

## 『高一新生數學相見歡』教學課程之行動研究

臺北市立中崙高級中學 蕭文俊、陳明娟、蔡志仁

臺北市立麗山國民中學 溫梅桂

### 壹、前言

中崙高中創校於民國八十六年，並於九十一學年度開始逐年招生。每年暑假的開始，本校會為經由推薦及申請入學管道進入中崙高中的同學舉辦「英數銜接營」，這樣的活動共有兩天，其中第一天為英文科的教學活動，第二天則為數學科的「數學相見歡」。

為了迎接這批中崙新鮮人的到來，中崙數學科團隊設計了這份「高一新生數學相見歡」教學課程，期待透過教學活動的安排，使得他們的學習過程能夠愉悅、順利，並且能夠 1.了解國中數學與高中數學的差別。2.體會中崙高中佈置雙語學習環境的用心。3.理解數學是某脈絡中一種知識活動，同時也擁有豐富的歷史文化向度。4.對高中數學產生好感。5.愛上中崙高中。針對這樣的教學目標，我們的教學策略是設計多元、互動的教學課程，使學生全力投入、全心參與。而教學課程設計的主體包括：1.課前暖身活動(分組)。2.課堂問答活動。3.課堂分組討論(休息 1)。4.課堂分享活動(分享)。5.英語融入(回顧 1)。6.數學史融入(南秉哲)。

「高一新生數學相見歡」教學課程的內容主要分為課程設計與師生互動兩大部分，在課程設計的部分，我們的設計理念是『合作學習小組(師師互動)』、『數學史在課堂中之運用』、『雙語教學』、『資訊融入教學設計』，期待學生透過這樣的教學設計，了解國高中數學銜接課程。而在師生互動的部分，我們是以『Storyline 探究教學』、『問題解決教學』、『合作學習』這三個概念為基礎，經由師生的對話與小組的討論使學生對於課程的內容有更深刻的體會。

整個教學活動的實施過程如下所述，不論是對於教授者或是學習者而言都是一段美好的學習之旅，因此特別整理成此文，還望教育先進不吝指正。

## 貳、教學實施計畫

### 一、依據：

- 1.本校行政會議決議事項—推動『英數銜接營』。
- 2.本校數學科教學研究會決議事項—執行『英數銜接營』。

### 二、目標：

1. 藉由『高一新生數學相見歡』教學課程的訓練，培養『主動學習、喜歡數學』的中崙青年。
2. 於高一暑假執行『高一新生數學相見歡』教學課程，使學生能透過這樣的訓練，以國中數學為基礎循序漸進銜接高中數學。

三、主題：高一新生數學相見歡。

四、計畫主持人：蕭文俊老師、陳明娟老師。

五、實施對象：本校第二屆推甄入學的學生。

六、實施時間：92.07.16。

七、參與研究教師：

| 教師  | 工作內容  | 職稱       |
|-----|---|----------|
| 蕭文俊 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 負責本計畫整體規劃與督導。</li><li>2. 教材（簡報檔）製作。</li><li>3. 實施第二屆推甄入學的學生『高一新生數學相見歡』教學課程。</li></ol>    | 數學教師兼任導師 |
| 陳明娟 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 負責本計畫整體規劃與督導。</li><li>2. 實施第二屆推甄入學的學生『高一新生數學相見歡』教學課程。</li><li>3. 負責教學相關事務協調溝通。</li></ol> | 數學教師兼任導師 |

|     |   |            |
|-----|---|------------|
| 蔡志仁 | 1. 教材（簡報檔）修訂。<br>2. 負責教學相關事務協調溝通。<br>3. 資料整理。 | 數學教師兼任導師   |
| 溫梅桂 | 1. 教學現場佈置。<br>2. 教學過程影片及照片拍攝。<br>3. 美工設計。     | 美術教師（麗山國中） |

八、實施進度：

| 日期    | 班級/上課時間                    | 主題                                | 教學者         |
|-------|----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 92.07 | 第二屆推甄入學的學生『高一新生數學相見歡』教學課程。 | 1. 『高一新生數學相見歡』教學課程。<br>2. 學生心得分享。 | 蕭文俊老師、陳明娟老師 |

九、相關議題融入：

| 領域      | 單元目標列舉     |
|---------|------------|
| 數學      | 國、高中數學課程銜接 |
| 數學史     | 南秉哲        |
| 語文領域—英文 | 課程介紹、重點回顧  |
| 資訊教育    | 多媒體教學      |
| 兩性教育    | 學生分組、合作學習  |
| 生命教育    | 歌曲合唱、心得分享  |

十、本計畫所需經費由本校中審小組相關經費下支應。

十一、本計畫陳請校長核准後實施，修正時亦同。

參、『高一新生數學相見歡』教學課程設計

『高一新生數學相見歡』教學課程是由中崙高中蕭文俊老師負責整體課程設計，加上本校陳明娟老師、蔡志仁老師以及麗山國中溫梅桂老師共四人共同進行之實驗教學。本教學課程共設計有七個教學步驟。以下為高一新生數學相見歡教學之課程設計表：

課程設計表

| 高一新生數學相見歡教學課程設計 |              |                        |
|-----------------|--------------|------------------------|
| 課程名稱            | 教學步驟         | 設計教學活動參考（教學細目）：        |
| 高一              | 1.課前暖身活動(分組) | 1-1 透過活動使學生很快融入學習的情境中。 |

|                                 |               |  |
|---------------------------------|---------------|--|
| 新<br>生<br>數<br>學<br>相<br>見<br>歡 | 2.課堂問答活動      | <p>2-1 使學生了解課程的主題是國中數學 V.S.高中數學。</p> <p>2-2 使學生了解國小、中的數學大部分在處理數的<math>+</math>、<math>-</math>、<math>\times</math>、<math>\div</math>。</p> <p>2-3 使學生了解除了計算能力之外，必須具備合理的推理能力。</p> <p>2-4 使學生了解訓練「邏輯」的推理能力是：證明。</p> <p>2-5 使學生了解證明一個敘述就是說明它是對或是錯的過程。</p> <p>2-6 使學生經由思考，了解證明一個敘述是錯的方法為「舉反例」。</p> <p>2-7 使學生了解證明的方法不限於一種。</p> |
|                                 | 3.課堂分組討論(休息一) | 3-1 透過休息一的挑戰題，訓練學生的推理能力以及了解小組合作的重要性。   |
|                                 | 4.課堂分享活動(分享)  | 4-1 透過問答使學生了解休息一的挑戰題。  |
|                                 | 5.英語融入(回顧一)   | 5-1 複習上節課的內容，並使學生體會中崙高中雙語教育的學習環境。  |

|  |              |   |
|--|--------------|---|
|  | 6.數學史融入(南秉哲) | 6-1 透過問題 9 的討論,使學生了解證明一個敘述是對的過程。<br>6-2 使學生了解問題 9 就是文本中的一個題目。<br>6-3 使學生了解結論 1~3 及 HPM 的觀點。 |
|  | 7.課後情意活動(結束) | 7-1 使學生反思課堂中的學習歷程並留下紀錄。<br>7-2 培養學生正確的人際關係及珍惜緣分的態度。   |

#### 肆、『高一新生數學相見歡』教學課程的特色

- 一、教材的設計著重於”啓發”學生的想像空間與合理猜測，故在播放的過程中，針對教學目標，設計了許多引導式的問題製造課堂上相互對話討論的情境。
- 二、在『高一新生數學相見歡』課程的教授方面，不採取傳統條列理論的教學模式以及例題式的講解，而是真實的在課堂上呈現引導式的問題，使學生藉由與師長的對話互動，能夠真正瞭解『國中數學與高中數學的差別』，體會中崙高中佈置雙語學習環境的用心，同時也能理解體會數學是某脈絡中一種知識活動，它也擁有豐富的歷史文化向度，進而對高中數學產生好感，甚至就直接愛上中崙高中。
- 三、在『高一新生數學相見歡』課程的教授方面，教學活動進行中結合電腦多媒體資源的協助，使得教學進行更為生動活潑化。
- 四、『高一新生數學相見歡』課程關於學生合作的部分，我們為學生設計了『挑戰性的問題』，一方面藉由分組討論，使學生能夠融入團隊合作的情境，另一方面使學生在上台發表時也獲得了口語表達能力練習的機

會。

- 五、設計 mission impossible 的教學活動，引發學生的學習興趣。
- 六、摒棄傳統單向傳播的教授方式，使學生在師生互動的情境下學習到本教材所設定的教學目標，並且設計活動使學生都能充分參與，進而增加彼此間的感情使上課氣氛融洽。
- 七、在休息一及休息二中，針對下課所指定富有趣味的挑戰題，設計課堂分享活動，使學生有上台發表充分展現自我的機會，並達到彼此互相學習觀摩的效果。
- 八、配合本校雙語教學的目標於教材中適度融入英語教學的情境，使得課堂更為活潑，而且學生在一開始即能對於學校發展與走向有所感覺。
- 九、迎合數學教育的潮流趨勢於課堂中設計 H P M (International Study Group on the Relations between the History and Pedagogy of Mathematics) 活動，不僅使課堂活動更多元化並且使得學生能夠從歷史的角度注入數學知識活動的文化意義，教師能在數學教育過程中實踐多元文化關懷的理想。
- 十、於課堂最後一段時間安排情意活動，不僅使整個教學更為完整而且使得學生在人際交往的概念上有更正確的態度。
- 十一、整個教學活動兼具多元（數學史在課堂中之運用、雙語教學、資訊融入教學設計、Storyline 探究教學、問題解決教學、合作學習）及趣味化（mission impossible、富於趣味及挑戰性的題目、情意活動）。
- 十二、課程設計以生活化的問題引導學生由國中數學提升到高中數學的邏輯概念，使學生學習到發現問題、審慎求證的重要性。
- 十三、由多種方法證明一題目，提出一題多解的概念，使學生學習多元化思考，並能從不同角度解決問題。



## 伍、結論與建議


- 一、『高一新生數學相見歡』教學課程頗適合在高一暑假的階段進行，以做為學生將來進入高中研究更深入學問的暖身活動。
- 二、整個活動從準備到進行對於師生都是一段愉悅的成長歷程，這樣的經驗非常適合推廣到各個領域。
- 三、教學活動進行中從學生明亮的眼睛以及熱切的參與，我們可以確實感受到學生們的熱情已被點燃，然而這只是一個起步，期待中崙數學科的同仁設計更多這樣的課程，讓這群孩子保持這份熱情。
- 四、在小組活動進行中，我們看到了小組成員之間不斷的交流意見、互相支持之下，共同努力回答問題以及完成學習單，證實了我們所設計的活動流程確實在引導學生的學習上有正向的啟發作用。
- 五、由學生回饋單的分析可以得知，高一新生數學相見歡的課程設計能夠激發學生學習數學的興趣。
- 六、數學史的引入讓學生體會一題多解的特性，協助學生從各個角度理解並解決問題，教師幫助學生認知學習，提高學習興趣，更能讓學生通過數學活動，培養起良好的思維習慣、體會自我學習能力的提升，以達到『有效的教學、有效的學習』的目標，因此數學史的引入確實有其正面的意義。




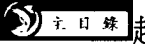
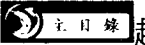
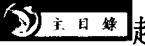
附件一：教案

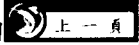
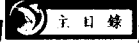
高一新生數學相見歡（HPM 觀點）



| 教學目標   | 老師活動   | 學生活動             | 備註   |
|--|--|------------------|--|
| 目標 1：<br>使學生了解課程的主題是國中數學 V.S. 高中數學。                    | [5 分鐘]<br>秀出投影片 7~9  | 注視<br>聆聽         | 1. 由老師提出上課的主題，並利用投影片 7~9 簡介上課的內容以及流程。<br>2. 第 9 頁中的主目錄全都有超連結。  |
| 目標 2：<br>透過活動使學生很快融入學習的情境中。                            | [10 分鐘]<br>秀出投影片 10<br>Mission one：<br>秀出投影片 11<br>Mission two：<br>秀出投影片 12<br>Mission three：<br>秀出投影片 13~14 | 注視<br>聆聽<br>分組討論 | 1. 經由三個活動的暖身，使學生彼此認識，方便進行接續的正式課程。<br>2. 第 10 頁中的 Mission one、Mission two 和 Mission three，第 13 頁中的範例，都有超連結。<br>3. 各頁中的  主目錄 超連結至第 9 頁的主目錄。<br>4. 各頁中的  上一頁 超連結至上一頁。 |
| 目標 3：<br>使學生了解國小、中的數學大部分在處理數的 +、-、 $\times$ 、 $\div$ 。 | 活動 1：例 1<br>[1 分鐘]<br>(1) 秀出投影片 15 的例 1<br>(2) 搶答<br>(3) 秀出投影片   | 注視<br>搶答<br>聆聽提問 | 1. 該題非常容易，若學生舉手搶答答對，可給予適當的獎勵，藉此可引發全班學習此節的興趣。<br>2. 問題 1 只是課程的一個暖身活動，可以不必花費太多的  |





|       |  |   |  |
|-------|--|---|--|
|       | <p>15 的解</p> <p>(4) 引導進入活動 2</p> <p>活動 2：拋出問題 2<br/>並作結論</p> <p>[5 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片 16 的問題 2</p> <p>(2) 各組發表討論結果</p> <p>(3) 總結各組的討論結果</p> <p>(4) 秀出投影片 16 的結論</p> <p>(5) 引導進入活動 3</p> <p>活動 3：拋出問題 3</p> <p>[1 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片 17 的問題 3</p> <p>(2) 秀出投影片 18</p> <p>(3) 引導進入活動 4</p> | <p>聆聽</p> <p>注視思考</p> <p>分組討論</p> <p>聆聽提問</p> <p>注視提問</p> <p>注視思考</p> <p>聆聽</p> | <p>時間。</p> <p>3. 問題 2 是總結國中數學的重要問題可經由分組討論、發表結果並帶領學生進入高中課程。</p> <p>4. 第 18 頁中的例 2 有超連結。</p> <p>5. 各頁中的  超連結至第 9 頁的主目錄。</p> |
| 目標 4： | 活動 4：例 2 [5 分鐘]  |   | 1. 例 2 是很有趣的題目，除非  |

|                                   |                               |      |  |
|-----------------------------------|-------------------------------|------|--|
| <p>使學生了解除了計算能力之外，必須具備合理的推理能力。</p> | (1) 秀出投影片 19 的例 2             | 注視   | <p>有人答對，否則可以讓同學搶答至投降為止，這時才秀出解，同學們一定有種被騙的感覺。</p> <p>因此，引導同學進入活動 5 時，可利用一點教育心理學的小技巧——同理心，然後才秀出問題「為什麼答案是不確定呢？」。</p> <p>2. 問題 3 與 4 是課程中很重要的入門概念，因此不要吝惜給同學們相互討論的時間，若有人提問，更需耐心地引導同學說出他們內心的想法，在全班充分討論之後，再給予適時的導引，因為邏輯的基本精神在求真求實，若能在課程的一開始讓全班建立起共識並養成良好的習慣，相信對於日後的學習必能事半功倍</p> <p>3. 事實上，頁 20 的解不只一種，可請學生多舉幾個例子。</p> <p>4. 問題 5 是非常具有挑戰性的一題，應給予學生較多的時</p> |
|                                   | (2) 搶答                        | 搶答   |  |
|                                   | (3) 秀出投影片 19 的解               | 聆聽提問 |  |
|                                   | (4) 引導進入活動 5                  | 聆聽   |  |
|                                   | 活動 5：拋出問題「為什麼答案是不確定呢？」 [5 分鐘] | 注視思考 |  |
|                                   | (1) 秀出投影片 19 的問題              | 分組討論 |  |
|                                   | (2) 各組發表討論結果                  | 聆聽提問 |  |
|                                   | (3) 總結各組的討論結果                 | 注視提問 |  |
|                                   | (4) 秀出投影片 20 的解               |      |  |
|                                   | 活動 6：拋出問題 5 [10 分鐘]           | 注視思考 |  |
| (1) 秀出投影片 21 的問題 5                | 分組討論                          |      |  |
| (2) 各組發表討論結果                      | 聆聽提問                          |      |  |
| (3) 總結各組的                         |                               |      |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | <p>討論結果</p> <p><b>活動 7：結論</b> [1 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片 22 的結論</p> <p>(2) 引導進入活動 8</p>   | <p>注視提問</p> <p>聆聽提問</p> <p>注視思考</p>                       | <p>間討論。</p> <p>5. 老師可針對頁 22 強調邏輯的觀念。</p> <p>6. 第 21 頁中的結論有超連結。</p> <p>7. 各頁中的  超連結至下一頁。</p> <p>8. 各頁中的  超連結至第 9 頁的主目錄。</p> |
| <p>目標 5：</p> <p>使學生了解訓練「邏輯」的推理能力是：證明。</p>     | <p><b>活動 8：問題 6</b> [2 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片 23 的問題 6</p> <p>(2) 各組發表討論結果</p> <p>(3) 總結各組的討論結果</p> <p>(4) 秀出投影片 23 的解</p> <p>(5) 引導進入活動 9</p> | <p>注視思考</p> <p>分組討論</p> <p>聆聽提問</p> <p>注視提問</p> <p>聆聽</p> | <p>1. 老師可針對頁 23 再次強調證明是訓練「邏輯」的推理能力的重要方法，這是國中數學與高中數學最大的不同。</p> <p>2. 各頁中的  超連結至第 9 頁的主目錄。</p>  |
| <p>目標 6：</p> <p>使學生了解證明一個敘述就是說明它是對或是錯的過程。</p> | <p><b>活動 9：問題 7</b> [1 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片 24</p> <p>(2) 說明「證明」的意義</p> <p>(3) 引導進入活</p>   | <p>注視思考</p> <p>聆聽</p>                                     | <p>1. 老師可緊接者補充證明一個敘述的首要任務，就是先學會判斷對或錯。</p> <p>2. 各頁中的  超連結至第 9 頁的主目錄。</p>  |

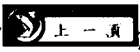
|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <b>動 10</b>  |   |  |
| <p>目標 7：</p> <p>使學生經由思考，了解證明一個敘述是錯的方法為「舉反例」。</p>     | <p><b>活動 10：問題 8</b> [5 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片 25 的問(1)</p> <p>(2) 各組發表討論結果</p> <p>(3) 總結各組的討論結果</p> <p>(4) 秀出投影片 25 的問(2)</p> <p>(5) 各組發表討論結果</p> <p>(6) 總結各組的討論結果</p> <p>(7) 秀出投影片 26</p> <p>(8) 引導進入活動 11</p> | <p>注視思考</p> <p>分組討論</p> <p>聆聽提問</p> <p>注視提問</p> <p>聆聽</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 老師可先複習菱形的基本概念。</li> <li>2. 在分組討論前可鼓勵學生多方面的思考。</li> <li>3. 老師點選<u>鸞形</u>，可秀出鸞形的圖形，對於增強學生文字與圖像的連結會有幫助。</li> <li>4. 第 25 頁中的<u>鸞形</u>有超連結。</li> <li>5. 各頁中的  超連結至上一頁。</li> <li>6. 各頁中的  超連結至第 9 頁的主目錄。</li> </ol> |
| <p>目標 8：</p> <p>透過休息一的挑戰題，訓練學生的推理能力以及了解小組合作的重要性。</p> | <p><b>活動 11：挑戰題</b></p> <p>[20 分鐘]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 秀出投影片 27~29</li> <li>2. 發下「休息一」的學習單。(頁 29)</li> </ol>   | <p>聆聽</p> <p>分組討論</p>                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 經由問題解決，訓練學生的推理能力，並使學生了解善用下課時間及小組討論的重要性。</li> <li>2. 第 27 頁中的師曰，第 28 頁中的休息一上的問題都有超連結。</li> </ol>  |


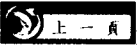
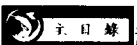
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | 3. 引導進入活動<br>12  |  | 3. 各頁中的  上一頁 超連結至上一頁。<br>4. 各頁中的  主目錄 超連結至第 9 頁的主目錄。 |
| 目標 9：<br>複習上節課的內容，並使學生體會中崙高中雙語教育的學習環境。 | <b>活動 12：英語教學</b><br>[10 分鐘]<br>1. 秀出投影片 30~34<br>2. 引導進入活動 13   | 聆聽<br>注視思考                                 | 1. 使用英語教學讓學生進入雙語的學習環境。<br>2. 經由超連結幫助學生回顧上節課的教學內容，其中第 30 頁中的 <u>that</u> 和 <u>notenough</u> , 第 31 頁中的 <u>something that is wrong</u> 都有超連結。  |
| 目標 10：<br>透過問題 9 的討論，使學生了解證明一個敘述是對的過程。 | <b>活動 13：問題 9</b><br>[20 分鐘]<br>(1) 秀出投影片 35 的問(1)<br>(2) 各組發表討論結果<br>(3) 總結各組的討論結果<br>(4) 秀出投影片 35 的問(2)<br>(5) 各組發表討論結果<br>(6) 總結各組的討論結果 | 注視思考<br>分組討論<br>聆聽提問<br>注視提問<br>聆聽提問<br>聆聽 | 1. 問題 9 的引入教學目標有 3：<br>(1)經由推理的過程證明一敘述為真。<br>(2)了解證明的方法不限一種。<br>(3)引導學生親近文本，進入歷史脈絡中學習。<br>2. 問題 9 對同學應不會太容易，所以應給予各組充分的時間去討論，若有些組的能力較強，則可鼓勵他們多想幾種不同的解法。如果在各組討論的結果中，竟然有與活動 14 與 15 中古人的解法                                    |

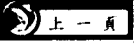

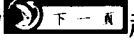
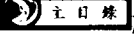
|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | <p>(7) 秀出投影片<br/>36 的解 1</p> <p>(8) 引導進入活<br/>動 14</p>  | <p>注視思考</p> <p>聆聽</p>                                     | <p>有雷同處，那麼在引導進入活動 14 時，可對同學大肆誇獎一番，並暗示他們這堂課的成就超乎想像，待會兒就知道了，藉此引發同學們的好奇心與學習動機。</p> <p>3. 各頁中的  上一頁 超連結至上一頁。</p> <p>4. 各頁中的  下一頁 超連結至下一頁。</p>  |
| <p>目標 11：<br/>使學生了解問題 9 就是文本中的一個題目。</p> | <p><b>活動 14：親近文本</b><br/><b>[20 分鐘]</b></p> <p>(1) 秀出投影片<br/>37 介紹數學家南秉哲</p> <p>(2) 秀出投影片<br/>38 說明直角三角形與圓城圖示的關聯。</p> <p>(3) 各組發表討論結果</p> <p>(4) 總結各組的討論結果</p> <p>(5) 秀出投影片</p> | <p>聆聽</p> <p>注視思考</p> <p>分組討論</p> <p>聆聽提問</p> <p>注視提問</p> | <p>1. 發下文本的學習單(頁 39-41)</p> <p>2. 文本 1 與問題 9 中的題目與解法均是一致的，而圓城圖示就是問題 9 中所敘述的圖像。</p> <p>3. 文本的解讀學生若有障礙，可由老師直接引導；老師若有問題可聯絡蕭文俊老師 (hsiao8ting2@tp.edu.tw)</p> <p>4. 各頁中的  上一頁 超連結至上一頁。</p> <p>5. 各頁中的  下一頁 超連結至下一頁。</p> |

|                                    |  |   |   |
|------------------------------------|--|---|---|
|                                    | <p>39、40 的文本 1，與圓城圖示相互對照</p> <p>(6) 各組發表討論結果</p> <p>(7) 總結各組的討論結果</p> <p>(8) 說明文本 1 與問題 9 中的題目與解法均是一致的。</p> <p>(9) 引導進入活動 15</p> | <p>聆聽提問</p> <p>分組討論</p> <p>注視思考</p> <p>聆聽</p> <p>聆聽</p> |   |
| <p>目標 12：<br/>使學生了解證明的方法不限於一種。</p> | <p>活動 15：再一次親近文本<sub>[15分鐘]</sub></p> <p>(1) 秀出投影片 41、42 的文本 2、圓城圖示與解 2 相互對照並說明文本 1、2 中有不同的解法。</p> <p>(2) 秀出投影片 41 由海鏡細草解中說明</p> | <p>注視思考</p> <p>聆聽提問</p> <p>注視提問</p> <p>聆聽提問</p>         | <p>1. 奇妙的事發生了，文本 2 與投影片 36 中的解法竟然是一致的。</p> <p>2. 國中課本的證法就是投影片 36 中的解法，所以同學們發現他們的解法竟是十九世紀朝鮮數學發展史中的一段脈絡時，那份驚奇應是可以期待的，因此這時加入一些數學史的素材（李治、南秉哲）應是恰當的，以上素材可參閱蕭文俊老師的論文（朝鮮</p> |



|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | <p>解 2 的部分</p> <p>(3) 各組發表討論結果</p> <p>(4) 總結各組的討論結果</p> <p>(5) 由投影片 36, 41-42 的相互對照使學生知道南秉哲對問題 9 的解法有兩種。</p> <p>(6) 引導進入活動 16</p> | <p>分組討論</p> <p>注視思考</p> <p>聆聽</p> <p>聆聽</p> | <p>算學家學習中國古代數學文本的轉化與提升)中的第二章與第三章。</p> <p>3. 引導進入活動 14 時, 可略作暗示, 更大的驚奇準備出現, 再一次振奮同學的學習情緒。</p> <p>4. 奇妙的事又發生了, 文本 1、2 中不同的解法, 竟然將投影片 35 中的問題 9 解決了。</p> <p>5. 引理 <math>a+b-c=2r</math> 就是文本 1 中的一句話(故容圓全徑為弦和較也)。</p> <p>6. 解 2 的方法在文本 2 中, 若頁回顧頁 30 的解 1, 其方法在文本 2 中。</p> <p>7. 當同學們能夠了解南秉哲的第二種解法, 可以給予適當的機會教育, 強調:「一題多解一向是古往今來人類在面對問題時所持的基本態度, 各位同學應該珍惜並從小養成良好的習慣。」。</p> <p>8. 第 42 頁中的結論有超連結。</p> <p>9. 各頁中的  超連結至</p> |
|--|---|---|---|

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   | <p>上一頁。</p> <p>10. 各頁中的  超連結至下一頁。</p>  |
| <p>目標 13：</p> <p>使學生了解結論 1~3 及 HPM 的觀點。</p> | <p><b>活動 16：一個 HPM 觀點</b>[5 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片 43 的結論</p> <p>(2) 秀出投影片 44 結論 1</p> <p>(3) 秀出投影片 45 結論 2</p> <p>(4) 秀出投影片 46 一個 HPM 觀點</p> <p>(5) 引導進入活動 17</p> | <p>注視思考</p> <p>聆聽提問</p> <p>注視提問</p> <p>注視思考</p> <p>聆聽提問</p> | <p>1. 投影片 46 的觀點來自台師大洪萬生教授，當初就是因為這一段文字讓筆者感動莫名，才會決定投身於洪老師的門下，相信同學們在歷經活動 12~15 之後，內心深處應有一定程度的感覺，此時可邀同學舒發一下內心的感受，相信同學們都會有一個很深刻感受的學習經驗。</p> <p>2. 該停的時候還是要停，適時拉回邏輯的主題，引導同學進入活動 17。</p> <p>3. 第 43 頁中的<u>結論 1</u>、<u>結論 2</u>、<u>結論 3</u>有超連結。</p> <p>4. 各頁中的  超連結至上一頁。</p> <p>5. 各頁中的  超連結至第 9 頁的主目錄。</p> |
| <p>目標 14：</p> <p>使學生反思課堂中的學</p>             | <p><b>活動 17：回饋單</b></p> <p>[10 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片</p>  | <p>注視提問</p>   | <p>1. 老師可透過學生的回饋單了解此次教學活動的優缺點，並可作為下次教學的參考。</p>  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p>習歷程並留下紀錄。</p>                          | <p>47~49</p> <p>(2) 發下回饋單<br/>(頁 49)</p> <p>(3) 引導進入活動 18</p>                   | <p>寫回饋單</p> <p>休息</p>                       | <p>2. 第 47 頁中的師曰有超連結。</p> <p>3. 各頁中的  超連結至上一頁。</p> <p>4. 各頁中的  超連結至第 9 頁的主目錄。</p>  |
| <p>目標 15：</p> <p>透過問答使學生了解休息一的挑戰題。</p>    | <p>活動 18：分享休息一的挑戰題 [19 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片<br/>50, 51</p> <p>(2) 引導進入活動 19</p> | <p>注視提問</p> <p>分組討論</p> <p>聆聽提問</p>         | <p>1. 這題的難度極高，需經由師生間充分的對話、溝通才能使學生得到較佳的理解。</p> <p>2. 各組發表時，可請各組同學將過程說明清楚，並將答案寫在白板上。</p> <p>3. 各頁中的  超連結至下一頁。</p> <p>4. 各頁中的  超連結至第 9 頁的主目錄。</p> |
| <p>目標 16：</p> <p>培養學生正確的人際關係及珍惜緣分的態度。</p> | <p>活動 19：珍重再見 [10 分鐘]</p> <p>(1) 秀出投影片<br/>52~54</p> <p>(2) 老師唱第一段</p>          | <p>聆聽</p> <p>聆聽</p> <p>學生唱第二段並逐一分組上台分享上</p> | <p>1. 此處所引用的[朋友]這首歌僅供參考。</p> <p>2. 經由老師的帶動，學生才能很快的放開自己融入活動中，所以在活動 19 中設計老師先唱第一段，這是必要的過程，請老師事先準備。</p> <p>3. 當學生在分享學習心得時，可適度將音樂聲調小，如此可製造更棒的氣氛，若老師</p>  |

|  |  |     |   |
|--|--|-----|---|
|  |  | 課心得 | <p>能事先準備感人的台詞，則更能增加效果。</p> <p>4. 下課時，當班長喊「起立、立正、謝謝老師」時，依筆者經驗，可要求學生將「謝謝老師」改為「我愛中崙」，以上僅供參考。</p> |
|--|--|-----|---|

附註：依筆者實際施教的經驗，整個教學活動的實行約需 3 小時，各個活動的時間分配，詳列於老師活動之中，讀者可以參考。

附件：二高一新生數學相見歡（HPM 觀點）

九十二學年度『高一新生數學相見歡』的多媒體教學輔助教材

**使用說明**

一、教學緣起：  
希望中學的第一期是歷史第一期的教學的會中，不過對高中數學是有所感而且不自覺的覺高中各年中的一切，因此我們了「第一期教學相見歡」的PPT(1)~(10)期，希望能在這過程中不斷的學習。

**二、教學目標：**

- 1.了解高中數學與初中數學的差別。
- 2.體會高中各系中數學與學習環境的異同。
- 3.體會數學與生活與社會中一些知識的聯繫，也瞭解豐富的歷史文化背景。
- 4.對高中數學產生興趣。
- 5.登上中學高中。

**三、教學策略：**

設計多元、互動的教學過程，使學生全力投入、全情參與。

教學過程設計的主要體裁：  
1. 故事與生活結合(分組)。  
2. 課堂問答活動。  
3. 課堂小組討論(快問快答)。  
4. 課堂計算活動(計算)。  
5. 課後個人(自學習)。  
6. 課堂遊戲(遊戲)。  
7. 課堂表演(表演)。

**四、注意事項：**

1. 在遊戲的規則中要強調「觀察」學生的態度的與參與程度，在各遊戲的過程中，針對學生態度，設計了的多引導式的問題，當引導式問題出現時，就要學生盡量能回答出來了，所以老師在各個遊戲的時候，要有引導的出現，以便學生的態度維持的穩定下來，使他們能與學生們建立一個，相信也能留學生在各學習中能得到歷史的改變。

**五、備註：**

- (1) 網頁中的文字與圖畫均屬版權。
- (2) 在頁中  $\infty$  標誌均屬7頁的版權。
- (3) 在頁中  $\infty$  標誌均屬上一頁。
- (4) 在頁中  $\infty$  標誌均屬下一頁。
- (5) 頁中  $\infty$  標誌均屬上一頁。

Mathematical Education in Science and Technology (MEST) 1999年出版，由香港中文大學教育學院出版，由香港中文大學教育學院出版，由香港中文大學教育學院出版，由香港中文大學教育學院出版。

1

2

3

4

5

**五、使用情境**

高一新生數學相見歡，就可以為課程介紹。

**課程簡報**

開始

**中港高中**

**新生教學始末錄**

製作：  
陳明輝 邱文世 邱文志

**國中數學 vs. 高中數學**

**主目錄**

|      |      |      |
|------|------|------|
| 目錄1  | 目錄2  | 目錄3  |
| 目錄4  | 目錄5  | 目錄6  |
| 目錄7  | 目錄8  | 目錄9  |
| 目錄10 | 目錄11 | 目錄12 |
| 目錄13 | 目錄14 | 目錄15 |

**mission impossible**

Mission one

Mission two

Mission three

6

7

8

9

10

**五、合作學習法**

**分組**

請自行找好6人一組，最慢找好的一組罰跑一圈

**五、師中互為師**

**請選出組長**

**五、選擇一致力致力**

**組呼**

請設計適合自己組別特色的組呼

範例

**範例**

第一組 第一組 第一組

第一組 第一組 第一組

第一組 第一組 第一組

**例1：**

某公司有兩項業務，其本月上月總額

分別為  $\frac{2}{5}$ ，下月總額分別為  $\frac{1}{5}$ ，再從每項業務中，各抽出  $\frac{1}{15}$  總額的多少？

解： $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$

11

12

13

14

15

**問題2：**

由上面的例子我們大致可以知道，其實以前國中、高中的數學，大部分是在處理代數的問題。

解答：  
國中、高中的數學大部分在處理代數的十、一、二、三、四。

**問題3：**

國小、國中的數學大部分在處理代數的十、一、二、三、四。

解答：  
國小、國中的數學大部分在處理代數的十、一、二、三、四。

**問題4：**

國小、國中的數學大部分在處理代數的十、一、二、三、四。

解答：  
國小、國中的數學大部分在處理代數的十、一、二、三、四。

**問題5：**

國小、國中的數學大部分在處理代數的十、一、二、三、四。

解答：  
國小、國中的數學大部分在處理代數的十、一、二、三、四。

**為什麼答案是不確定呢？**

解： $(\frac{2}{5} + \frac{1}{5}) \div 2 = \frac{3}{10}$

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 上層 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 下層 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 總計 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

16

17

18

19

20

**問題5：**

為何問題1不可以直接計算呢？

解：  
國小、國中的數學大部分在處理代數的十、一、二、三、四。

**結論：**

除了計算能力之外，必須具備合理的推理能力，也就是邏輯 (logic)。

**問題6：**

那麼要如何訓練「邏輯」的推理能力呢？

數學的訓練方法叫作「證明」

**問題7：**

**證明 → 對**

**錯**

**問題8：**

在四邊形ABCD中，若  $\angle A = \angle C$ ，則ABCD為菱形

例(1)： $\angle A = \angle C$  → **錯**

例(2)： $\angle A = \angle C$  → **對**

反例：菱形

21

22

23

24

25

**菱形**

(風箏形)

**師曰**

各位同學，你們好！

在你們進入高中的時候，你們會遇到老師，你們會遇到...

各位同學，你們好！

在你們進入高中的時候，你們會遇到老師，你們會遇到...

**回顧1**

After that However, all ask.....

Because, just now, we know the math is a major high school number. +, -, x, ÷ numbers. But it is not enough.

So!

26

27

28

29

30

We have to learn new math concept in senior high school. For example, logic. At on logic, its key part is proof. Just now, We have learned how to prove something that is wrong. Now, we want to prove something that is right.

31

問題7：  
由上右的例子我們大概可以知道，其實以面積小、全的教學，大部分是在處理這些東西？

解答：  
對小、全的教學，大部分在處理面積的+、-、x、÷。

32

問題8：  
在四邊形ABCD中，若AB=BC，AD=CD，則ABCD為菱形？

例(1)：對，因為——錯

例(2)：對嗎？

反例：菱形

33

問題9：  
若直角三角形ABC的兩股分別為a、b，斜邊為c，內切圓半徑為r，則r=

例(1)：對，因為——對

例(2)：對嗎？

34

問題10：  
若直角三角形ABC的兩股分別為a、b，斜邊為c，內切圓半徑為r，則r=

例(1)：對，因為——對

例(2)：對嗎？

35

解1：  
 $ab = ar + br - cr$   
 $ab = ar + br + cr$   
 $ab = r(a+b+c)$   
 $r =$

36

南宋學(趙爽與陳景暉)  
字子明，又稱，號道潛，晉寧，咸寧，世居，在晉寧第一縣(今平(晉)縣)生，曾於晉寧十三年(1100)，撰《數圖九章》。

在當時，宋徽宗崇寧，崇寧二年，曾召陳景暉等撰《算數十經》，其書以《算數十經》為名，其書分十卷，其書分十卷，其書分十卷，其書分十卷。

37

《秦九韶定理》  
發現？  
問題11：  
在直角三角形ABC中，若AB=BC，AD=CD，則ABCD為菱形？

38

《秦九韶定理》  
問題12：  
在直角三角形ABC中，若AB=BC，AD=CD，則ABCD為菱形？

39

發現？

40

發現？

41

解2：  
 $ab = ar + br - cr$   
 $(a+b+c)(a+b-c) = (a+b+c)(a+b-c)$   
 $ab = ar + br - cr$   
 $ab = ar + br + cr$   
 $ab = r(a+b+c)$   
 $r =$

42

結論1  
結論2  
結論3

43

結論1  
“對”：必須證明，此題為“定理”  
“錯”：必須舉反例

44

結論2  
“證明”的想法不只一種  
越學越好

45

一個 HPM 觀點  
(History and Pedagogy of Mathematics)  
數學除了邏輯之外，也包含著豐富的文化知識。它也有著豐富的文化背景。

歷史學會了它，不僅我們的文明得以發揚，同時我們的文明也得以保存。

46

師曰

47

這是我用愛寫給上海心算  
四級學生的問題。我老師說，  
不可Explain (p. 50) 老師說。

48

中學第一節教學的啟示  
上課心算的啟示

49

分享

50

一個 HPM 觀點  
(History and Pedagogy of Mathematics)  
數學除了邏輯之外，也包含著豐富的文化知識。它也有著豐富的文化背景。

歷史學會了它，不僅我們的文明得以發揚，同時我們的文明也得以保存。

51

朋友  
聖作人  
陳明新師  
黃文俊師 蔡志仁師

52

I love  
中崙高中

53

這些年，一個人，成也色，而色也  
有過花，有過醉，也記得你什麼  
最難過，才會想，曾在那，曾在那  
你有夢，你有你，你心中  
朋友，一生一世，那些日子不再有一句話，一輩子，一生一世，一輩子  
朋友，不曾離手，一輩子，你曾  
還有你，還有你，還有你，還有你

54



## 2. 問卷調查結果分析

九十二學年度推甄入學的學生『高一新生數學相見歡』課後學生心得與感想舉隅

中崙數學科團隊設計了多元、互動的教學課程，以迎接中崙新鮮人的到來。爲了瞭解我們的課程設計理念是否有落實於教學活動之中，我們特別設計了上課心得回饋單，請同學於課後寫下心得回饋。以下就是參與此次課程共 52 位同學的上課心得回饋分析。

|      |            |      |          |                |        |      |
|------|------------|------|----------|----------------|--------|------|
| 授課教師 | 陳明娟老師      |      | 學生總人數    |                | 共 26 人 |      |
| 回饋情形 | 數學史在課堂中之運用 | 雙語教學 | 資訊融入教學設計 | Storyline 探究教學 | 問題解決教學 | 合作學習 |
| 人數   | 4人         | 5人   | 7人       | 7人             | 7人     | 5人   |

樂孝萃

### 中崙高一新生數學始業輔導 上課心得回饋單

姓名 樂孝萃 畢業學校: 敦化國中 總分: 261 數學: 55分

※ 請針對今天數學上課的內容發表自己的心得或看法。

(至少 50 字)

今天的數學課真的很不一樣。第一次看見數學可以用電腦教學。不僅如此，還融合了英文歷史，甚至連古時候的人如何用文言文表達數學的觀念都出來了。令我們驚嘆不已，不得不佩服古人的理解能力。最後當然要感謝吳老師的辛勤囉。謝謝吳老師的用心，是呀讓我們體驗這樣不一樣的數學課程。希望以後能有這樣好玩的課程。



余潔

### 中崙高一新生數學始業輔導

#### 上課心得回饋單

姓名 余潔 畢業學校：復興私立國中

※ 請針對今天數學上課的內容發表自己的心得或看法。  
總分：246 杯數：55

(至少 50 字)

今天是我第一次體會到電腦、國文、英文、歷史可以在同一堂課上到，真是一趟“新奇”的體驗，還有還有，沒想到數學的世界是如此“博大精深”而不單“局限”於普通的四則運算，看來，我必須重新“好”的認識、探索數學的領域了！

|      |                    |          |              |                    |            |          |
|------|--------------------|----------|--------------|--------------------|------------|----------|
| 授課教師 | 蕭文俊老師              |          | 學生總人數        |                    | 共 26 人     |          |
| 回饋情形 | 數學史在<br>課堂中之<br>運用 | 雙語教<br>學 | 資訊融入<br>教學設計 | Storyline 探究<br>教學 | 問題解決<br>教學 | 合作學<br>習 |
| 人數   | 4人                 | 2人       | 3人           | 13人                | 19人        | 6人       |

李怡庭

## 中崙高一新生數學始業輔導

### 上課心得回饋單

姓名 李怡庭

※ 請針對今天數學上課的內容發表自己的心得或看法。

(至少 50 字)

今天所上的數學課讓我了解到數學中的許多奧秘，  
以前國小、國中時期都只是背背公式，計算題  
目時，就把公式代進去就 OK 了，可是今天讓我  
了解了數學是要靈活運用的，今天也知道了  
中國古代的數學家所導出的公式，讓我感到  
敬佩，今天一天真令我受益良多。

陳正芬

## 中崙高一新生數學始業輔導

### 上課心得回饋單

姓名 陳正芬

※ 請針對今天數學上課的內容發表自己的心得或看法。

(至少 50 字)

數學真的一門有趣的科目，不僅是計算術  
進步，而且，想不到從以前古人時期就有人  
在研究了，雖然在進步的時候感覺很艱難，  
但費用很多的由來去省，這教會了我一些，  
數學是多方面的，而不是單一面的！

從分析中可以看出，我們的課程設計理念確實有落實於教學活動之中，因為回饋情形的分析數據顯示出各理念均勻出現，尤其是以問題解決為導向的教學方

式更是讓學生印象深刻。

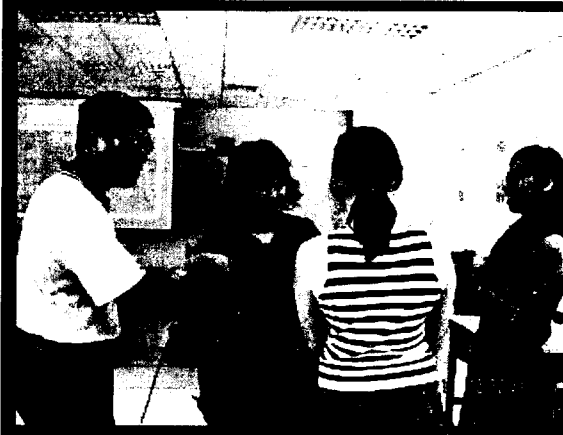
另外，爲了更深入的瞭解學生對於上課的真實感受，我們試著以另一種情意層面的角度來剖析學生的心得回饋單。

|       |                       |                                 |
|-------|-----------------------|---------------------------------|
| 授課教師  | 蕭文俊老師，陳明娟老師           |                                 |
| 學生總人數 | 52 人                  |                                 |
| 回饋情形  | 教材準備豐富、用心，<br>融入許多教材。 | 感覺不一樣、特別、愉快、有趣，<br>學到東西，沒有白跑一趟。 |
| 人數    | 1 人                   | 30 人                            |

從分析中可以看出，我們希望學生的學習過程能夠愉悅、順利，這個主要目標似乎是達到了，因爲學生們普遍的感受是特別、愉快和有趣，不過，學生對於我們融入許多教材的部分卻反應平淡，這點到值得我們在設計教學活動時作爲參考。

附件四：活動拾隅

九十二學年度『高一新生數學相見歡』課堂活動實際情況



蕭文俊老師指導實習老師



學生寫學習單-陳明娟老師



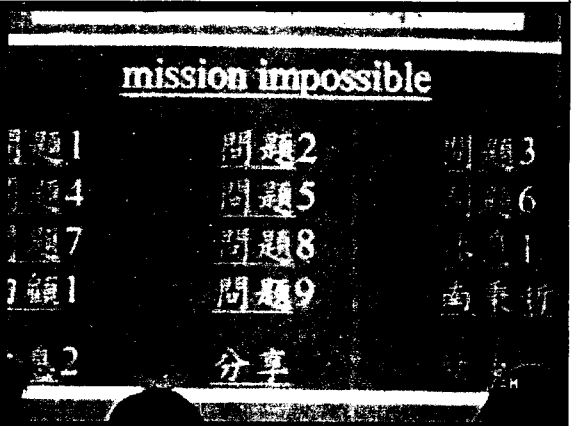
學生寫學習單-陳明娟老師



下課中



上課前-蕭文俊老師



同學專心聆聽課程大綱



寫學習單



實習老師學習中



同學專心聆聽課程



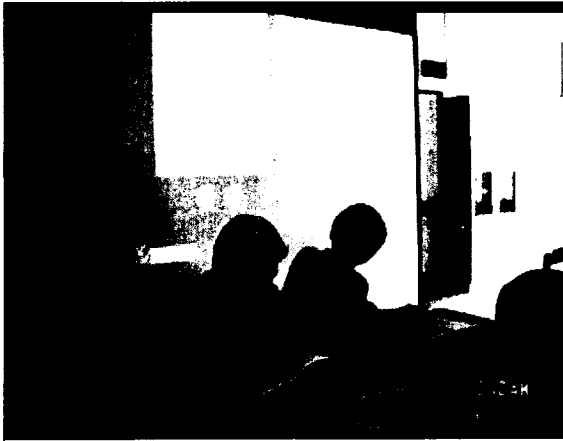
指導同學-蕭文俊老師



同學專心聆聽課程-蕭文俊老師



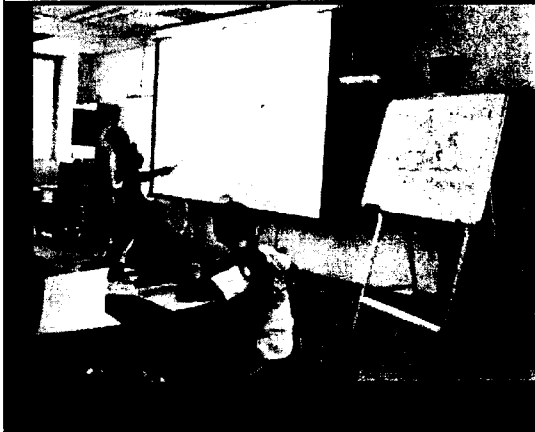
同學專心聆聽-陳明娟老師



學習中



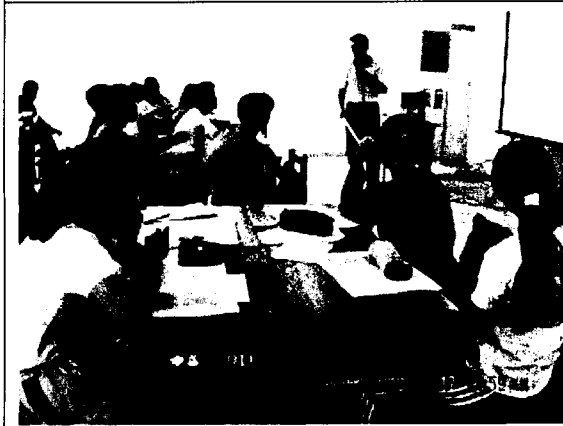
上課中-陳明娟老師



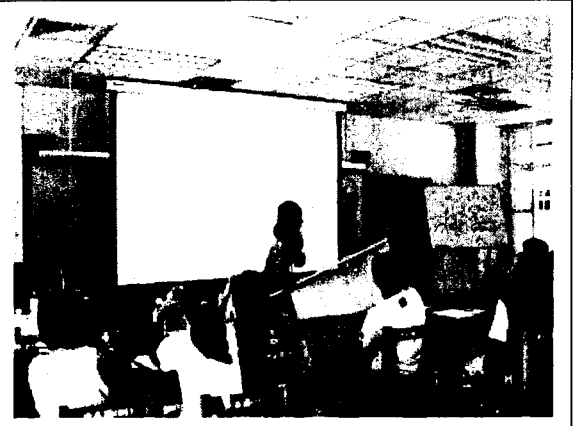
同學專心聆聽課程-蕭文俊老師



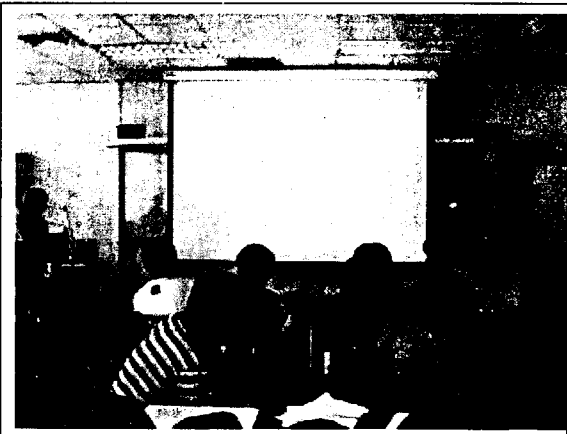
結論-蕭文俊老師



同學專心聆聽課程-蕭文俊老師



數學史融入-蕭文俊老師



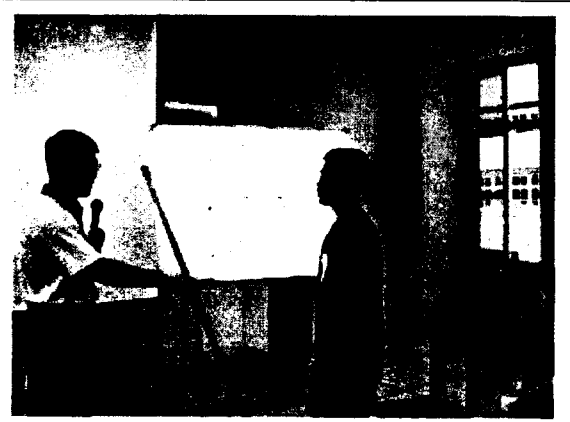
師曰



寫回饋單



寫回饋單



休息1分享

附件五：教學活動錄影光碟(VCR)

光碟內有『高一新生數學相見歡』教學課程之行動研究\_文件、教材檔案、影片和照片共四個資料夾。

其檔案內容分別如下：

- ◇ 『高一新生數學相見歡』教學課程之行動研究\_文件
  - 『高一新生數學相見歡』教學課程之行動研究.doc
  - 封面.doc
  - 摘要.doc
  
- ◇ 教材檔案
  - 高一新生始業輔導.pps
  - 投影片.doc
  - 上課心得回饋.doc
  - 文本與圖.doc
  - 休息一.doc
  
- ◇ 影片
  - 高一新生始業輔導影片.exe
  
- ◇ 照片
  - 高一新生始業輔導教學過程照片共 37 張