透過師生互動過程，合作討論構築問題導向學習課程架構，以小組合作的方式，針對與生物科技相關的生活化主題，在教學平台上模擬科學家解決問題的方式進行主動的學習，透過這樣的學習過程能讓學生分享彼此的知識與能力、培養合作協調的能力、能習得解決問題的方法，此種學習的方式偏重後設性知識(Metaknowledge)的攝取，至於學習評量則著重於學習的過程而非傳統的領域知識獲取。

態度決定高度、學生的學習態度主宰學習的成效。為了激發學習者的成長，利用學生自我導向學習，由學習者自問題中發現並設定自我學習目標，再透過實際參與和合作，討論記錄作為學習歷程檔案的中間產品，讓學習者有機會以不同的角度來比較他們自己的學習過程，運用批判思考、問題解決技能和學科內容知識，去解決真實世界問題。期待此以學生為中心的學習策略能培養學生主動學習的能力及終身學習的態度。

### 2. 預期成果：

全球最大英語書出版商賽門舒斯特（Simon & Schuster）總經理里昂·辛靜，曾是苦命老闆。他說：「過去 15 年，每天一半時間都在開會。」直到他想到過濾問題的「4Q」。要求每個要來敲門的員工，都必須先回答 4 個問題，分別是：

Q1：要談什麼先想清楚？

Q2：造成這事的原因有哪些？

Q3：要解決問題的方法在哪？

Q4：你自己認為最好的方法是什麼？

目前來找他的員工減少 3/4，很多人發現不用來找他就已經解決；甚至來找他談的人，時間也縮成 1/3。借用此例的成功經驗，應用在本通識課程的設計理念中。

有鑑於此，本課程透過「問題導向學習」(PBL) 模式設計融入通識教學課程，讓學習者養成正面的學習態度，提供教室內無法有效達成的教學與學習活動，拓展教學與學習的範圍及視野，教師將重新審視課程設計與教學模式，改變自己的課程觀、教學觀和知識觀；此非單方面講授或直接地提供學習者解決的方法，教師支持學習者的主動學習，且為整個問題解決的過程的催化劑、指引者與誘導者。由此可知，在通識課程中實施問題導向學習的教學策略可幫助增進教師教學的熱忱與學生學習的意願，達到主動學習、創意學習、合作學習的目的，追求教學卓越、終身學習與成長的新契機。預期成果說明如下：

- ❖ 教導互相尊重，促進群體思考，激發主動參與學習的動機。
- ❖ 以真實世界的化問題為導向學習能增強科學探討及解決問題的能力。
- ❖ 擺脫教科書「唯一標準答案」的枷鎖，提升創造及分析思考的能力。
- ❖ 以合作的方式學習增強個人表達觀點及溝通之能力。
- ❖ 「小組 PBL 學習歷程紀錄」鼓勵小組利用教案設計的劇情，找出問題、反思探索擬定解決問題的策略，並完整記錄小組的思路歷程。
- ❖ 跨領域的課程統合及統整教材讓學生不只具有科技素養與認識生物科技概念。
- ❖ 完成學生 PBL 教案，並舉辦成果發表會。

## 五、計畫內容及執行情形

### 1. 課程教案設計流程

本課程主要參考 Delisle (1997) 的論述與設計，再根據 Monash University(2004)採用三階段進行 PBL 實施步驟，設計問題導向學習(PBL) 通識課程教案設計流程圖(如圖一所示)，表一為問題導向學習(PBL)通識課程教案設計格式與項目內容。

教師版教案	學生版教案	教學評量設計
單元名稱	單元名稱	PBL評鑑檢核表
負責教師	個案劇情/幕的名稱	教師表現評量表
學習科目	<b>BIG6 資訊大六能力</b>	小組問題解決的學習歷程紀錄
學習目標	<b>1. 定義問題( Be sure questions )</b>	教師評量小組整體表現
單元活動項目	<b>2. 搜尋策略(Information Seeking)</b>	同儕互評與自評表
問題情境	<b>3. 找出資訊(Gather information)</b>	學生學習資源表單
出版日期	<b>4. 活用資訊 (Select information)</b>	小組問題解決的學習歷程紀錄
問題描述：第一幕	<b>5. 彙整資(Integrate the ideas)</b>	教師評量小組整體表現
第二幕	<b>6. 評估資訊(Examine the result)</b>	
支援工具：	繪製概念圖	

PBL評鑑檢核表 教師表現評量表 教師指引 補充學習素材 參考資料與網址 問題解答	每一幕的情境劇本 腦力激盪(問題發現與列舉) 參考資料與參考網址 小組問題解決的學習歷程紀錄 教師評量小組整體表現 同儕互評與自評表 學生學習資源表單	同儕互評與自評表
--	---	----------

表一 問題導向學習(PBL) 通識課程教案設計格式與內容

## 2. 教學進度

根據前述PBL的課程教學設計精神，本課程嘗試設計與發展一套以探討「生物科技與社會議題」為主的PBL通識課程教案，課程名稱為『科技倫理--基因科技與「美麗」新世界』，在課程進度安排上先解釋PBL教學策略、如何繪製概念圖、如何定義問題及小組討論秘訣等，讓學生熟悉PBL教學活動的實施方式；並藉由單元問題所設計之劇本情境引起學生學習動機，學生自行規劃解題步驟、小組討論規則與任務分配。另為使學生在基因科技議題方面有相當程度的專業知識背景，讓討論不流於人云亦云、思考止於表面缺乏深度、只以記憶、常識回答；或考慮觀點狹隘欠縝密而怯於新嚐試、或在資訊分析整合後無法掌握因果關係，最後未能內化成新知識、導致結論不盡理想等現象發生，考慮利用二週時間先針對基因科技範疇作簡明概述。同時課程中安排二場次專家演講及參觀活動，提供學生吸取專家經驗的機會，學生可藉由演講、參觀活動獲得啟發、再融合自行尋找的相關資料，在小組討論時教師群與教學助教可給予多方面的引導，為通識課程的深化奠定良好基礎。

週次	日期	單元主題	授課教師
第1週	96/09/11	1. 問題導向學習 (problem-based learning) 教學策略簡介	鍾愛
第2週	96/09/18	1. 小組討論秘訣 2. 概念圖的設計	鍾愛
第3週	96/09/25	中秋節放假一天	鍾愛
第4週	96/10/02	1. 進行異質分組及學習前測 2. 由『獨特的基因』談起~生物科技簡介	鍾愛
第5週	96/10/09	基因工程的發展趨勢(I) (II)	鍾愛
第6週	96/10/16	專題演講(一)：PBL 教學策略 國立新竹教育大學數位學習科技研究所所長 計惠卿教授	鍾愛&TA

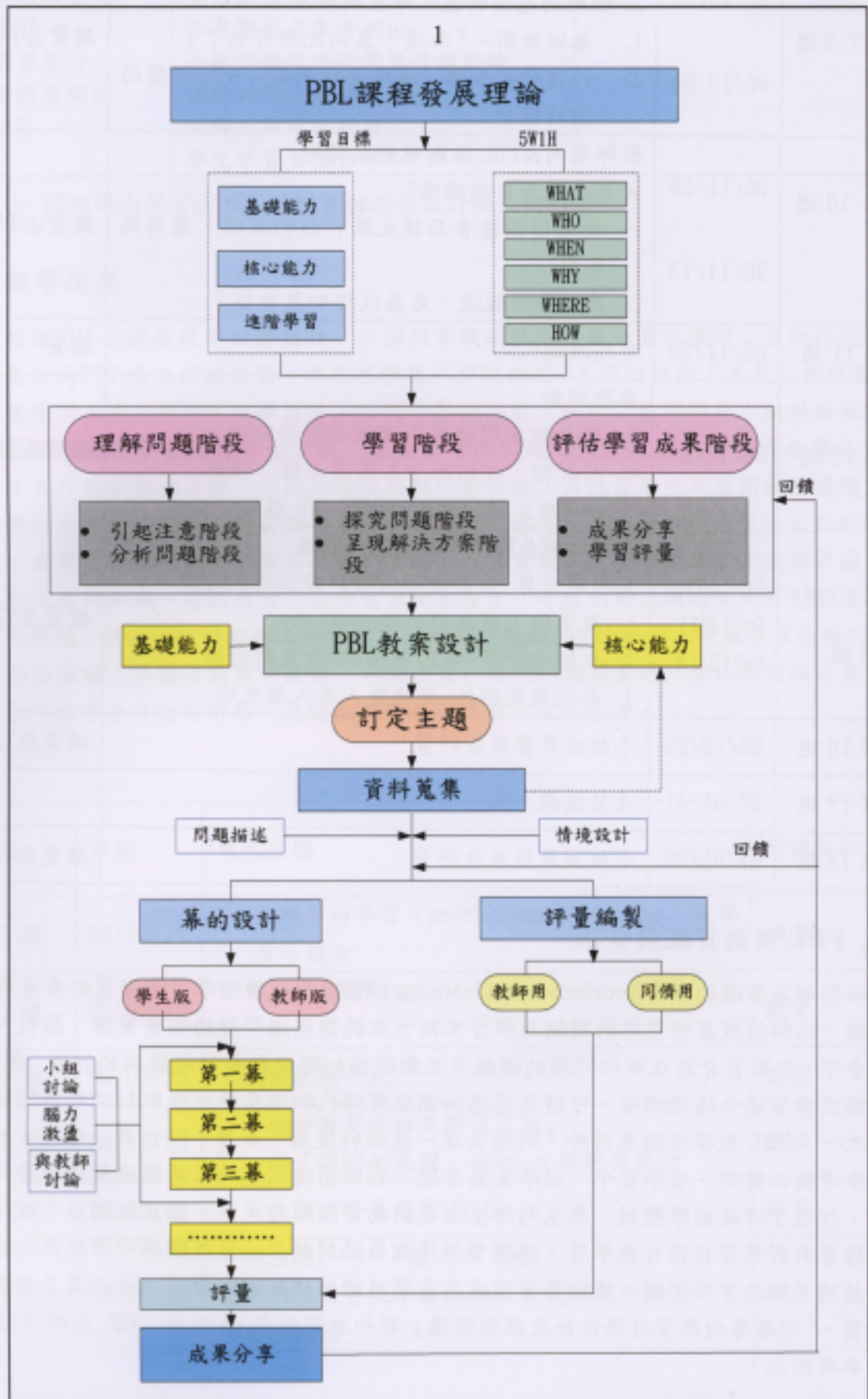
第 7~8 週	96/10/23 96/10/30	<b>教師案例&amp;PBL 活動規劃與實施</b> 21 世紀的基因科技、希望與夢魘？ 1. 基因診斷--『知道，真的比較好嗎？』 2. 科技替代天擇、倫理面臨衝擊：一觸即發的生物戰爭	鍾愛&TA
第 9~10 週	96/11/06 96/11/13	<b>教師案例&amp;PBL 活動規劃與實施</b> 大自然還是自然的嗎？ 1. 從基因改造食品談生物科技的原理、應用與影響 2. 美國蜂群銳減，是基改作物惹的禍？	鍾愛&TA
第 11 週	96/11/20	專題演講(二)	鍾愛
第 12 週	96/11/27	<b>參觀活動</b> 3. 科教館主題特展：達文西科學密碼 4. 科教館「疫病防治主題展示館」特輯 --永無止盡的戰役-人類 VS 病菌	鍾愛&TA
第 13 週~ 15 週	96/12/04 96/12/11 96/12/18	<b>教師案例&amp;PBL 活動規劃與實施</b> 失控的世界~由動物複製談科學倫理的重要 1. 親愛的，讓我們訂作一個baby 2. 失控的世界~基因統治的“美麗新世界” 3. 科技與反科技~從複製人看人類文明	鍾愛&TA
第 16 週	96/12/25	小組成果發表&評量	鍾愛&TA
第 17 週	97/01/01	元旦放假一天	
第 18 週	97/01/08	小組成果發表&評量	鍾愛&TA

### 3. PBL 活動實施與分享

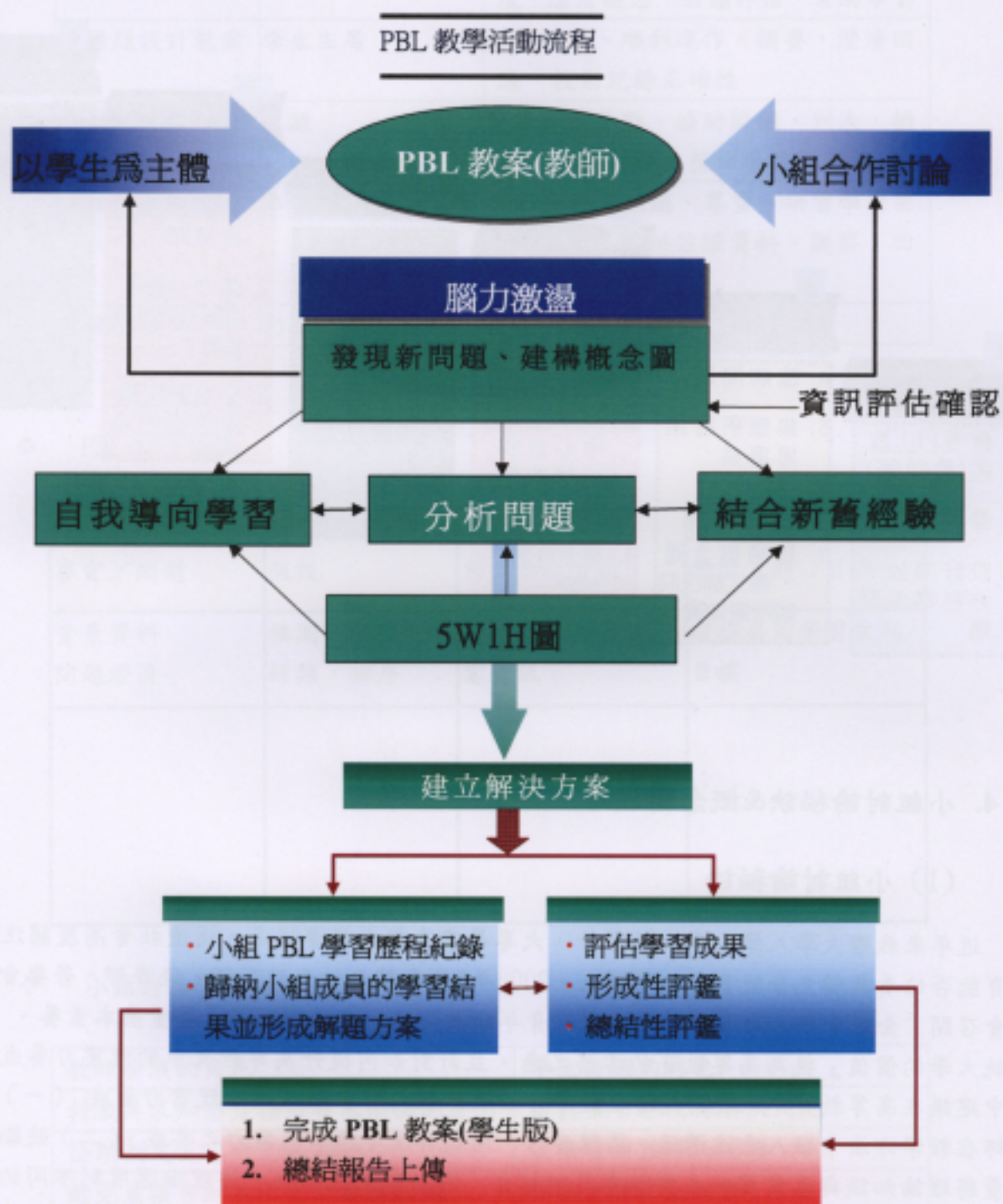
以問題為基礎的學習(problem-based learning：PBL)是一種將學習者安置於有意義的學習情境裡，以解決擬真情境中的問題為學習主軸，在提供解決問題的必要資源、指引、與探索的機會下，使學習者能在解決問題的過程中主動建構知識與發展問題解決的技能；因此，PBL 教學模式非常適合通識課程，可謂是適應知識經濟時代和培養學生獲取知識能力的最有效的方法之一。PBL 教學活動應用於『科技倫理－基因科技與「美麗」新世界』課程，教學活動流程參考圖二說明，在學習中，以學生為主體，利用圍繞問題而不是圍繞教師教授課程方式學習，打破了傳統教學體制，學生利用生活遇到的實際問題，在小組互動過程中確定學習目標，接著針對學習目標自我學習，將學習所得應用於問題中，最後歸納所學的新知識，掌握推理技巧，解決實際問題，這種學習模式為多學科跨領域的綜合學習，吻合真正意義上的主動學習。『問題導向學習教學設計及課程架構』詳如本報告中 p4 所示，PBL 教學活動實施步驟則參考圖三。



圖一 應用問題導向學習(PBL) 設計通識課程教案流程圖



圖二 PBL 教學活動流程：『科技倫理－基因科技與「美麗」新世界』課程



(1) 形成性評鑑：即教學設計過程中各階段中的評鑑。

(2) 總結性評鑑：即課程結束後，對於課程的整體性評鑑。

圖三 PBL 教學活動實施步驟



#### 4. 小組討論秘訣&概念圖設計

##### (1) 小組討論秘訣

近年來我國大學入學比率大幅攀升，大專畢業青年失業率提高，促使社會高度關注高等教育能否培養具備充分就業力之畢業生。2006年8月青輔會結合教育部、經濟部、勞委會、經建會召開「全國青年人力資源發展會議：青年就業促進」中，特別將『著重基本素養、重返傳統大學的價值』視為高等教育的當務之急。並針對如何提升高等教育中的就業力養成，報告中建議在高等教育中，鼓勵教師在教學方法及課程內容中融入核心就業力養成：(一)鼓勵教師在教學方法中融入表達溝通、團隊合作、問題解決等核心就業力之養成。(二)鼓勵教師儘量將理論知識與產業實例或實際應用相結合，協助學生瞭解如何將理論運用到不同的實務脈絡。本單元將溝通表達、團隊合作、人際關係與問題解決等核心能力融滲於PBL教學策略最常利用的小組討論活動中。將小組討論的重點與秘訣分述於下：

- ❖ 小組討論成員角色—主持人、紀錄、計時員、照相及影音記錄者等。

❖ PBL 活動之元素

必要條件	參與角色	分配工作
小組 4-6 人	小組教師(Tutor)	營造學習氣氛、分配任務、設定時間表、鼓勵討論、協助掌握主題與進度、澄清觀念、回饋評估、幫助學習
以問題設計教案	學生主席	主持討論、順利運作、摘要、澄清回應、校對記錄正確性
多媒體視聽教室	記錄	記錄討論要點、協助歸類，列表，排序、參與討論、整理發放記錄摘要
課程教學網站	參與成員	主動參與、傾聽、尊重、研習學習主題/目標、提供佐證資料、觀察、回饋
電腦教室	影音記錄人員	負責照相、錄影及聲音之紀錄

❖ PBL 討論架構

Facts/Problems 事實／問題	Hypothesis 假設	Need to Know 需要知道資訊	Learning Issues 學習主題 / 目標
背景資料 問題澄清	推測，解釋 歸類，排序	支持或推翻假設所 需資訊	建構共同學習主題/ 目標

❖ 小組討論學生與教師扮演的角色

教師扮演的角色	學生扮演的角色
刺激其求知慾並指引尋求知識的方向	由教案中尋找待解決問題
協助判定其思考的邏輯性	收集資料並詳加閱讀
避免直接告知其所需的專業知識	歸納整理提出報告
尊重學生的特點及優點	經由互相的討論作批判性
	思考的訓練
	引發新的問題

❖ 小組討論進行中的對話：

〔面對問題〕

- 承擔（或接受）某一個「子問題」的探討工作。
- 想像及推想可研究的範圍。
- 知道我們可以做什麼？要做什麼？

〔著手行動〕

- 我們打算怎麼做？
- 需要什麼器材？需要多少時間？
- 規劃一下流程，做什麼？誰來做？
- 怎麼取得資料？實驗怎麼做？
- 怎麼紀錄？
- 資料怎麼整理怎麼表示？

〔我們的發現〕

- 這些資料顯示什麼意義？
- 依據資料我們可得到什麼結論？

〔檢討與建議〕

- 這次研究有些什麼可以改進的？
- 還有什麼別的方法也可以試試？
- 這些發現可以應用到其他方面嗎？
- 這些結果讓我聯想到什麼？
- 這些結果可以解釋什麼現象？



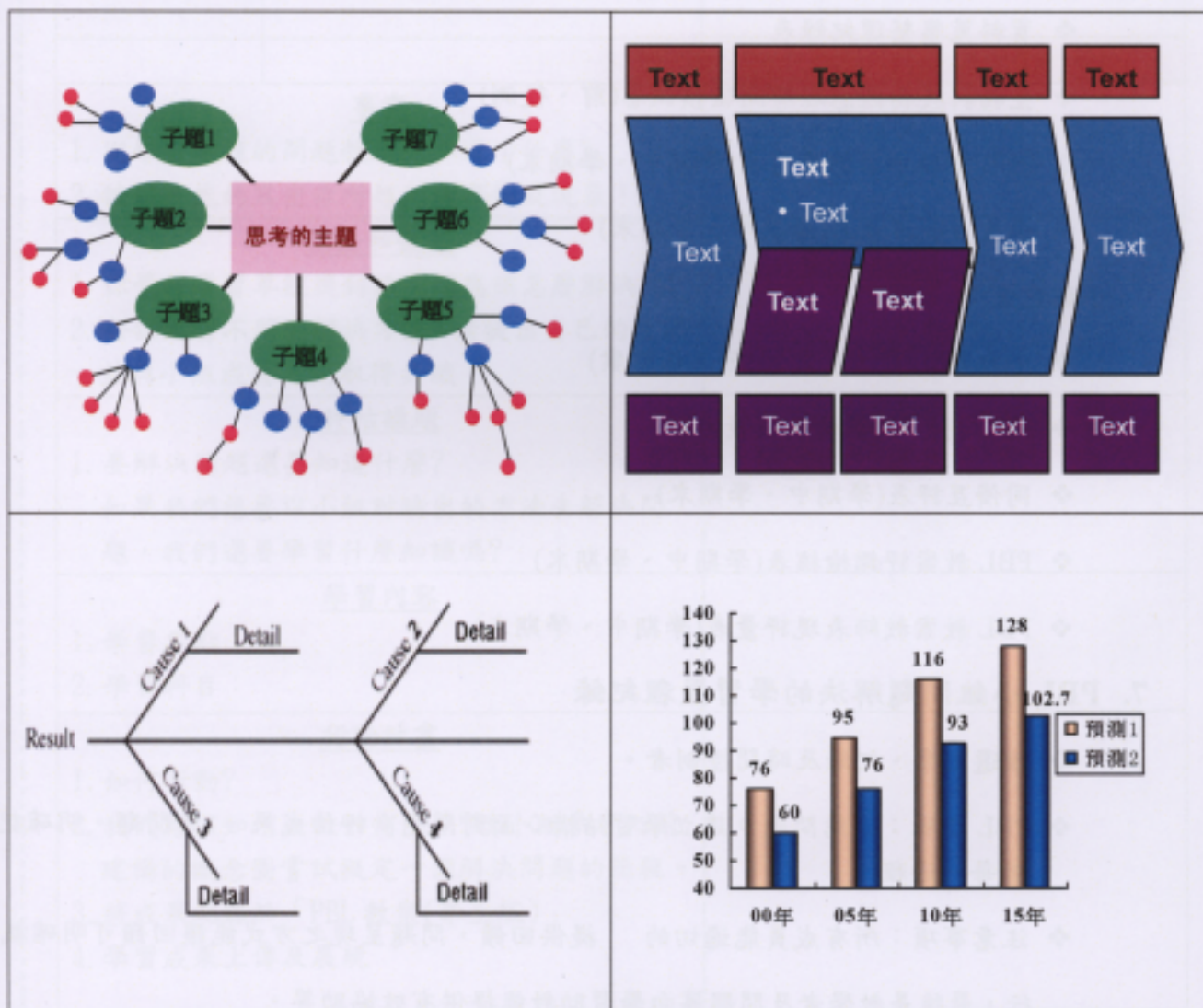
## (2) 概念圖設計

美國教育家杜威表示：「清楚說明問題就已經把問題解決了一半。」，可見解決問題為有效學習的首要策略。本單元將介紹在教育與企業領域已被廣泛運用的概念圖，利用概念構圖的認知技巧教導學生運用在一般學習與問題解決，因概念圖方法公認是一個好的學習工具，能幫助學習、協助找到問題核心與學習重點；更能有助於文字表達、增進記憶及理解等功效。根據維基百科對「概念圖」的說明，概念圖（concept map）是呈現概念間關係的圖解。

而另一與概念圖類似的概念繪製 (idea mapping) 工具是心智圖(mind map)，但二者之間仍有差別。心智繪圖(mindmap)是由英國的 TonyBuzan 博士所發展出來的方法。它與一般常見的筆記不一樣的地方是，它將章節、段落中的關鍵字找出來，畫成關係圖，然後使用圖像、顏色、符號等來彰顯文章的脈絡，營造出一個視覺空間來強化學習效果。心智圖通常只受限於描繪階層(樹狀)架構的關係，而概念圖突出概念節點和關係線(即一種 true graph 結構)。

有研究證據顯示，知識在腦中是以命題為基本單位，採階層式儲存的。因為概念地圖的目的是反映知識元素的組織，因此概念圖能有助於理解(sense-making)與進行有意義的學習；另一個差別是兩者繪製時速度與自發性的不同，心智圖是反映心中所想的，而概念圖則被認為是現實(抽象上)的概念地圖或系統。

由於 Microsoft Word 文書處理軟體中的繪圖功能不適用於概念繪圖上，藉由概念圖軟體替代解決。活用各類型繪圖的基本原則，如 Flowchart 流程圖、Tree 樹狀階層圖、Chart 圓餅圖、Graph 曲線圖、Chart 長條圖、Fishbone 魚骨歸因圖等，勿侷限於一定要畫某種圖形，甚至也可與傳統筆記、照片、影音多媒體資料相結合，達到截長補短的效果。



## 5. 成績評定

項 目	百分比	備 註
出席率	10%	
小組討論	30%	資料蒐集整理紀錄表、討論參與度、小組問題解決的學習紀錄
問題導向學習 (PBL)教案	30%	含 PBL 教案(學生版)、講座心得報告、參觀活動心得報告
期末報告	30%	口頭 10%、書面 20%

## 6. 學生個人與小組完成的 PBL 教學活動

學生個人完成：

- ❖ 資料蒐集整理紀錄表
- ❖ 生物科技物概念理解測驗預試卷(前、後測)
- ❖ PBL 課程學習態度量表(學期中、學期末)
- ❖ 學生自我評量表(學期中、學期末)

小組完成：

- ❖ 小組 PBL 學習歷程紀錄(三個教案)
- ❖ PBL 教案(三個學生版教案)
- ❖ 同儕互評表(學期中、學期末)
- ❖ PBL 教案評鑑檢核表(學期中、學期末)
- ❖ PBL 教案教師表現評量表(學期中、學期末)

## 7. PBL 小組問題解決的學習歷程紀錄

- ❖ 推選主席、紀錄及時間控制者。
- ❖ PBL 步驟：連結問題◇建立學習結構◇面對問題◇評估成果 與問題。明確記錄每一過程。
- ❖ 注意事項：所有成員能適切的 提供回饋，問題呈現之方式能讓回饋可明確執行，最後是教學者及問題導向學習助教能提供有效協助等。
- ❖ 完成報告。

❖ PBL 問題解決小組討論的步驟：

教案討論、界定問題→腦力激盪、解釋分析問題(5W1H 圖表)→ 蒐尋與分析資料(概念圖運用)→建構學習主題或目標、自我學習→行動計畫、提出解決方案→評估成果與問題。

注意事項：確保所有成員都有機會表達疑問之處，所有成員都需填寫「資料蒐集整理紀錄表」，並有同等的機會進行回饋，完成「PBL 小組問題解決的學習歷程紀錄」報告，詳如表二的設計內容。

小組PBL學習歷程紀錄

第\_\_\_\_\_組

年 月 日

PBL 問題：\_\_\_\_\_

成員姓名	工作職稱	工作內容
<b><u>事實</u></b>		
1. 從學習單裡的問題敘述你知道了什麼？ 2. 請儘可能的寫出你所想到的事物或現象！		
<b><u>想法和假設</u></b>		
1. 你覺得學習單裡提到的問題應該怎麼解決呢？ 2. 每個人有不同的解決方法，請提出自己的看法並與小組成員之間取得共識！		
<b><u>評估議題</u></b>		
1. 要解決問題還要知道什麼？ 如果我們想要以小組討論出的方法去解決問題，我們還要學習什麼知識嗎？		
<b><u>學習內容</u></b>		
1. 學習要點： 2. 學習科目：		
<b><u>行動計畫</u></b>		
1. 如何行動？ 2. 我們應該如何去做如何下手？請小組參考之前建構的概念圖嘗試擬定一個解決問題的流程。 3. 將成果紀錄於「PBL 教案(學生版)」 4. 學習成果上傳及展現		

表二 PBL 小組問題解決的學習歷程紀錄表



## 8. 多元評量 & 表單下載

問題導向學習是由教師在課程中設定問題，交由學生來解決，問題的呈現上也是以接近現實生活環境結構模糊問題來引發學生的學習動機。學生在問題解決過程中學習應用知識，養成自主管理與知識分享的態度，在學習成果的呈現上已不再偏重於傳統式的測驗方式，鼓勵以小組的方式學習，學生主動探索，腦力激盪發現問題，提出可能的解決方案，並重覆資料搜尋、整理及應用之流程以驗證提出之解決方案是否可行。學生擔負起學習的責任，教師的角色是指導後設認知學習技巧的教練，在解決問題的脈絡下，教導學生學習的策略和知識的建構。

以下表單提供學生規劃與實施各 PBL 教學活動時下載參考。

PBL 學習記錄	分組名單
	資料蒐集整理紀錄表
	小組 PBL 學習歷程紀錄
PBL 教案 (學生版)	教案一：21 世紀的基因科技、希望與夢魘？
	教案二：大自然還是自然的嗎？
	教案三：失控的世界~由動物複製談科學倫理的重要
評量表	PBL 課程學習態度量表
	生物科技物概念理解測驗預試卷(前、後測)
	學生自我評量表
	同儕互評表
	PBL 教案評鑑檢核表
	PBL 教案教師表現評量表
	教師評量小組整體表現評量表
學習資源	95-2『基因科技與「美麗」新世界』課程資料
	相關聯結網站與參考資料

## 9. 課程網站架設

本課程網址為 <http://sts.nanya.edu.tw>，配合每週課程進度，由版面管理者隨時進行更新及維護。網站主要設置部分包含九大部分，分別為最新消息、教師與TA、課程資訊、課程內容、PBL活動規劃與實施、表單&成果、課程互動區、相關連結等九部分，如圖2-圖13所示。



圖四 入口網頁

圖五 最新消息



圖六 課程內容(第一週)

圖七 專家講座

## PBL 活動規劃與實施

科技物理-基因科技與「美麗」新世界

◎ 分組名單

Nanya Institute of Technology Agency

圖八 PB 活動規劃與實施

## 表單下載與學習成果分享

表單下載區

PBL 學習紀錄	分組名單	教案(一) 邁向新創-「阿達」與「比爾蓋茲」 *教學內容 *活動設計 *小組學習歷程	Team A (1) (2) (3)
	資料蒐集整理紀錄表		Team B (1) (2) (3)
PBL 教案 (學生版)	小組PBL學習歷程紀錄	教案(二) 邁向新世界-由動物標本到科學發展的歷程 *教學內容 *活動設計 *小組學習歷程	Team C (1) (2) (3)
	教案一：21世紀的基因科技- 烏空阿夢呢?		Team D (1) (2) (3)
評量表	教案二：邁向新世界-由動物標本到科學發展的歷程	教案(三) 邁向新世界-由動物標本到科學發展的歷程 *教學內容 *活動設計 *小組學習歷程	Team E (1) (2) (3)
	PBL 課程學習進度量尺		Team F (1) (2) (3)
學習評量	動物科技與生理和環境標本(蝦、蛙、鰻) 學生自我評量表	教案(四) 邁向新世界-由動物標本到科學發展的歷程 *教學內容 *活動設計 *小組學習歷程	Team A (1) (2) (3)
	同儕互評表		Team B (1) (2) (3)
	PBL 教學評量問卷表		Team C (1) (2) (3)
	PBL 教學評量問卷表		Team D (1) (2) (3)
	教師評量小組經驗者視評量表		Team E (1) (2) (3)
	◎DNA&RNA 實驗表		Team F (1) (2) (3)
	◎生物標本(外)記錄表		Team A (1) (2) (3)
	◎基因改造動物(植物)記錄表		Team B (1) (2) (3)
	◎基因改造植物(植物)記錄表		Team C (1) (2) (3)
	◎科學館(植物)記錄表		Team D (1) (2) (3)
	◎標本的基因		Team E (1) (2) (3)
	◎基因變異		Team F (1) (2) (3)

圖九 表單下載與成果分享

圖十 課程互動區

圖十一 小組討論 & 參觀活動 照片

## 10. 期末報告說明

- (1) 成員：以小組為單位，但每位同學均須上台發表，每組的報告時間為 30 分~40 分鐘。
- (2) 報告內容：介紹一項與基因工程相關的議題，內容須有一
  - ❖ 發展史
  - ❖ 基因工程技術原理
  - ❖ 應用(舉例說明)
  - ❖ 可能引發哪些相關的倫理、社會與法律問題？如何應對？
- (3) 以問題導向學習 PBL 教學活動之探討
  - ❖ PBL 教學模式與傳統教學模式的比較。
  - ❖ 在 PBL 學習過程中，最大的收穫是什麼？並請說明原因。
  - ❖ 在 PBL 過程中，覺得最困難的部分是什麼？感到最有興趣的部分是什麼？
  - ❖ 透過本次 PBL 學習，對你的學習態度有什麼影響？
- (4) 小組簡介
  - ❖ 成員介紹(可附加個人照)
  - ❖ 個人負責工作之說明
  - ❖ 心得(每位同學皆須寫)
- (5) 報告方式：以 power point 檔方式介紹。
- (6) 注意事項：
  - ❖ Power point 需在 12/21(週五)前寄到教師([ayjong@nanya.edu.tw](mailto:ayjong@nanya.edu.tw))的信箱，以方便報告作業流程。
  - ❖ 口頭報告採全程錄影，並將錄影結果建置在課程網頁上，請同學事前充分準備、練習，並從容優雅地呈現你的期末報告。
  - ❖ 所有引用資料需註明來源出處。
  - ❖ 在製作報告過程中，如有任何疑問，歡迎隨時請教助教、老師。

## 七. 執行成果分析與檢討

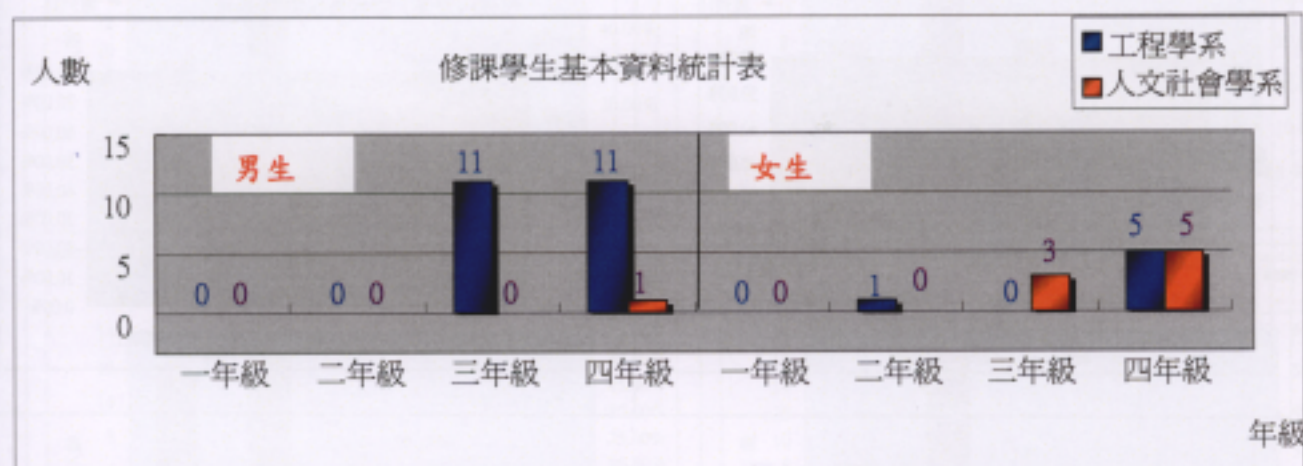
成果分析分為兩類，一類屬於質性資料，如教室觀察、修課心得資料、文件資料；另一類屬於量化資料，即「PBL 課程學習態度量表」及「PBL 教案評鑑檢核表」。兩類資料處理分析的方法分別說明如下：

### 1. 修課學生基本資料統計分析

本課程以南亞技術學院四技部修習「科技倫理-基因科技與「美麗」新世界」通識課程學生為研究對象，分別取得合格問卷 37 份，修課學生基本資料統計如表三及圖十二所示。

表三：問卷基本資料敘述統計表

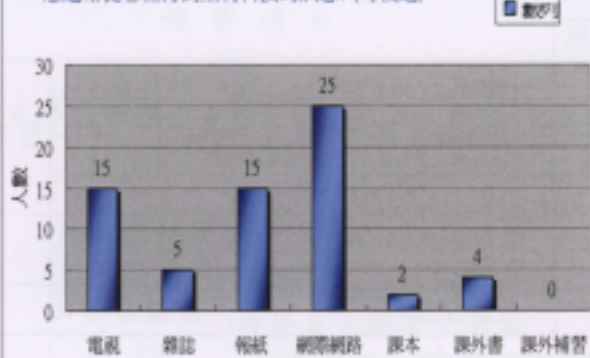
性別	人數	百分比	累積百分比
男	23	62.16	62.16
女	14	37.84	100
總計	37	100	
科系	次數	百分比	累積百分比
理工相關	28	75.68	75.68
非理工相關	9	24.32	100
總計	37	100	
年級	次數	百分比	累積百分比
二年級	1	2.70	2.70
三年級	14	37.84	40.54
四年級	22	59.46	100
總計	37	100	



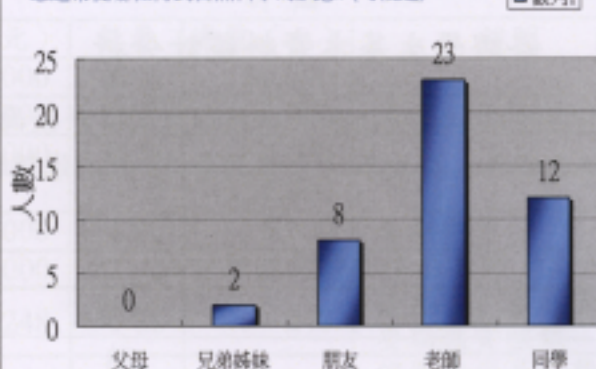
圖十二 修課學生基本資料統計分析圖

## 基本資料

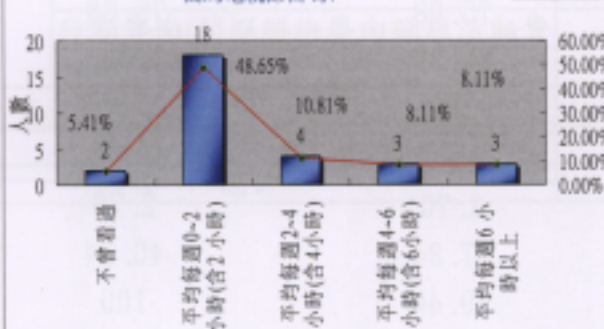
您通常從哪裡得到生物科技的訊息?(可複選)



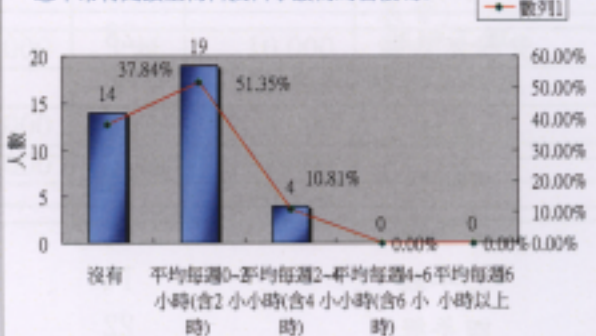
您通常從哪裡得到自然科學的訊息?(可複選)



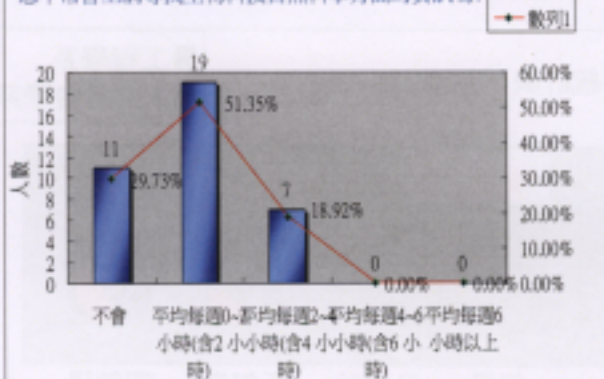
您平常會收看Discovery(發現)頻道或是其他自然科學方面的電視節目嗎?



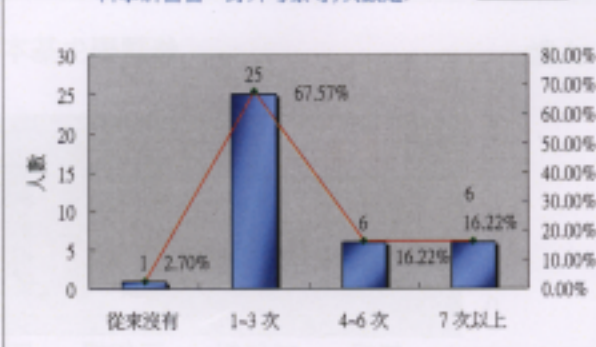
您平常有閱讀生物科技科學讀物的習慣嗎?



您平常會上網尋找生物科技自然科學方面的資訊嗎?



您過去參與過的自然科學活動(如:參觀博物館、科學研習營、野外考察等)次數是:



## 2. 質性資料分析

質的資料的撰寫，為資料分析過程中最為關鍵性的工作，根據觀察、訪談、修課心得等資料來幫助教師詮釋與分析 PBL 教學活動設計方向，以對課程反省與修訂有實質的效益。在期末

報告中要求每組學生須針對「問題導向學習 PBL 教學活動」分析學生個人學習態度之改變。探討因素如下列陳述內容：

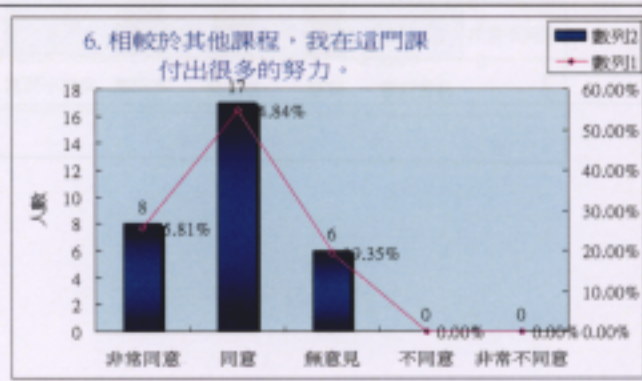
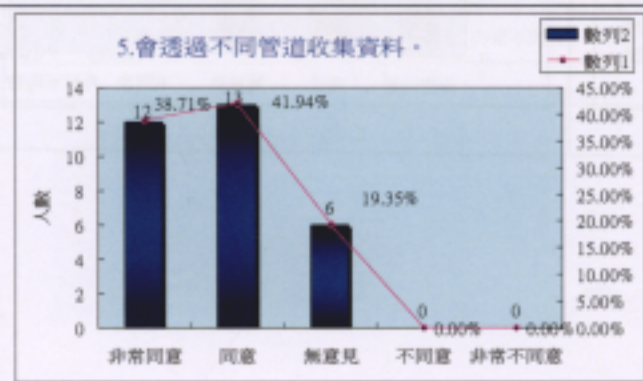
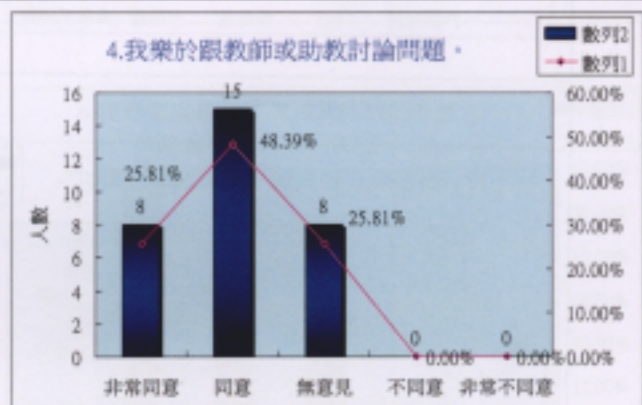
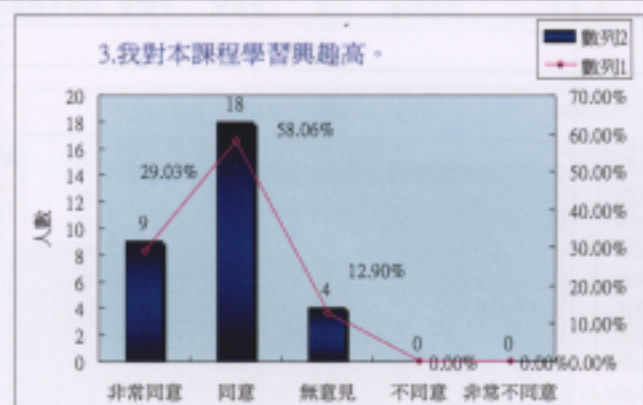
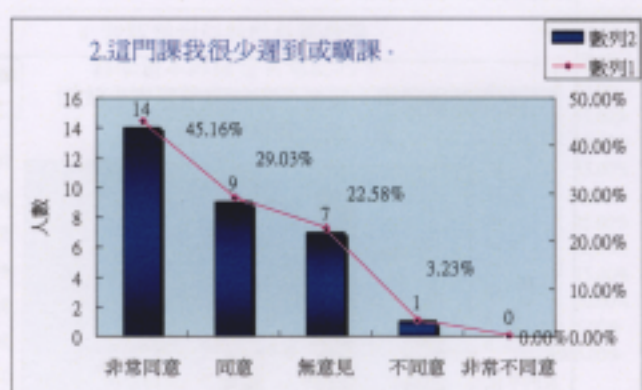
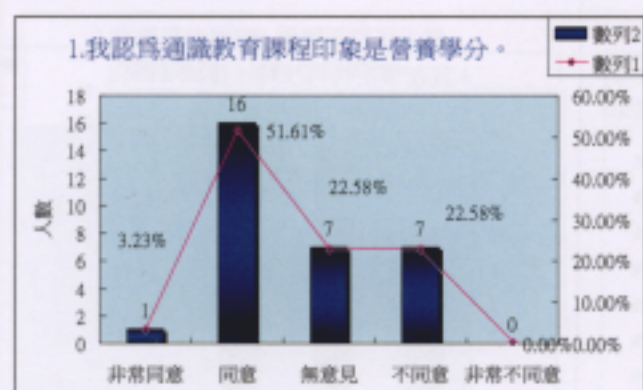
- ❖ PBL 教學模式與傳統教學模式的比較。
- ❖ 在 PBL 學習過程中，最大的收穫是什麼？並請說明原因。
- ❖ 在 PBL 過程中，覺得最困難的部分是什麼？感到最有興趣的部分是什麼？
- ❖ 透過本次 PBL 學習，對你的學習態度有什麼影響？

有關 TA 帶領討論活動的心得內容如附件一，學生的修課心得等質性資料記錄於附錄二。PBL 學生版教案如附錄三，小組 PBL 學習紀錄如附件四所示。

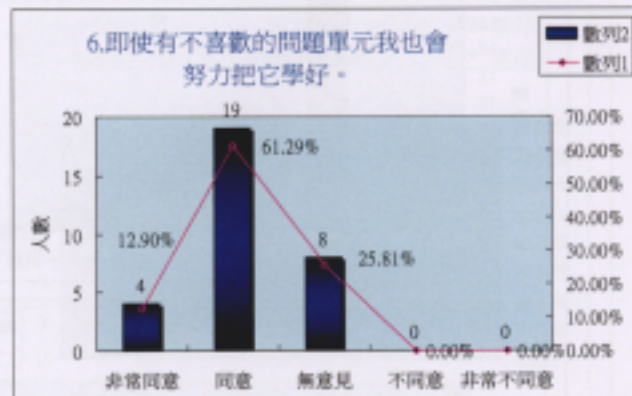
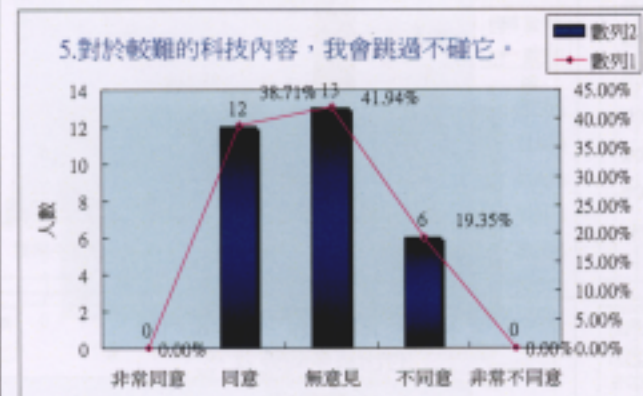
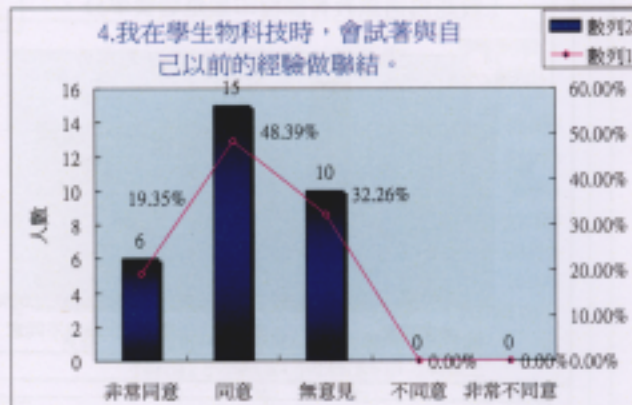
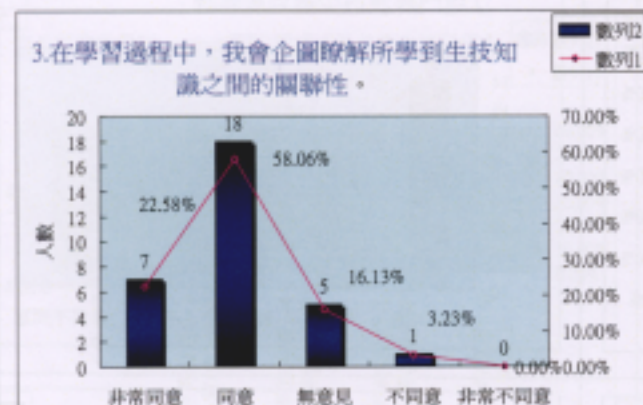
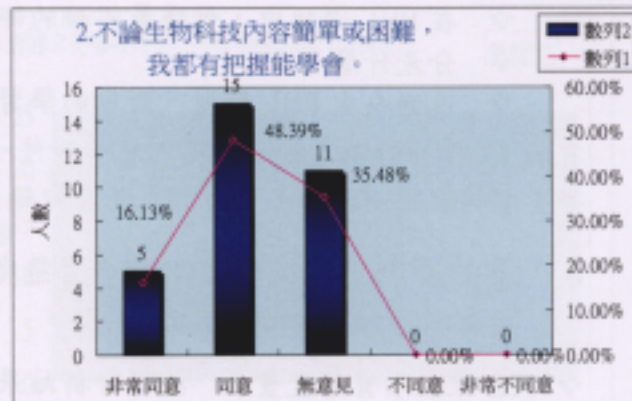
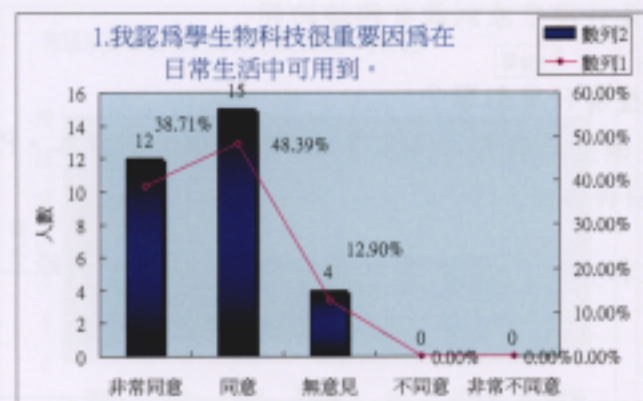
3. 量的資料分析：「PBL 課程學習態度量表」及「PBL 教案評鑑檢核表」問卷如附錄三，問卷以 Excel 程式進行統計分析。

❖ PBL 課程學習態度量表 統計分析結果

第一部份：學生自評

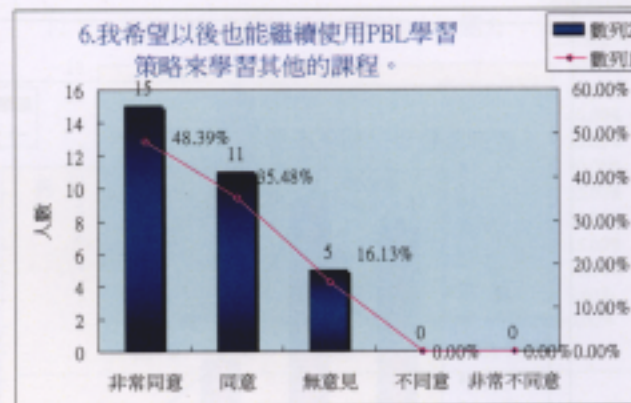
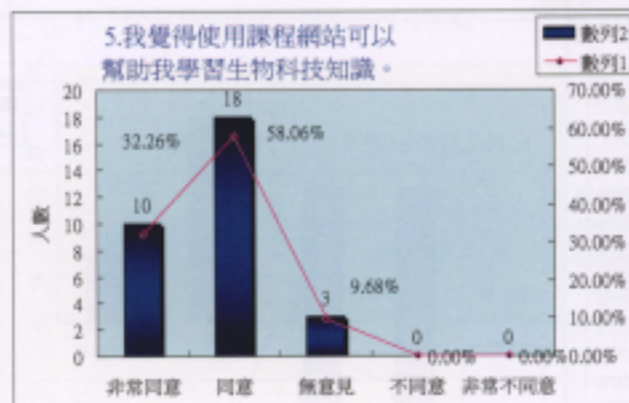
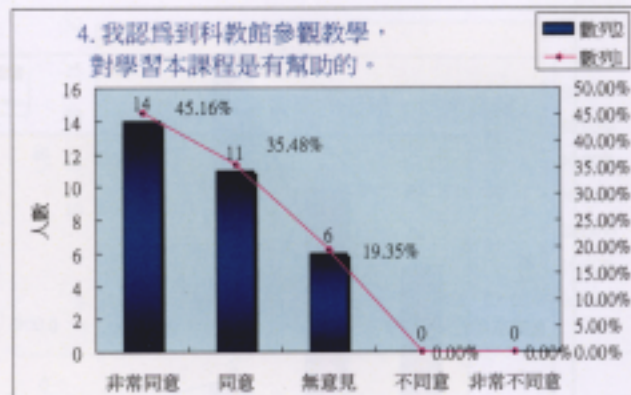
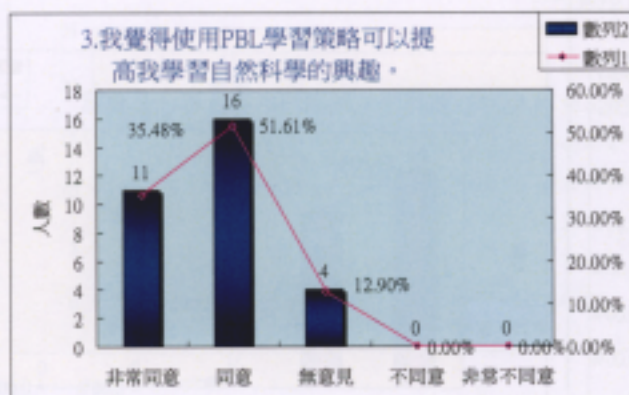
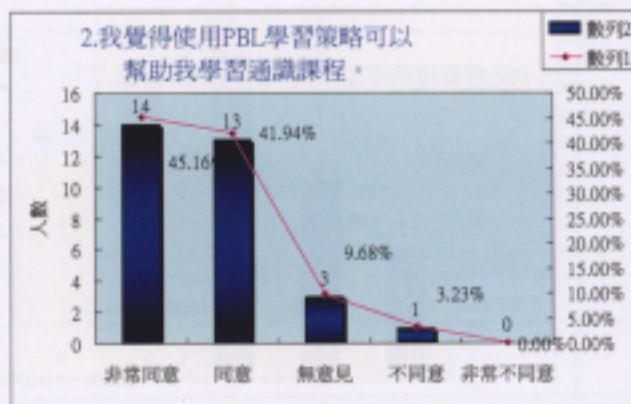
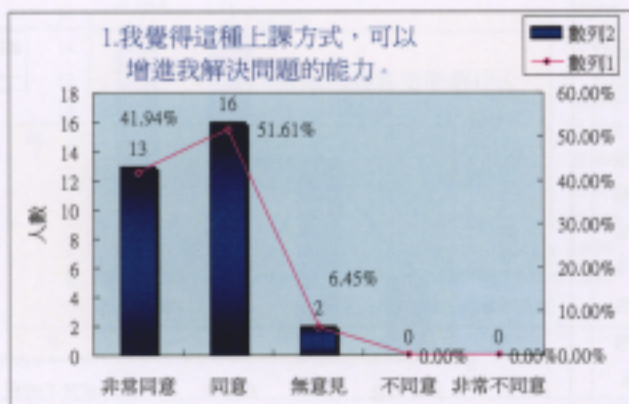


## 第二部份：生物科技科學習動機問卷



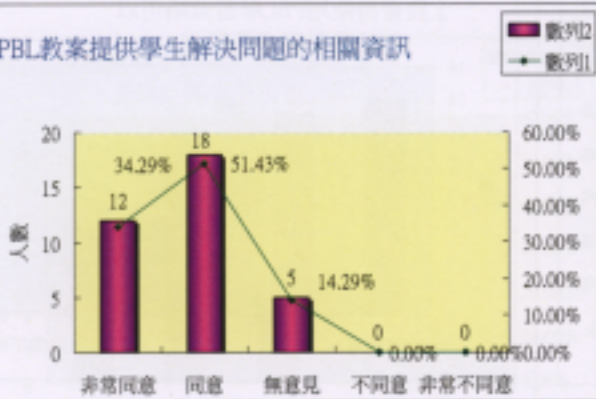


### 第三部份：我對使用 PBL 學習策略進行本通識課程學習的看法

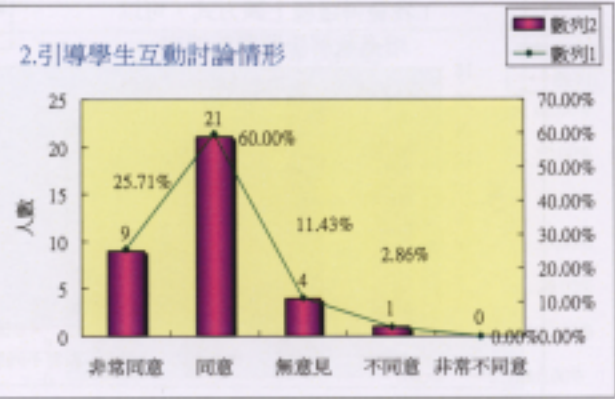


❖ PBL教案評鑑檢核表 統計分析結果

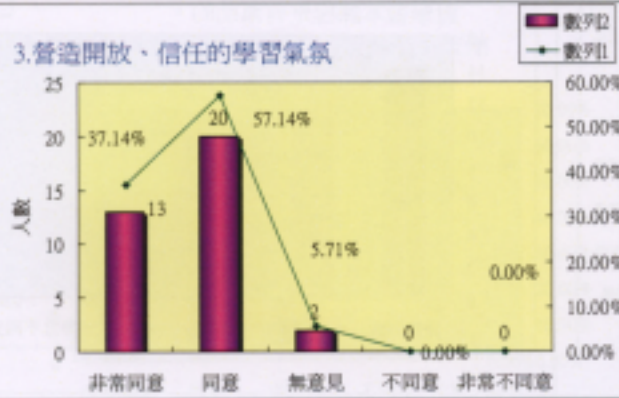
1. PBL教案提供學生解決問題的相關資訊



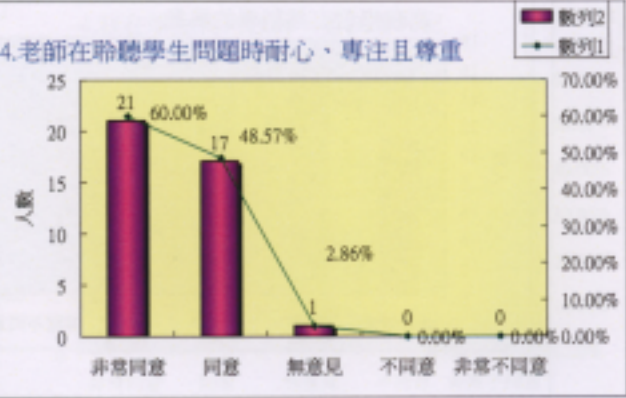
2. 引導學生互動討論情形



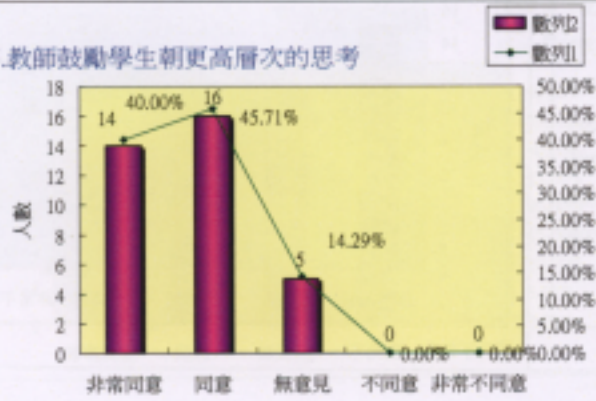
3. 營造開放、信任的學習氣氛



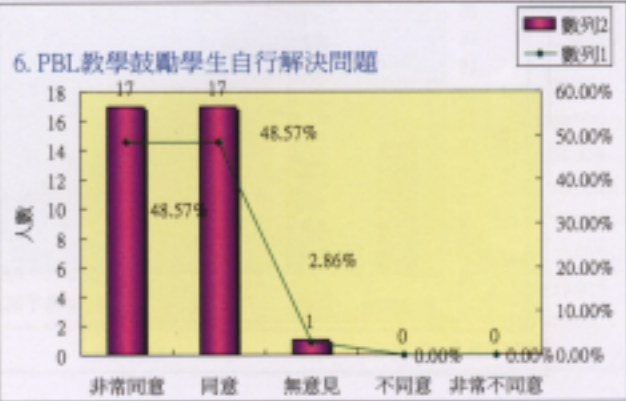
4. 老師在聆聽學生問題時耐心、專注且尊重

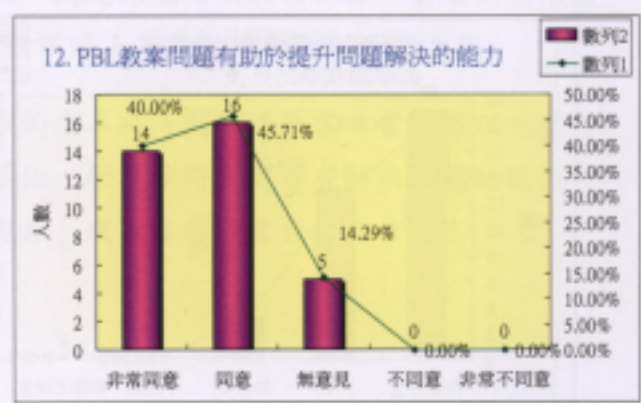
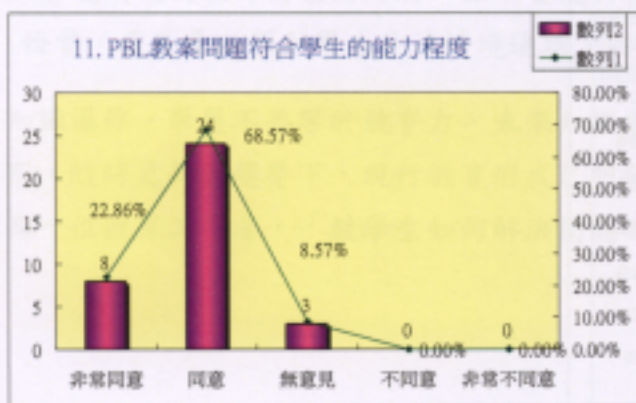
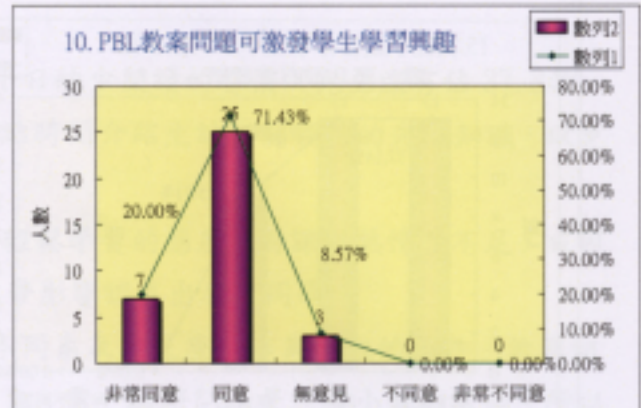
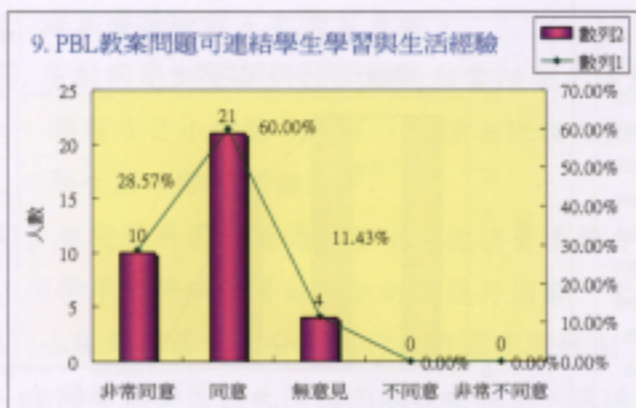
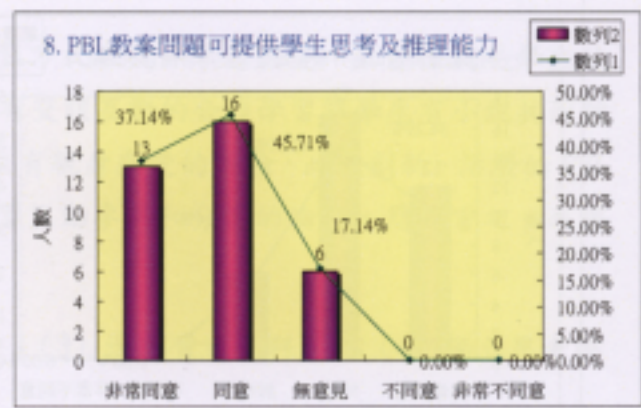
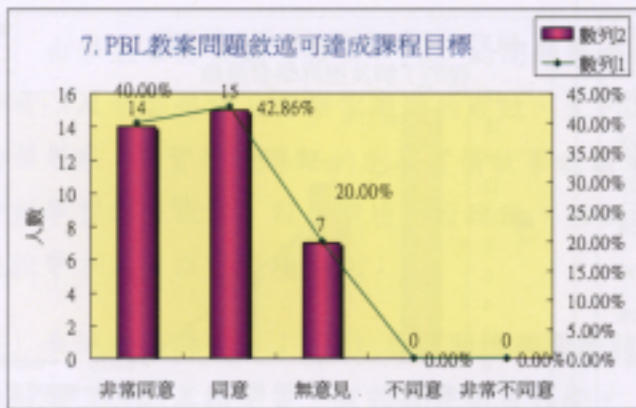


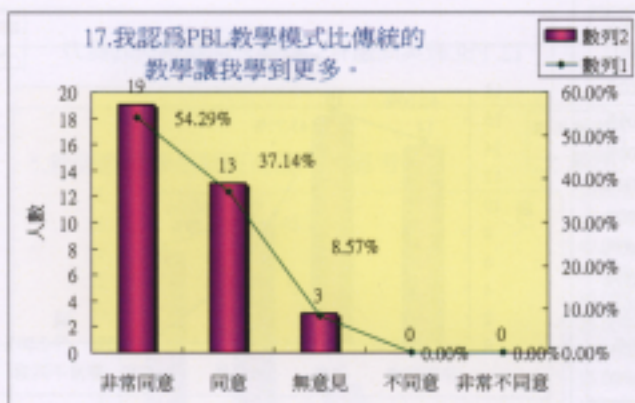
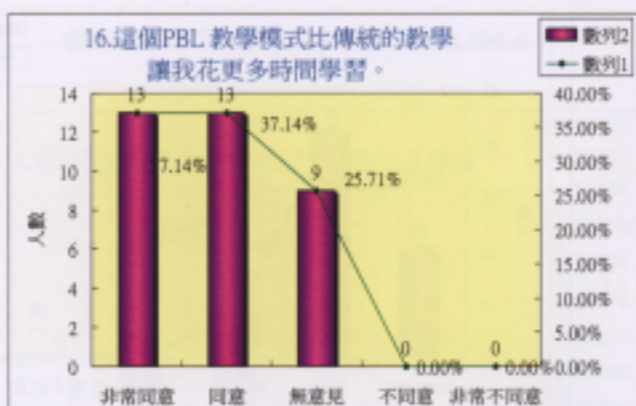
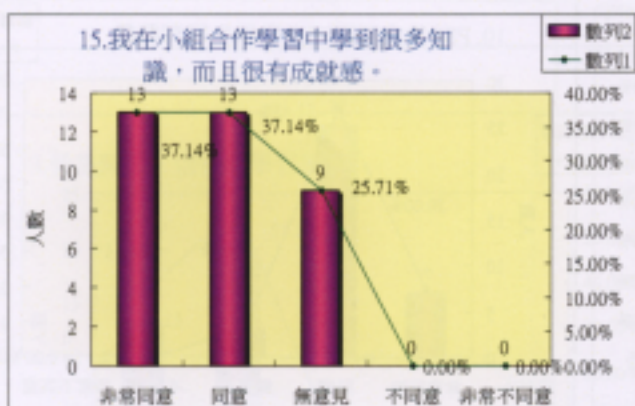
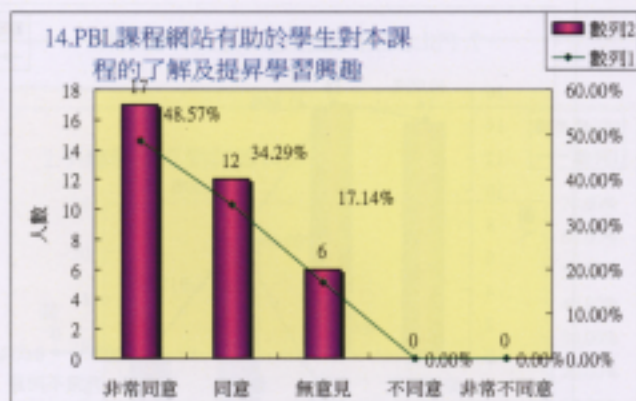
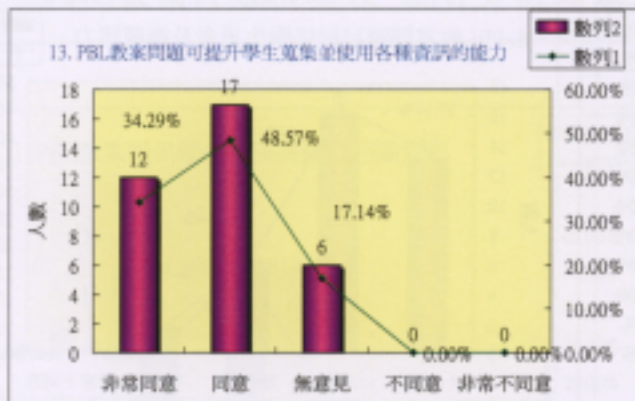
5. 教師鼓勵學生朝更高層次的思考



6. PBL教學鼓勵學生自行解決問題







## 七、結論與建議

由學生心得回饋可獲知，PBL 的問題導向學習方式在提昇學習興趣、立即性滿足學生的好奇心及學習慾望上有相當明顯的成效，且 PBL 有交談互動的合作學習讓學生有小組共同體的榮譽感，真實情境脈絡的劇幕實情故事能讓學生有親身感受的經驗，此種創新、活潑的 PBL 行動學習課程設計，符合情境學習理論、強調學習互動參與和分享的論點。簡而言之，本課程較學方式有以下幾項特色：

(1). 表達溝通與分享；(2). 尊重關懷與團隊精神；(3). 運用資訊與科技；(4). 獨立思考解決問題及(5)主動學習、有效提昇學習興趣。

然 PBL 教學法在實施上也面臨諸多的困境，分別有：

- (1). 問題設計上如何和學生的先前學習經驗相結合，並設計出符合生活化情境的問題陳述，並且要符合設定之學習目標。
- (2). 多數同學對生物科技知識均相當陌生，並且平日缺少閱讀的習慣（完全沒有佔 37.84%，每週 0~2 小時佔 51.3%），必須在課程初期多點時間介紹生計相關領域的先備知識，以免學生因不了解而離題。
- (3) 多數同學再選修通適課程十仍抱持營養學分、輕鬆學習的態度，對課程熱情度不足，或因同學不定時缺席導致小組討論進行困難，也連帶影響認真出席的同學。
- (4) 小組是採異質性分組進行，力求不同性別、不同系及與星座來作為分組的條件，故同組在開始時會因彼此陌生而顯現出被動、溝通不良，需一段時間經營培養小組的默契。所以在小組討論上為漸進式，小組組長帶動討論技巧亦需加強。
- (5) 情境問題的設計需生動活潑，且不要過於複雜，問題陳述結構表的部分，需貼近生活較恰當，重要是必須和學生生活情境連結，在教案設計上花費的時間也相對較多。

知識爆炸，學歷不再等於競爭力，未來知識散布的成本將降到難近為零，當知識以光速在傳布，隨時更新的趨勢下，現行教育形式已明顯落伍，新複雜時代需要有解決問題的能力，身為一位教育工作者，「教學生如何解決問題的能力」成為當前最需努力的目標！

## 八. 附錄

### 附錄一：TA 執行計畫心得

感謝教育部顧問室優質通識教育課程計畫的補助及計畫主持人鍾愛老師的支持鼓勵，讓我於求學生涯中有機會參予南亞 PBL 課程計畫的執行且獲取寶貴的經驗，由於課程計畫的取得十分難得，我格外珍惜這樣的機會並以負責的態度與專任老師共同討論本學期全新課程規劃的工作安排，然而所要面臨的全新挑戰及諸多不確定性則並未隨積極努力的態度而有所弱化間斷過，它始終在考驗所有課程參與者相互的圓融智慧，持續修煉教學助教勇於承擔的堅強鬥志，再度令我有別於學術研究時不同層次成長的躍進，並且真實體驗獲取無價財富的感動。

回憶起數月前課程的初期，即使對於課程計畫宗旨已有概略的了解與掌握，我始終仍陷入該如何詮釋好全新課程助教的疑惑漩渦之中，畢竟此次教學內容的主題與個人研究所學之領域有著不小的差距，最後決定以更加積極的態度與細膩的用心加速靠近理想助教的目標，於是主動與授課老師討論課程預期達成的目標及計畫的核心主軸，進而建立起清晰的課程架構且了解該負責的重點項目，於釐清課程脈絡並聆聽專任教師對於網站管理經驗的建議後，協助網站助理完成科技倫理-基因科技與『美麗』新世界教學網站的建置，使課程網站亦或是課程互動區的控管能更即時有效率，且試圖以學生的立場思考網站設計的風格，以此開始誘發學生主動學習的興趣，除了於公告最新消息外亦透過電子郵件方式通知所有學員以確保大家皆能隨時掌握課程相關的所有資訊，對於同學在課程互動區的發言則採立即回應的方式使其感受到我們對於發表人言論的重視，除了授課老師針對課程引用內容鼓勵性之教誨外，我亦透過意見交流方式期待能逐漸強化同學對於自己想法的自信及喚醒知識份子應有的學習態度，除此之外於小組討論方面，則考慮修課學生不同年級的適應性、相異科系的專業度及個人生活特質的多樣化進行安排，於過程中基於相互尊重的態度特別留意回應時的用詞語氣是否適當且隨時以鼓勵及讚美建立學生與我們之間平和的默契。

我們不只經營課程亦在灌輸學生諸多正向的觀念，使同學更能充分學習 PBL 課程所要傳達的核心價值與態度。於課程尾聲，我也以電子郵件方式傳達課程對於學生用心參予的感謝，希望同學能藉由課程一系列的安排而有所收穫，未來隨時歡迎所有夥伴們回到老園地繼續給予指教及建議；下筆至此仍難以忘懷整個計畫執行過程的點點滴滴，若沒能加入課程計畫的執行相信我很難有機會仔細的檢視自己，更深沉的省思自己知識的不足之處及需加以調整的方向，再次感恩最認真親切的鍾愛老師、優雅熱心的雪華、善解人意的孟君及所有可愛的同學們一同陪伴我參予 2007 年科技倫理-基因科技與『美麗』新世界秋冬交響樂章的演出至圓滿落幕，我的教學助教旅程也已幻化成記憶的旋律典藏在我的人生琴譜裡，未來我將以另種方式持續對國家社會貢獻與付出且積極面對眼前的人生挑戰，並持續以祝福的心守護著這門課，也期待致力於改善國家整體教學方式及品質的教育部顧問室所有用心經營的團隊們能堅持努力深耕你們的理念，使正向的感染力順利擴散開來，讓我們共同為打造台灣理想社會及提升優質教學環境而努力吧！

附錄二：學生的修課心得等質性資料記錄

❖ PBL 教學模式與傳統教學模式的比較。

PBL 教學模式	傳統教學模式
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是屬於比較活潑的方式，是一種能力的培養，培養創造思考及解決問題能力。</li> <li>• 它主要是透過小組討論的方法，以互動的模式取代以往單向式的主題教學，比較偏向主動式教學，注重的是學習的過程而非結果。</li> <li>• 俗話說：【人要活到老學到老】學習是終生的目標，在學習過程中老師是協助者而不是知識的提供者。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 常抹煞自由探索的興趣，偏重被動的接受，而無法動動手動動腦。</li> <li>• 它是我們比較熟悉的學習方法，簡單、省時，比較偏向被動式教學，因為學生無法享受學習的樂趣或培養獨立思考、判斷的能力所以效率不高，學習最主要的是要發自內心，而不是為了應付考試而學習。</li> </ul>
<p>破除傳統學習的模式，每個人都有參與到課程，整個學習由學生自由討論，發表意見再取得共識。小組成員裡也有更多的互動，自己上網尋找問題和答案，會讓我們發現答案不是只有一個。</p>	<p>很死板的上課方式，所有的答案都來自於老師，有些學生不見得會去思考，所以學習上感覺也比較枯燥乏味點。</p>
<p>屬於即時線上學習機制與網路預約學習時間，突破傳統學習模式的時空限制，使整個學程更具彈性，學生自由討論，發表意見每個人都有參與感，知識不再是來自課本。重點是在了解自己的學習與需要找尋知識的技巧，小組間相互合作搜尋資料、發表意見、最後統合彙整出最理想的答，每個人肩負小組間的榮譽，尋求最完整的答案與解決之道。</p>	<p>知識需求全盤來自老師與課本，學生都只能照單全收所謂的貝多芬(背多分)、蔣光超(講光抄)年代，學生不敢發表己見、同學相互討論交流少，最重要的是不知自己學習所需，古諺:「書中自有黃金屋；書中自有顏如玉」……現代的人類身處知識爆炸，資訊爆炸……等的時代洪流中,傳統教學模式已不敷使用。</p>
<p>PBL 教學模式可以讓人與人之間多更多的互動，且以真實情況相同的個案讓我們自己去理解，並尋找問題和答案，促使我們頭腦更加靈活運用。</p>	<p>然而傳統教學模式都是待在教室上課，就算老師講解的相當認真詳細，也會有少數的人無法理解，都只能死記課本的教學。</p>
<p>了解自己的學習需要找尋知識的技巧知識的理解與應用—know how 主動的自我學習 (self-directed learnin)</p>	<p>老師與課本是唯一的知識來源；老師說什麼就是什麼，只有一個答案。</p>

<p>我覺得 PBL 的好處可以了解自己的學習需要、找尋知識的技巧、知識的理解與應用以及主動的自我學習。</p> <p>困難的是大家的觀念不同必須經過一段時間討論達成共識,但這也是 PBL 的主要目的,最有趣的是可以聽取別人的意見吸收自己所沒思考到事情。可以適應團體的分工合作,訓練自己收集資料與解讀能力。</p>	<p>PBL 比傳統教學較耗資源,學校在進行教學方式改革時必須評估其成本效益。</p>
<p>在 PBL 學習過程中,組員都是來自不同的班級,可愛的是,分組方式是用星座配對的,我們變成課堂上的主人翁,跟來自不同班級的同學們互動,同性異姓也好,從中學習如何將自己的意見提出,與去接納別人所提供的意見,真的是收穫良多!</p>	<p>傳統教學模式,指導老師在台上表演,授課的同學們在台下聽,也許說有互動,但是有只是少數位同學,老師也沒辦法顧慮到每一位同學,也沒有討論的機會,很像我們都被填鴨了,但是 PBL 注重的是學生,也就是說在台下的同學們,是主角,而變的不是台上表演的指導老師了,國外的教育就是屬於 PBL 的,台灣好像中的比較沒有辦法,完成變成跟國外一樣,沒有外國人的自發信,所以還是有很利弊的!</p>
<p>PBL 教學:教學以學生為中心,老師設計題目,讓學生去討論,找出答案,或是讓學生去想出問題,在親自去解決問題,以小組方式來學習,資料要自己去尋找,不是由老師提供,而評量方式,重視學習過程與結果。</p>	<p>教學以老師為中心,老師出問題,學生各自去做,大多是在學習書上的知識,最終評量的方式,是以類似考試之類分數高低來打分。</p>
<p>生藉由團隊小組的方式,針對指定的問題進行合作學習,主動學習參與知識建構與協商的過程,老師則是輔導者與教練的角色。PBL 方式教學的話,就會覺得比較有趣。</p>	<p>傳統教學是以教師為中心的大班授課而 PBL 是以學生為中心的小組討論,</p>
<p>PBL 中講求的是透過討論方式,來使組員中的每一個人對於討論的問題都達到了某一程度的了解,這可以大致上使組員都有共識以及具有相同的學習效果。</p>	<p>傳統教學在學習上是看個人自己吸收的程度,老師可能沒辦法在問題出現的那個時間點來改正或是討論。</p>
<p>• PBL 教學模式,它可以使同學間有互動,上起課來也比較有趣,得到的答案也比較不會是單一的。</p>	<p>傳統教學模式比較不能獲得到具體的經驗。</p>



❖ 在 PBL 學習過程中，最大的收穫是什麼？透過本次 PBL 學習，對你的學習態度有什麼影響？

我覺得接受了一學期的 PBL 教學我學的學習要主動，也更能認同老師常在分析課時對我們說的一句話【學習是要發自內心】。

修了一學期的科技倫理—基因科技與美麗新世界課程，我體會了什麼是團結力量大，記得第一次踏進教室時，因為大家都不認識所以有點怕怕的！但與幾位學長姊們共同學習一段時間後，我發現了原來大家都是很有愛，謝謝老師跟助教這學期的辛苦指教及學長姐們的照顧。(劉美君)

一開始大家都對 PBL 都很陌生，尤其是跟不同的人分再同一組，根本就是很不習慣，後來就想啦，既然有緣分在同一組，反正遲早都要認識，那就只好這樣啦，再這一學期的相處下來，從不了解到了解，從陌生人到小組夥伴，這樣的感覺還真不錯，老師丟給我們的問題也在大家的討論下得到了解答，這跟坐在台下聽台上老師講解還要有趣多了，能有機會選到這門課讓我很開心，雖然這比普通的教學還要辛苦一些，可是有趣度跟吸收度絕對是好很多。(周鴻凱)

在課程討論的機會中，學習了自己獨立溝通和新朋友說出自己的想法，及對彼此的尊重，大家一起為一個題目，尋找資料的團結；每個人都有著自己的想法及特質，從別人的優點中學習。這樣有趣的方式，也會讓人印象深刻，在腦海中。(吳姿穎)

在這堂課裡我學到了不一樣的東西，不再像以前一樣死板板的教學，可以和組員們一起討論不一樣的方案，自己也可以發揮不一樣的方案。

在這裡學習到如何和組員們達到共識，如何找到我們要的案，這都是很不容易的。從一開始的不熟識，到每一次上課我們都可以融入其中，現在我們可以為了這份報告，大家一起討論，一起整理出來是很不容易的。謝謝老師給我們當主角的機會，讓我們學習到更多更好的教學方式。(林香年)

說謊的這門課讓我覺得驚訝的地方還蠻多的，想當初從一開始上課分組的時候，讓小組裡頭原本不認識的幾個人到後來卻變成一群可以為同一個目標來分工合作一起努力且了解其他人的想法，這是讓我覺得最讚的地方。這學期下來，其實老師真的用心良苦，讓我們嘗試不一樣的上課方式也學習了聆聽他人寶貴的意見。(李玉成)

首先感謝我們老師跟助教熱心的指導，在 PBL 教學時，前期是老師和助教介入同學們的討論，不至於討論主題偏離，之後老師和助教讓我們學生有自由的時間，自由的發揮，自由的討論，自由的題目，發揮 PBL 自主學習的精神。老師和助教積極的參與和指導同學，讓我們成功踏出第一步。老師 and TA 把她的處女秀 <PBL> 與我們分享，和我們這些學生共同成長，共同學習，當然，這學期 PBL 課堂的經驗對我們和老師都是 <踏出的一小步，人類的一大步> 這句雖然有點扯，但這些都是在課本中所學不到的經驗，最後，謝謝老師，助教這學期的指導。(曾家豪)

領導&團隊的重要，每個人都有機會去領導別人，每個人的風格也都不同，但要怎麼塑造出自己得風格，怎麼讓小組更團結，對我來說還需要再加強一點。團隊上，團結就是力量，大家一起分工合作，發表自己的意見，找尋答案重要，但學習的過程也很值得我們去學習。討論擬出問題的時候，有人不發表或是想法不同的時候，要如何取得一個共識。校外教學，快樂中學習！！(陳哲寬)

此次參與 PBL 教學方式之通識課收穫甚多，再加上老師與助教在旁協助讓我們不至於慌了腳步，出題目方式甚為有趣，但或許回答方試可再修正，譬如：一個題目應該每組每位成員皆須發表意見做成書面資料(包含每個成員)，然後再由組長帶領共同討論(就每位成員發表之資料)，然後作最後統整與討論包含前面每位成員發表意見之紀錄，再上傳至系統，以確保每位組員皆能參與活動內容與發表意見，或許題目不用每週皆有，討論時間可以增加為 2 週，或許如此我們能有更充足的時間去做資料搜尋討論與彙整，整體上來說此種教學方式真的很不錯這也是一門很特別的課程，希望能延續下去給未來的學弟妹一個屬與自我思考的學習方式，老師加油!!(丁清麟)

這是一門很特別的課程，雖然我在二上時就有選過這門課，但此次的上課情況跟之前截然不同，不僅上課方式大幅改變，還外加了校外參觀，使我吸收到更多充足的知識，也能夠增廣見聞，從中很確切的感受到老師和助教的教育熱誠與認真，也很希望老師能延續下去這門課程，相信會吸引許多人的。(呂理詮)

這次的通識課讓我對學習有了新的認知，學習不再是死板板的，而是活學活用的。PBL 這種上課的方式讓學生有無盡的想法，在有限的時間內找出答案，讓大家都懂的答案，這是非常重要的。一環。(王識淵)

與傳統教學模式做比較的話,PBL 學生互動較多也較有趣,可以互相學習,而且也不容易感覺疲憊或無聊。老師只需要適時的給予建議或是學習討論的方向,便可以給予學生們最快且有根基的學習,較容易讓學生們有特色且有個人風格,因此 PBL 教學方式學習較快。(王奕仁)

會選這通識，是因為之前都選和語言相關的通識，想換一下口味，沒想到是用 PBL 的方法上課，課堂上很自由，可以天馬行空的發想，和小組員一同討論，其實國外也是用類似的方法上課，讓同學自學，而不適用填鴨式方式，好讓大家可以找到自己的人生興趣再加以發展。(李哲維)

老師天昏地暗的沉醉在他的 XX 學裡口沫橫飛，學生們也神遊到他們想要去的地方。PBL 沒機會讓學生神遊真是可惜，因為是唯一個小組每人都要找一些題目，作一些解答，還必須面對同學們的壓力。我覺得是比較能夠相互溝通的課程，而且比較能動到腦筋去思考。可是團體之間自由的意志卻會被壓抑，少數的意見容易被多數抹煞，不過對於 PBL 我覺得能比傳統教學好，我覺得不錯，只是如何組成一個優秀的 TEAM 大家可以有志一同的提出意見相護交流，老師如何的在多做引導，相信這會是未來的教學方式!(王彥策)

上了一學期的 PBL 教學，覺得和一般的通識課最大不同點是，可以和不同科系的同學一起交流，透過良性互動及知識分享，讓學習的收穫不只侷限學科。其實滿喜歡這樣的課程安排的，可以讓學習變的很生動。然後群體的合作也讓我體驗到分工合作是很重要的。(劉紀希)

這種西式的上課讓學生學會了如何跟老師和同學互動...是一種很理想的上課方式，不過第一次接受這種上課方式真的有點不知所措。也許已經適應傳統的教育方式了..突然愈到新的方式總是覺得有點尷尬。無論如何我還是希望這種上課方式可以順利的在台灣推展開來...讓台灣的學生不至於走入世界後跟不上別人潮流，只能被牽著鼻子走。(李浩泓)

對於 PBL 教學模式與傳統教學模式有很大的不同，PBL 的方式可以讓我們自己去發現問題，然後利用小組討論的方式來解決問題，我覺得這樣的上課方式讓我們更了解課程的內容，而不是用死背的方式來解決問題。最大的收穫是可以讓我更習慣人與人之間的溝通方式，了解每個人的想法。(莊巧玲)

在美麗新世界這門課程中我學習到了很多不一樣的知識，更學習到團隊之中如何去溝通，解決老師給予我們的問題，更發現老師是學習的協助者而非知識的提供者，這種新鮮的教學方式是我第一次嘗試過，感覺真的很特別也覺得上起課來比起以往更加生動有趣。(方雅馨)

複製這個名詞或許只有在電影或故事情節才會出現，但也因為陶莉羊的出現為我們生活真的注入新的名詞，也因為陶莉羊的出現讓許多得研究出爐，發現新產品，在食物與動物上也都有新的創舉。(林香吟)

基因改造已經是流行的趨勢把人類原本不可能出現複製一詞觀念打破，或許複製也許是好的,或許是不好的，每個人心中的答案不同，但我個人認為不好這樣會違反到食物鍊，會使所有事物都顛倒。(王基毅)

第一堂課問我 PBL 是什麼，我會毫不猶豫的告訴你，我不知道是什麼，可能又是什麼理工方面的課程！一堂一堂的課程，發現了，它卻是一門很棒的課程，像國外的教育一樣，在小組的討論裡，提升很多學習的興趣，人與人之間的溝通等等，真是一門可以嶄新視野的課程！(王錦成)

起初我是對這堂課的名子有點興趣，感覺基因，好像是個很有趣的話題，但是來上課的前幾週，感覺很無聊，因為就只是單純的聽老師講課，但後來，開始以整組討論問題時，開始感覺和平常的課有不一樣的地方，開始感到興趣，到最後幾週，要自己去發掘問題，解決問題，真的吸引到我，不但問題變的很活，回答也不受限制，再加上以整組討論，可以獲的更多知識和看法，且課堂上就可以去尋找問題的答案，而不是課後自己去解決，感覺可吸收到的知識更多，不過我覺得，若課堂快結束時，老師們也可以和我們討論他們的看法以及發現的問題，說不定會更加的有趣。(鄭文銓)

讓我學會了去哪裡查資料、習慣適應 PBL 的過程和形式、在有限的時間找到有用的資料、整理並報告的讓同學都懂。以學習起點，培養主動學習的精神與能力。

老師讓同學們自由的發揮、自由的討論，完全發揮 PBL 自主學習的精神。但在上課時老師的參與、指導同學，讓同學們的收穫也是相當大。因此 PBL 被視為是結合知識獲取以及培養技巧與態度的學習方式。(周秀珍)

在課程中學會了當問題出現時，不是一個人埋頭苦幹，而是應該找人討論，課程很生動，不再是讓學生等著接收知識，而是，讓學生主動學習，多了一種挑戰性，讓人不禁的一直想要知道更多，讓學生發表自己的看法，討論結果未定的問題，更增加了學生的興趣，因為可以完全表達出自己的想法，在課程中，除了上課方式較為活潑外，更是讓學生增廣見聞，學習到傾聽、團體合作、討論、收集資料、整理結果...等，上過了這個課程，真是受益良多。(楊秋霞)

透過新的教學方式來達到學習效果這是第一次嘗試，在以後應該還會有很多這種類似的討論方，先讓自己有個準備也不錯。(陳慈信)

透過開放多元的教學模式,使我可以主動的思考學習,也讓我在這學期從學習到了不少有關基因科技的知識。從尋找問題中得到發現新知識,一開始或許會覺得問題很難,但經過一學期下來,漸漸的習慣這樣的上課模式,也使我從中發現到許多有關基因科技的奧秘。(柳思宇)

剛開始很不習慣，因為分組要與別科系的學生一起，還要互相討論問題，讓我不是很適應。但後來 PBL 的教學模式讓我覺得很輕鬆，不會給我們帶來什麼壓力，心情很放鬆，感覺很好，跟傳統的教學模式當然有所不同，也讓我們認識來自不同系的學生，也大概知道別的科系是在做些什麼，老師也很用心，每次都做好準備，給我們上課最方便、最輕鬆，也安排讓我們聽演講及校外參觀，給我們最好的上課環境，所以我不討厭這樣的教學模式，反而讓我覺得輕鬆、愉快、無壓力。(陳怡潔)

### 3. 附錄三：PBL 學生版教案(一)

<i>Team Dream</i>		日四技化三甲	李哲維-D 組組長
		日四技化三甲	王彥策
日四技化四甲	吳廣川	日四技幼保三甲	劉紀希
日四技化四甲	李浩泓	日四技財金四甲	莊巧玲
<p>1. 如果人都可以訂做；那便提高未來人類的競爭…未來社會的人力需求度</p> <p>A：當未來人的條件都很高時，將可能沒有人要做勞力的工作，在未來的商業市場上真的那麼多白領階級以上的職缺嗎？但是，可以肯定的是，勞力工作將有可能淪為機器人代工。如果訂做嬰孩很貴的話，會不會出現未來的M型社會？窮人n代都是窮人，這跟古早印度的種性制度沒什麼兩樣。</p>			
<p>2. 同性戀組成的家庭在幼兒教育上會有何影響？</p> <p>A：目前歐洲其他國家以荷蘭和比利時步伐最快，荷蘭在二〇〇一年准許同性戀結婚，比利時則是在二〇〇三年二月，但同時反對同性戀者領養小孩和以人工受精方式生育。其餘許多國家都有不論性別都可簽訂的共同生活相關民法，丹麥自一九八九年起率先開始實施，挪威自一九九三年，瑞典則是一九九五年。瑞典更在二〇〇三年同意同性戀者可以領養小孩，六成民眾贊同同性婚姻，瑞典政府預計今年將通過同性戀結婚法律。西班牙新政府在年輕的總理薩巴提羅上任後，即宣告將在今年底前修改民法，賦予同性戀者同等結婚權利。其實人人都有享受自由的權利，即使性別不同但都有相同對愛的執著，所以我相信愛就是下一代萌芽的根基。只要雙方能用心，相信幼兒也能感受到他們的愛！</p>			
<p>3. 仿他人基因訂作是否會有人權的爭議？</p> <p>A：當然有爭議！可能你訂作的基因是別人具獨特性的基因</p> <p>例如：愛因斯坦的腦袋、劉德華的鼻子、林志玲的聲音、菜菜子的外貌。</p> <p>當事人可能不願意自己具有獨特性，鑑別度的基因流入外人手上，甚至他要販賣他自己的DNA。</p> <p>優良的基因不一定就等於良好的未來，因為人事會受到外界影響的生物，有倒是：</p> <p>(1) 近朱者赤，盡墨者黑</p> <p>(2) 歹竹也會出好筍</p> <p>(3) 因人成事，事在人為</p> <p>(4) 夫風無雄雌之異，而友人遇不遇之變</p>			
<p>4. 基因改造之嬰兒是否會有後遺症(如早衰)之類的問題？</p> <p>A：大多事情都是一體兩面，. 有一利必有一弊，曾經有部電影(基因決定我愛你)，片中提到，女生為了配合男生，不斷改造自己的基因最後卻把自己弄得不成人形，基因改造的價值真令人有待商榷。</p>			
<p>5. 會不會遺失原有的基因特徵？</p>			

A:基本上會,因為這樣是不自然的,而且這樣也有必然的風險存在

		日四技化三甲	李哲維-D組組長
		日四技化三甲	王彥策
日四技化四甲	吳廣川	日四技幼保三甲	劉紀希
日四技化四甲	李浩泓	日四技財金四甲	莊巧玲

1. 在未來器官移植盛行的社會下,對生命的價值觀是否會出現爭議(如過生日的意義為何?)

A:生命應像一首歌曲,有起有伏,有始有終,如果不斷的加長旋律早晚會面臨著枯燥乏味的危機,生命就是因為短暫而顯得珍貴,如果過了一兩百次的生日,那生日有什麼值得慶祝的呢?(李浩泓)

就如同之前所談的,人活多活少上天已註定,何須改變呢?(吳廣川)

可能會為人生有不一樣的看見,但是對意外事故會變得特別看重,因為事故是突然無須預警的發生,將可能造成無法補救的生命問題,所以對生日的看法有不一樣的解釋。(李哲維)

人類始終會越活越長壽的,生命有各種的意義、各種人及各種答案,我們現在的流行到那時候不知已經還存不存在,那時候的意義就交給那時候的人來回答吧!(王彥策)

2. 文章中提到,『我想要換一顆新心臟』,言下之意心臟 or 器官好像很簡單的可以取得,那它的來源?

A:我想應該是由複製動物&基因培養的工程為大量,但是如果是培養複製人再來取用器官此不人道的的方式應該不會被國家和人權團體通過。(李哲維)

應該已有固定的生技公司在製造,而它也相當的大間,可能它的來源也是複製人,然後受到各個、各種人的批評。(王彥策)

基本上這些都是要由人口販賣的人才有的來源,畢竟能夠供應的不多,但是需求量過多,反而增加更多的犯罪可能性,而其它由豬器官而代替人體器官,個人覺得他們相容性會差異很多,所以這樣反而會世界更動亂。(吳廣川)

不管來源是哪,我想會使用哪些器官的人都是泯滅良心的,器官除非是一個個體,否則無論從那一種生物上取下都是不人道的,除非先取得捐贈者個人及親友的同意,才有其可行性。(李浩泓)

3. 使用器官移植對個人真的是好的嗎?

A:個人覺得很多人都因為生命上受到了威脅才決定要更換器官,但需求的人這麼多,但市場的供應量這樣少,而且有一就會有二,假使你已更換過一個器官而延長自己壽命,但不久的將來一定還會在更換,因為人隨著年紀越大器官會逐漸衰退,為何不隨遇而安就好呢?(吳廣川)

任何事都是一體諒面有利有弊的,但我覺得器官移植是弊多於利,避開副作用不談,生命應該是一個專屬自己的財產,才能讓自己覺得心安理得,若非如此,每天都會為器官捐贈者感到不安,正所謂生死有命若上天真要考驗著我們,何不坦然去面對接受它呢?(李浩)

泓)

好啊！俗話說的好，好人不長命，壞人活千年，不是不報只是時候未到。這樣好人才會活久一點，紅顏也不會命薄了，哈哈！（王彥策）

人的細胞自我回復力是有限的，但如果同一處開刀數十或數百伺候傷口是否還有復原的力量。也許年輕時尚可，但 125 歲回復力可能不行了，所以應該會有缺點，像個玻璃一樣的人。（李哲維）

#### 4. 是否要訂正法規有條件或無條件禁止生育？

A: 科技到了這個境界，人類幾乎不會死亡，也不會老化，然而地球卻只有一個，畢竟地球的資源-糧食有限，沒有老、病死問題，可能也要管制「生」這件事，我的想法摘自《<< 銃夢 >> 木城幸人一書中。（王彥策）

基本尚在現今的社會上，試管基因還是少數人在執行的，我愛的當然不要禁止生育比較好，隨著生命週期走，不然會更多毀滅的時間罷了。（吳廣川）

生育是生物天生的本能，科技再發達科學家也無法改變這生物的本能，電影侏儸紀公園的一具名言“生命是會找到出路的”。（李哲維）

如果生命沒有一個盡頭，那就不算是個生命，我相信世界上有一個如太極的自然法則，有出生就有死亡，若是人類過度的破壞其法則，必會面臨大自然的反撲。（李浩泓）

<i>Team Confidence</i>		日四技汽三甲	陳哲寬-C 組組長
		日四技機四甲	蔡忠儒
日四技化四甲	王識淵	日四技機四甲	王奕仁
日四技化四甲	呂理銓	日四技化四甲	丁清麟
<b>1.新器官取得來源?</b>			
A:(丁清麟)—由動物培養(主要來至豬隻),親屬捐贈,相類似基因的捐贈者,但是否想過這些來源是否不妥之處,曾經我自己探討過口蹄疫與腸病毒的關西,豬隻得口蹄疫後經焚化或掩埋,病毒是否已遭消滅,口蹄疫的豬隻發生症狀皆在口蹄,你是否會覺得與人類腸病毒很類似呢?(腸病毒口、手、腳皆會長水泡潰爛),我所想表達的是是否會因為移植來自動物生產的器官,而使人類產生病變,人處不相通的疾病音器官移植轉變成相通之疾病呢?親屬捐贈必須經過比對,或許來自動物可以不斷生產但是來自親屬只等待,所以現今等待器官移植者眾多的原因,或許複製人是未來器官取得的一大途徑。			
<b>2.舊身體是否能與新器官相容呢?</b>			
A: 移植手術最初是由腎臟移植開始,因腎有兩個且解剖學構造較單純。 為了解決異體移植間的排斥現象,1959年穆雷及法國巴黎的漢伯格(Hamburger),利用全身大量輻射以抑制受體的免疫攻擊,他們同時在兩地進行了兩例成的非雙生子間的異體腎移植,更進一步確認了免疫排斥的重要概念。 目前已知人體有一套很完整的免疫辨識系統,存在於所有組織的細胞表面。這一套系統就稱為「主要組織相容系統」(major histocompatibility system),用以辨別所有外來異物。移植的成功與否,就決定於捐贈器官組織與受體間的主要組織相容系就是否相配。負責這一組織符合系統的是細胞表面上的一系列蛋白質,稱為「人類淋巴球抗原」(human leukocyte antigen, HLA),現已知其基因位於第六對染色體上。這些基因在人與人間彼此互異,也成了免疫系統辨識你我的標記,就像每人的身分證一樣。同卵雙生的孿生子因承襲相同的染色體,因此,人類淋巴球抗原系統也相同,故彼此間的器官移植不會排斥。			
<b>3.皮膚與肌肉是否也可移植,否則身體年齡(外表之身體)的使用年限是否能與器官同進退呢?</b>			
A:(丁清麟)—撇開一切基因與疾病上的問題,高齡者移植年輕器官,是否會因為外殼的不敷使用,而無法接受年輕臟器的侵入,或許這對老年移植的人來說也是一種折磨,年齡上是否也應該設上限值,會移植臟器原因不乏是因為原本臟器病變不敷使用,或許可以克服一切基因疾病上的問題,但是虛弱的外殼與強壯的臟器或許無法共存,或許不久的將來可以移植身體外殼直接複製一個年輕肉體(配備齊全的臟器),只要移植腦部就可重生,但是否也會因道德上與年代的不同又產生問題呢?試問將秦始皇的腦不保存移入一附配備齊全新臟器的新身體,那就腦可否接受新的一切事物呢?生長世與時代的代不同+道德規範上的不同,無法在不同時帶生存呢?靜待未來新科技的來臨。			
<b>4.器官移植與複製人有何倫理道德和問題呢?</b>			
A:在科學的本質上,複製人只是一種概念性的說法,而非有些人所認知的「再造一個我」。			



複製 (clone) 絕對不等於是拷貝 (copy)。科技也許可以複製不同生命個體的相同遺傳特性，卻不能拷貝相同的成長環境。複製希特勒，就一定會成希特勒嗎？從細胞的角度來看，雖然絕大部分的遺傳物質是存在於細胞核，但是粒線體胞器，卻帶有少部分的遺傳物質；因此，如果在做核移植的實驗時，細胞質與細胞核來源不一樣，遺傳物質就不是百分之百相同。即使是同卵雙胞胎，遺傳基因一模一樣，但後天的教養與學習機會，都會造成差異性。因此，重新複製出愛因斯坦，他可能外形相像，但這個複製的愛因斯坦可能只喜歡畫畫，不見得懂「相對論」；這些差異可能是生長與教育的環境不同所致。

生物科技的發展，普遍存在著一個前題，都是為求提高人類的生命品質，如果說複製技術的研究，可以讓人類更進一步瞭解生命現象，也許可以進一步提昇人類的醫療品質。科技進步的腳步太快，法律的制定只能對已存在的技術加以規範，對於新的科技突破，根本無法限制。複製人的研究，在普遍的社會大眾仍存有疑慮之際，適時的煞車是有其必要的，畢竟大家還沒有心理準備去接受；然而，如果禁止一切有關的複製研究，無疑地是畫地自限，反而有礙科學的進步；其實任何科技發展的本質並無好壞，問題在於人類對於科技如何的應用；而唯一能引導科技的發展走向正途的，是存在於人類內心的道德制約。

著名的心理學先驅佛洛依德曾經說過：「有時候，雪茄就是雪茄」；因此也可以說「科學就是科學」，在倫理的範疇裡，有關生命的意義已經不單是科學的考量。由於生化科技與基因工程的迅速發展，複製人愈來愈接近實現，彷彿科學家已逐漸在扮演上帝的角色。如果複製人只是為了未來器官移植技術提升鋪路，則人工技術只是上帝的補充角色，副作用較少。但是，如果複製人是為製造一個全然非自然方式產生的人，那麼就不只是上帝的補充角色，而是逾越了上帝的角色，這種改變自然律的巧奪天工，恐怕會為人類帶來無窮的禍害。

(丁清麟)——複製人與器官移植，是否造就了永遠不死的老妖怪呢？人類的古老觀念中曾聽說過不死的老祖先會影響下一代子孫的發展與財富，是否未來的人類需要長久不死的先來還是財富，人類長久不死鈞昇火的土地是夠存之用呢？才賦予老妖怪未來的人類需要哪一個呢？道德與倫理哪一個才是正道呢？

## 5. 舊身體是否能與新器官相容呢？

A: 移植手術最初是由腎臟移植開始，因腎有兩個且解剖學構造較單純。為了解決異體移植間的排斥現象，1959年穆雷及法國巴黎的漢伯格 (Hamburger)，利用全身大量輻射以抑制受體的免疫攻擊，他們同時在兩地進行了兩例成的非雙生子間的異體腎移植，更進一步確認了免疫排斥的重要概念。

目前已知人體有一套很完整的免疫辨識系統，存在於所有組織的細胞表面。這一套系統就稱為「主要組織相容系統」(major histocompatibility system)，用以辨別所有外來異物。移植的成功與否，就決定於捐贈器官組織與受體間的主要組織相容系就是否相配。負責這一組織符合系統的是細胞表面上的一系列蛋白質，稱為「人類淋巴球抗原」(human leukocyte antigen, HLA)，現已知其基因位於第六對染色體上。這些基因在人與人間彼此互異，也成了免疫系統辨識你我的標記，就像每人的身分證一樣。同卵雙生的孿生子因承襲相同的染色體，因此，人類淋巴球抗原系統也相同，故彼此間的器官移植不會排斥。

(丁清麟)——身體是否會產生排除異己的警訊？就算近親所提供的器官經由比對後未必會完全相同，這跟等待器官移植的人還是如此的多成比例，第一次器官移植成功是來自同卵雙胞胎的移植，或許因為一開始在母體所製造的染色體皆相同，但是否想過在生長過程中同卵

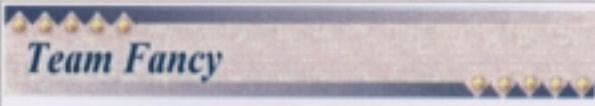
雙胞胎是否會因興趣與個性上的不同對器官成長有所不同呢?倘同卵雙胞胎的人或許其中一人為運動員,因另一人為足不出戶的書呆子,是否因生長的環境與生長過程不同,今天兩人要做器官上的移植,基因皆相同(同卵雙生),是否會因運動員生長環境產生較大的器官,無法移植給另一位書呆子的同卵親屬呢?又如來自動物身上相類似的器官,是否會因些微的基因差距引發後續的疾病呢?還有器官的成熟度,是否也會影響移植後的生長,原始母體(臟器提供者)內生長速度與移植後的生長度不同是否能相存相容呢?許多問題值得繼續探討。

參考網址:

<http://www.biol.ntnu.edu.tw/NSC/bionetwork/biorelative/transplantation.html>

<http://www.pidcusa.com/forum/020601.html>

### PBL 學生版教案(三)

		日四技機四甲	鄭文銓-F 組組長
		日四技化四甲	陳慈信
日四技化三甲	黃永漢	日四技化三甲	簡凡書
日四技化四甲	楊秋霞	日四技財金四甲	施逸賢
日四技化四甲	周秀珍		

#### 1. 未來器官移植發展成熟對於人類長壽是好是壞?

A: 依照短篇所給的那位陳董事長他事業有成,因為一句話就要浪費掉一個還可以用的心臟去換新,有錢可以換新的心臟那窮人勒?

有錢人就可以嚴長壽命保持青春那如果是有錢的罪犯勒?

沒有錢的科學(藝術.發明...)家就讓他提早結束他的生命那不是很浪費嗎?

因為一句話就要浪費掉一個還可以用的心臟去換新的那其他沒有換的人?-陳慈信

各有好壞!好處是人可以增加壽命,對於人類來說是一個重大發展,器官移植可以解決很多的疾病,但是缺點是,人的壽命增長不斷的演變,而器官移植過後,會不會帶來更不知的疾病,以及任何狀況,這是無法預知的。-施逸賢

有好也有壞,好的事,或許人類真的能活的更久,發生意外需要換器官時,能存活的機率也比較大,壞的事,目前器官只能由人類本身取得,可能造成偷取器官,或者是販賣器官,在不然就是,以複製人來取得器官,造成人對生命不重視。-鄭文銓

#### 2. 是否所有的器官可以移植?

A: 不能移植的器官 都卡在 "神經" 再生的問題,例如 眼球可以植入假的眼球 而已,卻無法再生 (或移植) 眼神經而使人重見光明斷肢 在現階段 可以重接但是移植也是有困難的也是卡在神經的接合再生問題 (血管和肌內和骨骼都沒有什麼大問題了)

所以斷肢接小的可以，大的斷肢成功率就沒有那麼高了，移植四肢更有有好長的一段路要走，腦也是，移植完要如何接神經，使其發揮功能是個大問題。 -施逸賢

依照現今技術問題，如果有人移植性器官勒?(特殊嗜好者) -陳慈信

並非所有器官皆可以移植，幾個目前無法移植的器官：腦和中樞神經，眼睛(不是眼角膜喔)，生殖器官(睪丸、卵巢)，最常移植的幾個器官：，腎臟(手術技術和免疫排斥上最易克服，而且可以由活人捐出)，肝臟(因為現在活體捐肝也是可行，因為正常人的肝自己會再生)，眼角膜，心臟，胰臟，骨髓，皮膚和肌肉(不過一般都是自體移植，比如說把腳的肌肉或移植到身體其他部位)，血管(一般也是自體移植) -鄭文銓

### 3.要移植器官是否有後遺症?

A: 美國有心理學家力證，人類個性完全可以通過器官移植轉移到其他人身上！研究證實，至少10%的人接受他人心、肺、肝、腎等主要器官移植後，性情大變，「繼承」了捐贈者的性格、才能，甚至記憶。美國亞利桑那州大學著名心理學教授蓋里·史瓦茲研究調查了二十多年，搜集了超過七十宗「移植記憶」個案：一名患有嚴重心臟病的7歲小女孩，當她移植了一顆被人殘酷謀殺的10歲小女孩的心臟後，開始頻頻做被人謀殺的噩夢。令人震驚的是，美國警方靠她對夢中凶手的詳細描述，竟然一舉逮住了那名殘忍謀殺10歲女孩的兇手！美國一名芭蕾舞家於1988年接受心肺移植手術前，很注重飲食健康，可是出院後第一件事，就是衝去吃肯德基炸雞。她又發現自己性格大變，由冷靜保守變成衝動好鬥。經過苦苦追查，她終於發現捐贈者原來是個死於電單車意外的18歲青年，生前個性衝動好鬥，而且喜歡吃肯德基炸雞……史瓦茲教授認為，人體所有主要器官都擁有某種「細胞記憶」功能，可隨器官將記憶轉移到他人身上。 -施逸賢

每個器官因該都有他的年限吧如果沒有年限，那罪犯就不會消失了吧?-陳慈信

器官移植在中國大陸已經是很盛行的風氣 許多台灣人也紛紛前往換肝換眼角膜 可是器官移植後有些病逝當地，或是回國後因器官排斥引起併發症死亡。原本，這些人可以活的更久！人類個性完全可以通過器官移植轉移到其他人身上！研究證實，至少10%的人接受他人心、肺、肝、腎等主要器官移植後，性情大變，「繼承」了捐贈者的性格、才能，甚至記憶。如果陳董事換心臟 換到賭性堅強的心臟器官 天天沉迷於賭博中那他會快樂嗎 -黃永漢

會，畢竟每個人的體質都不同，多少會有後遺症，如心臟移植的人，終身要吃抗排斥藥來控制，由於抗排斥藥物會壓抑免疫力，造成感染和罹患惡性腫瘤等副作用腎毒、肝毒、糖尿病、痛風、高血壓、高血脂、月亮臉、水牛肩的後遺症 -鄭文銓

### 4.生命的價值

A: 其實生的的價值在於活在世上的時候就好好的把握充實人生，每個人都會有生老病死，指要你好好的利用自己的生命，這樣子生命才更可貴。 -施逸賢

誰可以決定他人生命的長短有錢人；器官製造公司；基因學家(少數人) -陳慈信

生命的價值不在於活了多少年,而是你一生怎麼過的,每個人對於價值觀的看法不同,所以只要自己認為活的有價值,生活過的充實,體驗生活中的經驗與智慧,由挫折中學習,學習如何振作,了解失敗的原因,這些都是經驗,每個人都有自己的路要走,即使生活在不同的環境,指要懂得學習體驗,生命就具有價值,畢竟每個人都是獨一無二的。 -鄭文銓

參考網址:

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1406010100760>

<http://www.epochtimes.com/b5/6/4/15/n1288441.htm>

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1205080604845>

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1005012400581>

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1106090512412>

4. 附件四：

小組 PBL 學習紀錄(一)

第 A 組		
時間:96 年 11 月 13 日、20 日		教室:F301
成員姓名	工作職稱	工作內容
李玉成	資料查詢 與整理	維持討論的過程與問題的解決
周鴻凱	資料查詢	收集與主題相關的資料
林香年	記錄	將討論的結果紀錄下來
吳姿穎	編輯	將討論的結果與收集的資料作整理
曾家豪	資料查詢 與整理	網路上收集資料整合
劉美君	資料查詢	於網路上收集資料整合
<p style="text-align: center;"><u>事實</u></p> <p>1. 從學習單裡的問題敘述你知道了什麼?</p> <p>2. 請儘可能的寫出你所想到的事物或現象!</p>		<p>1.基因是可以被改造的，可以利用在許多事件上面。</p> <p>2.了解到大自然的生物圈是息息相關的，如果生物圈的某一部分發生了變化，就有可能會造成人類或地球上的危機</p> <p>3.生態失去平衡，有可能會造成地球步上毀滅之路</p>
<p style="text-align: center;"><u>想法和假設</u></p> <p>1. 你覺得學習單裡提到的問題應該怎麼解決呢?每個人有不同的解決方法，請提出自己的看法並與小組成員之間取得共識!</p>		<p>1.大家先收尋資料及思考問題，提出認為可行的答案，再與大家一起討論出認為最有效辦法</p> <p>2.大自然是深不可測，也了解大自然裡的生態是不可破壞的</p>
<p style="text-align: center;"><u>評估議題</u></p> <p>1. 要解決問題還要知道什麼?</p> <p>如果我們想要以小組討論出的方法去解決問題，我們還要學習什麼知識嗎?</p>		<p>1.知道就基因被改造後，對人類對環境有什麼影響。</p> <p>2.了解一般的自然生態的常識及如何不使生態失去平衡，生物科技改造後的影響與傷害</p>

小組 PBL 學習紀錄(二)

第 F 組		時間:96 年 11 月 13 日、20 日	教室:F301
成員姓名	工作職稱	工作內容	
黃永漢	資料查詢	資料查詢	
揚秋霞	資料查詢、美工	資料查詢 概念圖繪製	
周秀珍	資料查詢	資料查詢	
鄭文銓	組長資料查詢	資料查詢 分配工作 彙整資料	
陳慈信	資料查詢	資料查詢	
簡凡書	資料查詢	資料查詢	
施逸賢	彙整資料、美工	資料查詢 概念圖繪製	
<p style="text-align: center;"><u>事實</u></p> <p>1. 從學習單裡的問題敘述你知道了什麼? 2. 請儘可能的寫出你所想到的事物或現象!</p>		<p>1. 基改所出現的後果很難去衡量，人們總是為了改善一作物的缺點，卻沒有想到還會引發更多的缺點，如改善玉米除草劑能力，但卻會因此破壞生態平衡。</p>	
<p style="text-align: center;"><u>想法和假設</u></p> <p>1. 你覺得學習單裡提到的問題應該怎麼解決呢? 每個人有不同的解決方法，請提出自己的看法並與小組成員之間取得共識!</p>		<p>1. 上網搜尋資料，結合組員之間的知識 2. 互相發表個人的看法，尋求可信度高的解答。</p>	
<p style="text-align: center;"><u>評估議題</u></p> <p>1. 要解決問題還要知道什麼? 如果我們想要以小組討論出的方法去解決問題，我們還要學習什麼知識嗎?</p>		<p>解決問題前，應先清楚了解問題的方向，如要小組討論則須先充實個人的知識與見聞，再行討論。</p>	
<p style="text-align: center;"><u>學習內容</u></p> <p>1. 學習要點： 2. 學習科目：</p>		<p>1. 了解基改作物的概念及影響性 2. 自然領域的通識課程</p>	
<p style="text-align: center;"><u>行動計畫</u></p> <p>1. 如何行動? 2. 我們應該如何去做如何下手?請小組參考之前建構的概念圖嘗試擬定一個解決問題的流程。 3. 將成果紀錄於「PBL 教案(學生版)」 學習成果上傳及展現</p>		<p>將問題提出來，經由各位組員發表意見，找出不能解決的問題，在上網搜尋不知道的細節</p>	

八、附件：安排教學助理之課程，應繳交兩次小組討論課的影音紀錄一式 五份