

## 第二章 文獻探討

本章針對「蜜蜂式教學法運用於自主學習之研究，以體育班(棒球專長)數學學習為例」，探討相關理論與文獻。全章共分成四節，第一節為自主學習的必要性；第二節為IWSQA蜜蜂式教學法；第三節為IWSQA蜜蜂式教學法之課程設計；第四節為本研究之獨特性與重要性

### 第一節 自主學習的必要性

學校教育的目標，不只有知識的學習，更需要把握住一生追求智慧的方法。未來老師的最大挑戰，不是科技，而在於是否有熱情擁抱住這個理想的夢，並且讓它實現。

一九九六年，「天下雜誌」第一次推出教育特刊紀錄片「海闊天空的一代」，關切台灣20年後的未來。二十年過去，沒有人預料到，今天世界變化的速度如此之快。

現在數位網路連結之廣，全球經濟規模之大，世界變動之快，人與人之間互動、學習、溝通的模式，早已超出過去所有世代的想像。這個世代的孩子，需要有高度的自信與勇氣，去面對不確定的未來。當然也考驗者身為父母師長的我們，是否還要用過去的框架衡量孩子的將來。

科技的發展與教改的浪潮，把學生推向了教室的中心，也將老師從講台推向了寬廣的專業舞台。未來老師需要什麼樣的能力特質？彈性、創意、專業、運用科技、團隊合作、終身學習將是關鍵。

在這種以學生為中心的教學中，彈性，是未來老師最需具備的特質之一。老師將不再只是知識的提供者，而是指導學生創造自己的學習模式，在學生的遊戲、實驗與團隊合作中，幫助他們跨出第一步，並適時給予指引協助。這時老師的角色會像個企業經理人或顧問，需要更大的彈性來扮演更複雜的角色。

自主學習為何有其必要性，分述如后：

#### 壹、考試得二分

明日教育一書曾寫到：「如果用昨天的方式教今天的學生，我們就掠奪了他們的明天」，為人師者必須成為最厲害的學習者，體驗知識，讓學習活起來。

今天有時間問孩子一個問題:「假如您的孩子期中考某科考試成績二分(五十題選擇題),當爸媽的您們會如何處遇?」

孩子的回答:不准玩電動、沒收手機、沒有關係下次再努力、是不是要補習、禁足、扣零用錢.....。我想這是很多家長對是類問題的處遇方式,孩子耳濡目染後,想法自然往這些方向。

有個孩子問我:老師,您會如何處理。

我告訴孩子:我會先瞭解考試考二分的原因,再思考如何幫助孩子.....。孩子的成長只有一次,擁有調整錯誤的機會,要適是把握,把顯露出的問題,對症下藥,有效的機會教育,效果會很好。

心理學家曾言:人一旦找到藉口、推卸責任,就會覺得很輕鬆.....但這些輕鬆只存在一瞬間,接下來要承擔的後續,會更加的費心思。而阿德勒心理學:『共鳴感』就是用對方的眼睛看,用對方的耳朵聽,用對方的心去感受。

## 貳、教育即是生活,生活即是教育

監考,走進以前不會進入的教室,這裡看看,那裡瞧瞧,細心品味,總能看到不一樣的風景。

還沒上課,見二群孩子聚集,一群孩子在玩現在流行的指尖陀螺,看到我很親切的向我問好,另外一群孩子則馬上散去.....(應該是做些不被接受的事)。等待上課鐘聲響起之前,看見這班教室的佈置還頗有創意,這些裝置藝術是孩子的無心之作,還是有是類專長孩子的作品?我不得而知。

上課了,開始考試,這節課考英文,坐在講台上,大部份的孩子振筆疾飛,專心作答,但班上總會有少部份的孩子早早寫完,時而東張西望,時而發呆,最常見的就是倒頭就睡.....或許考試對他們來說是一個不受歡迎的時間。

整個監考過程讓我感到最特別的是,一位高高帥帥的男同學,試卷發完後二十分鐘內就睡了,下課前十分鐘醒來開始發呆,等到收卷後,這位孩子即然主動和其他用心作答的同學在討論剛剛的英文試題和作答情形,這樣的情境,讓我很想探究孩子心理真正的想法,但因為和孩子不熟,怕傷害到孩子,所以只好作罷。

阿德勒心理學的治療目標：『就是增進個體有勇氣去面對人生諸多問題』。面對孩子讀書、升學、就業的這個問題是件容易事，但引導孩子找到屬於自己未來之路，考驗者為人長者的認知與智慧。

### 參、學習應該是件快樂的事

曾經和一個大學生聊天中，我問孩子：多久上書店看書，孩子回答：是找書吧！我問什麼意思，孩子說：不會專程去書店看書，除非要去我上課要用的書或資料。我再追問：您一天花多少時間再閱讀。孩子回答：課內還是課外，我說：都算。考前比較多，沒有考試基本上都不會看。

國家的教育，國中、高中、大學都有考試壓力，很多孩子為了所謂的前途，每天都必需花很多的時間去看書，但為了是有好成績，久而久之，閱讀的目的是為了應付考試，自然而然討厭書本，間接失去了閱讀的習慣。

有一次吃完午餐，收拾的店員問我小四的兒子說：您功課很好噢。兒子說：還好呢？因為我在這裡工作這麼多年第一次看到孩子在等餐的時候看書而不是滑手機。

的確，在很多用餐的機會中，在等餐的空檔是少見孩子閱讀，大部份都是使用手機或聊天，要養成閱讀的習慣，大人必須以身作則，至於如何善用3C產品是為父母者的一大課題。例如成語教學，學語言的memrise，只要把握3C產品的特性用來學習，當然可以發揮一加一大於二的功效。

### 肆、翻轉教育，重要的是把門開在那裡

「自主學習」為十二年國民基本教育重要理念，孩子們是自發主動的學習者，學校與家庭應善誘孩子的學習動機與熱情。然而各項升學考試制度仍舊帶給孩子不少的壓力，因應而生的補習班現象，在孩子未能有自主規劃學習的前提下，不但增加了學習負擔，也未必能有效提升學習成效。

美國麻州大學阿姆斯特校區教師發展中心副主任史美瑤，認為改變學習方式，可以從三方面著手：首先，要有獨立學習的能力，目前新科技的發展愈來愈快，學校教的根本無法趕上，廣達集團董事長林百里也曾表示：擁有了解新事物的欲望，以及學到找答案的方法，比學分更重要。其次是從同儕的互動中學習。史美瑤認為，共同學習除了可以了解自己在學習上

的不足之處，還可以訓練適當表達觀點，並懂得傾聽與接納和自己不同的見解。台灣拜耳每年在招募實習生時，刻意將申請的學生分組，並提供案例現場討論，評審則在一旁全程觀察。「有些人會堅持自己看法，有的人則是附和，」拜耳醫療保健事業群西藥部處長魏立強說，從過程中可以觀察遇到衝突和壓力時，每個人的處理和表達方式，從中挑選出有創意，又可以和人合作的人才。第三是要具備自我評量的能力，學會為自己的學習成效負責。學校的老師可以鼓勵學生參與課程評量的設計和討論，也讓學生了解，學習是學生和老師雙方共同的责任。

科技化新型態世代的到來，為了因應新的學習需求，大學教育開始出現變化，逢甲大學校長李秉乾初上任，就體認到不同世代學生，有不同需求和潛能，傳統的課程或教育模式若無法跟著改變，學生當然興趣缺缺。

其實3C產品的普及不只有負面的影響，正確運用3C產品是可以發揮科技帶來一加一大於二的成效。如台北酷課雲、均一平台，南一、翰林、康軒，甚至坊間所推出的升學王等數位補習班都建置了很多線上學習資源可供使用，而為何孩子都不去用，寧可看著書本、測驗卷。探究可能的原因是：孩子不知道如何使用、不習慣、沒有人引導甚至根本沒有想過。所以創新教學法，建置聯結的管道或平台，讓孩子能簡單且習慣的善用資源，感受的學習帶來快樂，這是件重要的事。另從學習金字塔中可以瞭解，學生的學習以能夠轉教別人的效果最好。所以IWSQA蜜蜂式教學法就是建構一種方法，從心智圖的索引一直到自我評量，讓學生快樂自主學習，並且達到有效檢測、自學與補救教學的目標。

## 伍、找到方向，走對的路

研究者擔任國中體育班(棒球專長)導師三年以來，教育第一現場的陪伴與觀察，國中體育班(棒球專長)的孩子，每天早上都要練體能，除了跑200公尺的操場至少五圈以上，還要練敏捷、核心、跨越…等課程，常常看到一早孩子就躺在操場上，精疲力盡的模樣，因體力透支而嘔吐的狀況也很常見。

下午的專長訓練要持續六、七點，每天都一樣，在太陽下的天氣很熱，很辛苦，所以能持續保持三年，真的很不容易，況且有些孩子家住的比較遠，每天至少要自行搭車一個小時才能到學校，所以早早五點鐘就要起床，七點到校，持續三年，驚人的耐力與熱情，對青少

年時期的學生是很不容易的。然而即使辛苦，體育班(棒球專長)的孩子百分之九十都能堅持到最後畢業，升上自己所選擇的高中職。

想要瞭解為何孩子可以如此堅持不怕苦，做了問卷問了同學:72%的同學是為了理想與喜歡棒球;9%的同學是為了自我訓練;其它19%，包括了:不知道、國小就開始打了、不想改變、不會讀書等。

曾經有家長問我:打棒球的孩子都不太愛讀書，功課普遍都不好。我通常會這樣告訴他:體育班(棒球專長)的孩子不是不會讀書，是因為讀書的時間比較少，孩子們很早就已經設訂目標，朝棒球的理想而前進。家長再問:以後不打棒球，要做什麼。換個場域，大學讀中文系的學生，未來不一定會當記者，讀會計系的學生，未來未必會從事會計的工作，所以打棒球的孩子，未來也不一定要把打職棒當成唯一職業。孩子在棒球場上所學習到的是態度、紀律、方法、體能、健康...等，以後畢業之後，棒球的相關行業多的是，即使不要從事棒球相關行業，以在球場上的養成的耐力、學習、態度..不管從事何種行業，只要引導對的路、對的方向，孩子的未來一定是彩色的。

研究有方法，學習也應該也有方法，教育現場發現，國中階段學生主動學習的態度漸漸失去了動力。究其主要原因是:學生一天的生活、課程、上課、下課...甚至放學後的補習，國中階段孩子的生活學習完全取決與學校、師長、家長，而其目的為了不外乎是在教育會考多個幾分，高中考上比較好的學校。

套一句網路上流傳的話，三十年前要考上大學很難，三十年後要考不上大學也很難;三十年前一個人工作可以養活一家人，三十年後，二個人工作，養一個小孩都很辛苦，時代已經變了，所以學校的教育模式與孩子學習方法也應該要改變。

檢視孩子一天的學習經驗，有多少是學生自己甘願學習，或是真的想學，還是只是尊重學校、老師與家長的要求規劃，換句話來說，就是學校要我做什麼，家長要我做什麼，我就做什麼，從來沒有思考自己想做什麼，或我能做什麼，這種能力的培養，因為學生處於被動，久而久之，失去學習的動力是必然的。所以如何把教室還給學生，把學習的方法交給學生，讓孩子快樂的學習，甘願享受挑戰，這個議題在現今的教育現場很非常重要的。

學習是獲得，獲得是件快樂的事，那為何大部份的學生求學期間都不太快樂，學習的方法是一個很重要的關鍵，因此應用學習課程是一個相當重要的學習，也就是說，在正式課程中提升課程體驗知識，享受知識活在手上的樂趣。

## 陸、創新教學

子曰「學而不思則罔」，今之教育家常說要培養學生「帶得走的能力」，思考判斷的能力即是「帶得走的能力」之一，由此看來「創新教學」實在意義重大，不容小覷。因此也看出創新教學不但是教學上運用新的方法、策略及過程，更重要的還需有正向的結果產出，就是使學生學習興趣提高，才算得上創新教學。

創新教學的意義包括「新」、「疑」、「放」、「動」。「新」是讓學生產生新思維、新發展；「疑」是讓學生敢於質疑，善於質疑；「放」是放手讓學生自己探索；「動」是動手實踐。由以上的意義可以看出學者們所透露出的訊息是：創新教學應該是完全以學生為主體目標、以學生為著眼點的創新教學。

創新教學的實施不但可以展現在看得見的教學活動的各個項目中，例如課程設計、教學媒體的運用、教學環境的佈置、教學活動的安排、教學中及教學後的評量等，也可以將創新教學發揮在無形的層次，例如提高學生的求知慾、進取心、建立良好的品德、正確的價值觀、營造快樂學習的班級氣氛、建立良好的師生關係、乃至促成教師個人的專業成長等。

在內涵上，創新教學應包含良好的班級氣氛、經營的學習動機、妥善安排課程、揭示明確的學習重點和內容、著重師生間智慧的互動對話、提供充分的練習與鷹架支持、採用協同合作學習和目標為本的評量，以及適度的教師期望。

## 柒、有一變三的學習是快樂的

「以前說學用合一，但現在更強調用以致學，」

英國兒童心理及發展專家琳恩·弗來（Lyn Fry）說：「如果家長忙著幫孩子填滿他們的空閒時間，那麼孩子永遠學不會怎樣安排自己的空閒時間。」

朋友把兒子的暑假安排的非常充實，早上參加學校校隊練習、下午游泳、傍晚練琴、晚上則上上小五先修班……。乍看之下，孩子學了很多，擁有比別人多的能力，就不會輸在起

跑點，但是能力要會有才有價值，如果沒有時間運用，這些能力可能會變成壓力，甚至影響到孩子未來的發展。

今天兒子邀請那位同學到家裡，下午兩個小朋友合力完成了鍬形蟲標本的製作，傍晚則去打了二個小時的羽毛球，活動結束之後，我要兩個孩子發表他們學到了什麼，孩子們七嘴八舌的談論，這證明了孩子有了一個快樂的下午。

最後輪到我做結論了：把死掉的鍬形蟲做成標本是對昆蟲生命的尊重，而在完成標本的過程中，你們認識了鍬形蟲的各個構造和主要功能，最難能可貴的是，你們在打羽毛球時，彼此互相打氣，快樂的情境值得讚揚。孩子問，我們下次可以再約嗎？我說當然可以。

其實每一個人從小到大都擁有很多的能力，只是能將一變三的人比較少，就像開麵店一樣，煮麵的功力很重要，你只要把主要的煮麵做了好吃，加了炸醬就是炸醬麵、加了牛肉湯，就成為牛肉湯麵...。學習也是一樣，學會了一樣基本知識，能藉著將一變三的成功模式，這是自主學習所學會的重要能力。

## 捌、IWSQA 蜜蜂式教學法之設計與巧思

學習，不必然在教室；標準答案，顯然已經無法滿足新時代的需求。

IWSQA 蜜蜂式教學法是研究者獨創且首次發表之教學模式，其設計理念：取自笛卡兒的比喻，像蜜蜂釀蜜一樣，能夠主動獲取知識，吸收轉化己用。運用 IWSQA 蜜蜂式教學法之自主學習能引導孩子產生有價值原創性想法的思維過程，達到擁有智慧的多樣性、充滿活力、與眾不同。

IWSQA 蜜蜂式教學法的佈局與巧思、特色與俱備的功能：

### 一、IWSQA 蜜蜂式教學法的佈局與巧思：

- (一)雲端可用的資源很多，需要合宜的教學法便利親師生下載、運用。
- (二)符合自主、彈性、快樂、有效的學習目標，可以培養孩子帶得走的能力。
- (三)教學現場對於補救教學較重視方法，授課內容與執行模式比較缺乏。
- (四)IWSQA 教學法引導學生從「被動接收者」轉變為「主動學習者」，甚至成為「教導學習者」。

### 二、IWSQA 蜜蜂式教學法的特色：

- (一)心智圖串聯學習領域，讓孩子知其所學為何。
- (二)藉由影片的引導，引導孩子自我學習。
- (三)記錄是前進的必要條件，也是開始。
- (四)提出問題比解題更重要。
- (五)藉由設計過的評量模式，檢視學習成效。

### 三、IWSQA 蜜蜂式教學法的功能：

- (一)具有登入的功能:親、師、生完成申請與基本資料填寫後，提供登入帳號和密碼。  
登錄後，系統都會記錄使用狀況、時間及歷程。
- (二)具有索引(I)的功能:結合 104 年~效能探討「運用心智圖技巧繪製學習地圖融入數學領域教學對學生學習成效之研究。」藉由學習地圖提供索引與強化概念等功能，建構學生具整體的學習路徑、方向與目標。
- (三)具有觀賞(W)的功能:經由索引之超聯結，精選單元課程影片提供觀賞，在觀賞影片時，學生手邊會有引導式筆記，學生可視需要暫停、倒帶，或重複觀看課程。
- (四)具有書寫摘要(Q)的功能:觀賞影片後，學生必需以書面形式把所學到的內容寫成摘要，這不僅幫助孩子記住所學，也可以強化數學語言的運用。
- (五)具有提問(S)的功能:摘要書寫後，鼓勵學生針對在影片中不懂的部份提出觀念性的思考問題，或自己出一個類似影片當中出現的例題，以便隔天老師在課堂上利用這些問題引導學生討論，而例題則用來考驗需要額外練習或延伸學習的學生。
- (六)具有評量(A)的功能:提問過後，學生必須完成基本的單元測驗，除此之外，學生也可以依照個人的需要，一直重複測驗練習，直到精熟為止。

## 第二節 IWSQA 蜜蜂式教學法



蜜蜂式教學法運用於自主學習之研究，單元概分為六節課，包括：單元課前增能、Index(索引)、分組分享討論與回饋(Watch(觀看)、Summary(摘要)、Question(提問))、強化單元學習方案、學習評量測驗(Achievement test)、學生與老師角色互換。另將強化學習檔案、延伸學習與 IWSQA 蜜蜂式教學法之推動等也明列其中：說明分述如後。

## 壹、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之一：課前增能。

一、心智圖即是一種聯想的活動。先帶給學生心智圖的概念以及如何運用心智圖概念繪製學習地圖。

### (一)心智圖即是一種聯想的活動？

階段一：利用既有動畫卡通或影片引導學生聯想的概念和勾起學生的興趣，帶起如何進行聯想和創造的開端。

階段二：透過團康分組競賽遊戲帶動學生實際行動一起練習聯想。如天才衝衝衝的聯想 TEMPO。

### (二)何謂心智圖？如何繪製學習地圖？

階段一：撥放趣味講解影片講解何謂心智圖、心智圖的益處、繪製重點及如何運用心智圖技巧繪製學習地圖。

階段二：繪製心智圖：學生分組，依據學習單元，雖然還沒有學過，但可以先看看課本所寫的大標題，或是內容的概念，試著繪製出心智圖，也可以自由聯想其他課本沒有的概念。

階段三：分享與回饋。

### (三)老師回饋與說明回家作業。

### (四)產出：分享回饋心得。

## 二、回家作業：

(一)學生：拍照並上傳個人完成之學習地圖於班級教學平台上。

(二)老師：用數位軟體繪製完成單元學習地圖，並挑選出三~五位次日分享同學之學習地圖。

三、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之一：課前增能課程設計，如圖 2-1。



IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之二：Index(索引)。

一、運用心智圖的概念繪製單元學習地圖之學習流程。

- (一)單槍投影老師與同學完成之單元心智圖(十分鐘)。
- (二)三~五位同學上台分享(十五分鐘)。
- (三)同學回饋(五分鐘)。
- (四)老師回饋與說明回家作業(五分鐘)
- (五)增強完成個人學習地圖(十分鐘)。
- (六)產出：每位同學的單元學習地圖。

## 二、回家作業：

### (一)老師：

- 1 選擇適合的教學影片，放置於班級教學平台。
2. 載入單元教學影片引導式筆記。
3. 蒐集整理每位學生觀賞教學影片後所寫之摘要。
4. 蒐集整理每位學生觀賞教學影片後所提出之問題。
5. 蒐集整理學生針對單元教學影片內容，上網找範圍內之例題。

### (二)學生：依學校所提供之帳號、密碼登入，並完成下列事項。

1. Watch(觀看):老師建置於班級教學平台之引起動機、單元教學基礎與進階篇等三部影片。
2. Summary(摘要):針對單元教學影片內容，於摘要對話框中寫出三個摘要，並以書面將摘要內容寫在學習地圖之空白處。
3. Question(提問):針對單元教學影片內容，於提問對話框中提出二個問題，並以書面將問題內容寫在學習地圖之空白處。
4. 例題:針對單元教學影片內容，自己設計或上網找單元影片範圍內的例題一個，除置於例題對話框內外，並將例題與解題過程寫在學習地圖之空白處。

三、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之二: Index(索引)課程設計，如圖 2-2。



享討論與回饋。

一、分組分享討論與回饋之學習流程。

- (一)將班級同學平均分為授課組、摘要組與問題組等三組。
- (二)各組討論並推派上台主講者(十分鐘)。
- (三)依單元教學影片內容講解單元課程與分享心得(五分鐘)。
- (四)依單元教學影片內容講解單元課程摘要與分享心得(五分鐘)。
- (五)依單元教學影片內容所提出的問題請同學回饋(五分鐘)。
- (六)產出:1. 以書面方式列出課程內容認知與學習心得(五分鐘)。2. 以書面方式列出課程內容摘要與學習心得(五分鐘)。3. 以書面方式列出課程內容問題、答案與心得(五分鐘)。
- (七)老師回饋與說明回家作業(五分鐘)。

二、回家作業：

(一)老師:1. 老師針對學生所提供的例題，挑選出五至十題(二十分鐘內可完成)，置於班級學習平台上。2. 針對前二堂課的單元學習，設計強化學習的方案置於學習平台上。例如:透過角色的扮演學習、採桌遊教學學習。

(二)學生:1. 準備作業紙針對老師所置於班級學習平台上的例題，將題目抄於作業紙中，並完成評量。2. 預習老師所設計置放於班級學習平台之強化學習的方案，便於隔日分組輪流主持強化學習方案。

三、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之三：分組分享討論與回饋，如圖 2-3。

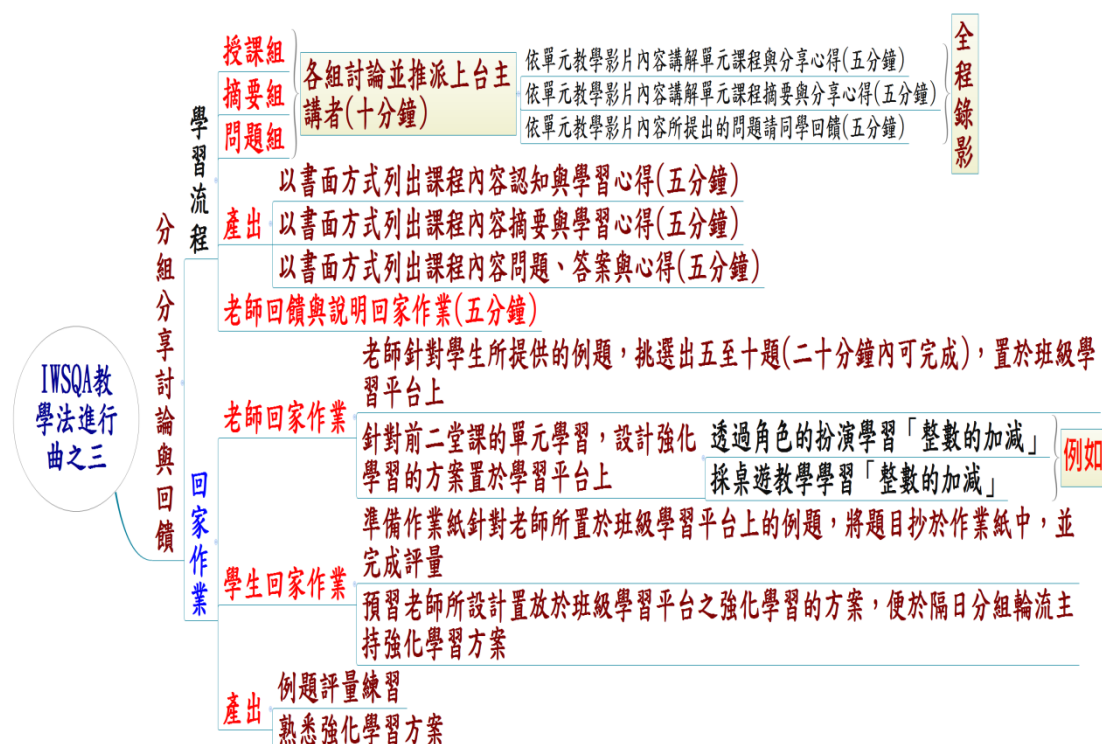


圖 2-3 分組分享討論與回饋

肆、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之四：強化單元學習方案。

一、學習流程：

- (一)各組針對強化學習的方案討論(十分鐘)。
- (二)學生討論時，老師批改學生回家評量，找出錯誤率比較高的題目。
- (三)老師講解錯誤率比較高的題目(五分鐘)。
- (四)分組輪流認養主持強化教學方案(十五分鐘)。
- (五)分享與回饋(五分鐘)。(六)完成心得(五分鐘)。
- (七)老師回饋與說明回家作業(五分鐘)。

二、回家作業：

- (一)老師:設計評量範例置於班級教學平台上。包含:想像故事類型題、生活題、思考填空題與圖片思考題等。
- (二)學生:運用課堂上學到的知識,參考老師所提供的範例,依老師分組,至少設計一個題目,題目可以很有趣和活潑,也可以結合其他科目的知識,上傳至班級教學平台。

### 三、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之四：強化單元學習方案，如圖 2-4。

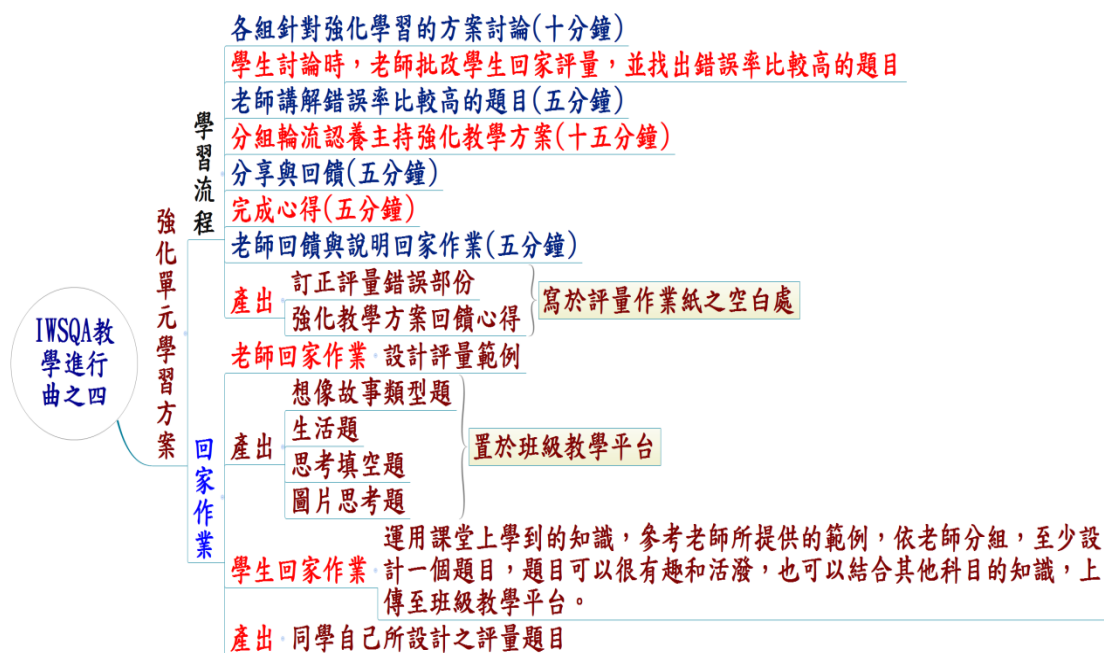


圖 2-4 強化單元學習方案

### 伍、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之五：學習評量測驗(Achievement test)。

#### 一、學習流程：

- (一)老師發下作答紙張(作答區要有足夠的作答空間)。
- (二)學生拿出預先設計之題目作業,依老師所指定之傳閱方式依序傳遞,並設定作答時間。
- (三)遇不會的題目,或是在時間內無法作答完成,在自己的試卷作答區中記錄出題人座號或題目,再將題目傳給下一位同學。
- (四)老師針對每位同學之作答狀況回饋並說明回家作業。

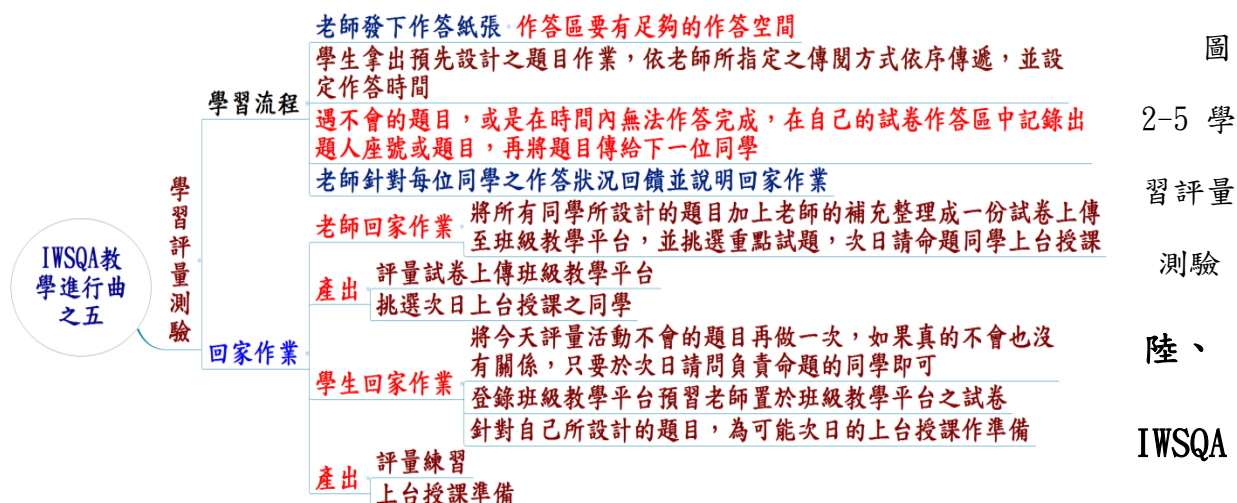
#### 二、回家作業：



(一)老師:將同學所設計的題目加上老師的補充整理成一份試卷上傳至班級教學平台，並挑選重點試題，次日請命題同學上台授課。

(二)學生:1. 將今天評量活動不會的題目再做一次，如果真的不會也沒有關係，只要於次日請問負責命題的同學即可。2. 登錄班級教學平台預習老師置於班級教學平台之試卷。3. 針對自己所設計的題目，為可能次日的上台授課作準備。

### 三、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之五：學習評量測驗，如圖 2-5。



### 蜜蜂式教學法進行曲之六：學生與老師角色互換。

#### 一、學習流程：

(一)找出學習問題並解決問題(以學生為主角)。

1. 同學所設計的題目加上老師的補充題目整理成之試卷發同學。
2. 開放二十分鐘的時間，讓學生點出前一日記錄下來解不完或是不會的題目有哪些，老師請命題同學上台為大家解題。
3. 同學出題也可能沒有出好，需要調整修正，老師可適時補充或延伸概念，同學要將不會的題目以自己的方式(心智圖或是筆記形式)記錄在書面筆記上。
4. 針對學生所設計的題目挑選試題，請命題學生上台授課。(十五分鐘)

(二)學生整理前五節課之書面資料(單元之學習過程)。(五分鐘)

(三)老師回饋與說明回家作業。(五分鐘)

(四)產出：前五節課(一個單元的整個學習過程)所有的書面資料。

#### 二、回家作業：

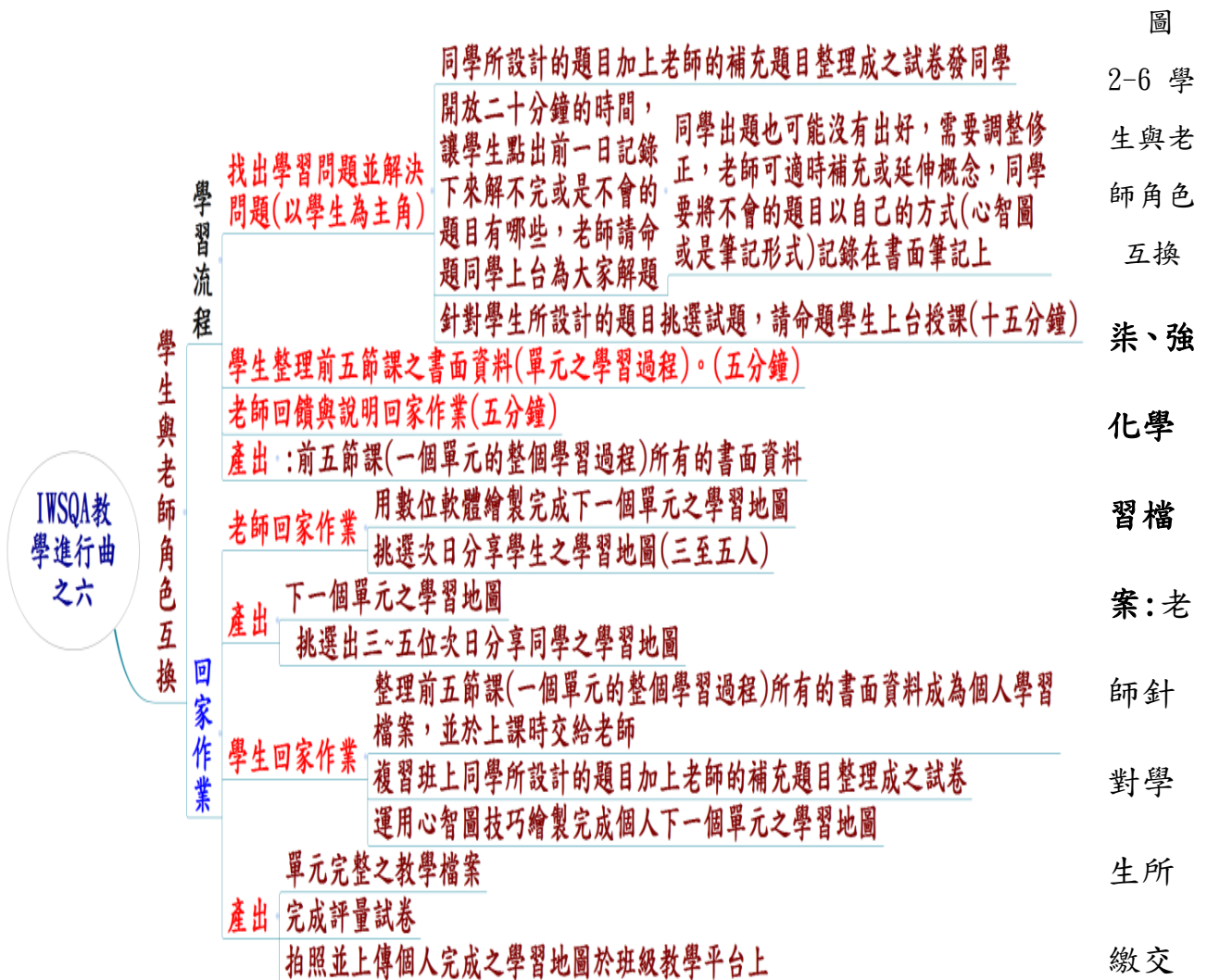
(一)老師：

1. 用數位軟體繪製完成下一個單元之學習地圖。
2. 挑選次日分享學生之學習地圖(三至五人)。

(二)學生:

1. 整理前五節課(一個單元的整個學習過程)所有的書面資料成為個人學習檔案，並於上課時交給老師。
2. 複習同學所設計的題目加上老師的補充題目整理成之試卷。
3. 運用心智圖技巧繪製完成個人下一個單元之學習地圖，並上傳於班級教學平台上。

三、IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之六：學生與老師角色互換，如圖 2-6。



的單元學習檔案回饋，交還學生存管運用。



**捌、延伸學習:**IWSQA 蜜蜂式教學法進行期間會全程錄影，單元課程結束之後，老師會將這個單元課程的學習內容、學習情況、錄影檔案、學習檔案等有關內容完成影片後製，上傳教學平台，供學生隨時隨上網觀看加深學習。

### 第三節 IWSQA 蜜蜂式教學法之課程設計

本節綜合上一節之 IWSQA 教學法之課程設計，分析歸納後，以國中數學領域二個單元為例，完成 IWSQA 教學法之自主學習教案課程設計，包括：機率的觀念、以符號代表數。說明分述如後。

#### 壹、機率的觀念單元課程設計：

一、第一堂課：「機率的觀念」心智圖繪製。

(一)準備活動：提出幾個機率在同學生活中的例子，激發同學的學習興趣。

1. 階段一：影片欣賞(加上引言共 10min)和機率有關的音樂：

<https://www.youtube.com/watch?v=ytI3RoFGell>

MV 內容是四個追夢者在夢想的道路上，從市井小人物到達成夢想，探索 Maybe 成功的機率到底有多少？『Maybe 的機率』MV，導演陳映之對於歌曲的詮釋則將愛情擴大範圍到夢想，每個人追求夢想時，成功的機率是多少呢？愛紗飾演一位平時在五分埔批貨上班的女生，夢想成為一位服裝設計師；懷秋飾演一位保險業務員，對於未來徬徨找不到方向；40 飾演在髮廊上班的助理，夢想成為一位櫥窗設計師；宗華飾演一位潮流咖啡店店員，夢想有天自己擁有一家咖啡店。四個人為了生活打拼，雖然懷抱夢想卻也遇到挫折；懷秋常常為了談生意請客戶喝咖啡而口袋空空，卻還是沒談成；40 在髮廊工作卻不是自己所愛，老是挨設計師的罵；最後四人經歷了努力追求的過程，終於宗華成功成為店長，愛紗成為設計師，40 成為宗華的櫥窗設計師，而懷秋則是演那個失敗的機率，雖然失敗，但是只要繼續努力，一定會有成功的一天！大嘴巴四個人在演出這支 MV 時，將小市民的心

聲詮釋到位，讓這首歌曲有了不同的感動與感觸。此 MV 正好可以作為探討機率的引子。

2. 階段二：同學玩遊戲時遇到的機率問題：

[https://gaming.youtube.com/watch?v=5dizyH\\_hBYk](https://gaming.youtube.com/watch?v=5dizyH_hBYk) 這個影片是一個人  
在神魔之塔顯示抽到神獸卡機率有百分之百的時候絕定要來抽卡，最後卻  
抽到和之前抽的一樣的卡，除了能搏同學一笑之外，因為神魔之塔是很多  
同學愛玩的遊戲，甚至很多其他遊戲也會有抽卡機率的問題，這對同學來  
說應該能夠引起很大的學習動機。

(二)發展活動：播放教學影片，如下聯結，了解機率的大概念。(共 15min)

1. <https://www.youtube.com/watch?v=DeF5vP-z7yY>

2. 機率之介紹：【觀念】國三下 3-3by Live 數位國中數學名師「葛倫」(2:48)；  
講解機率的簡單定義，其中有提到骰子的機率，但並不詳細，可以搭配下  
面第二點的影片觀看，概念較完整。

3. <https://www.youtube.com/watch?v=MTJStKoUuIc> 『國中數學』機率

Relative frequency(中文講解+英文畫面)(9:44)從骰子切入講機率，講  
解詳細簡單，容易理解。

4. 看完兩段影片後，開放時間讓同學問問題，老師回答並適時補充其他概念。

(三)綜合活動：繪製「機率的觀念」學習心智圖(共 25min)。讓同學分組討論，各  
自畫出「機率的觀念」大致的心智圖，老師可下台參與每一組的討論，給予支  
援和建議，最後抽幾個同學上台分享自己的心智圖，老師再適時補充知識，讓  
同學對自己的心智圖再稍做調整。

(四)回家作業：心智圖繪製完成並上傳。提供同學不錯的心智圖繪製 app，讓同學  
回家下載並繪製出今天上課所討論的自己的心智圖後，將心智圖圖片上傳至數  
學課的網路教學平台(可運用 FB 或 Google+)，開放其他同學分享，也方便老  
師在下方留言回應，提供一個同學互相交流學習的空間，促進大家一起討論出  
更好的想法和調整建議。(這樣不但可以節省紙張，同時也很方便分享)

二、第二堂課：學習機率的例子和事件。

(一)準備活動：舉出機率在生活中的應用計算，引發同學學習動機。

影片欣賞：(加上討論時間共 15min)

1. <https://www.youtube.com/watch?v=XXcv3RHuROU>

決勝 21 點 (在課堂上的猜謎遊戲) (3:22)

以上影片為蒙提霍爾的問題，是思考機率問題的好例子，可以中間停下來讓同學一起討論思考問題，看完影片後，同學對於機率相信會有一定的概念。但影片有些地方解釋得不甚清楚，可以參考下面第二點的影片作為補充。

2. <https://www.youtube.com/watch?v=kIo0EpetyEw> 別跟百萬大獎擦身而過！解開「蒙提霍爾問題」的背後真相(中文字幕、動畫講解)(5:48)。遊戲說明:這個遊戲的玩法是參賽者會看見三扇關閉了的門，其中一扇的後面有一輛汽車或者是獎品，選中後面有車的那扇門就可以贏得該汽車或獎品，而另外兩扇門後面則各藏有一隻山羊或者是後面沒有任何東西。當參賽者選定了一扇門，但未去開啟它的時候，知道門後情形的節目主持人會開啟剩下兩扇門的其中一扇，露出其中一隻山羊。主持人其後會問參賽者要不要換另一扇仍然關上的門。問題是：換另一扇門會否增加參賽者贏得汽車的機會率？如果嚴格按照上述的條件的話，答案是會。一換門的話，贏得汽車的機率是  $2/3$ 。

(二)發展活動：正式學習生活中的機率例子(20min)

1. <https://www.youtube.com/watch?v=R6YNjRISLzs>。

2. 機率例子:降雨機率與大樂透頭彩機率「觀念」國三下 3-3 by Live 數學葛倫(5:40)以生活中降雨機率和中樂透機率來切入機率概念，淺顯易懂。

3. <https://www.youtube.com/watch?v=F8bYBURDwQ0>。

4. 機率之事件介紹「觀念」國三下 3-3 by Live 數位國中數學名師葛倫(3:53)。

5. 承續上段影片，正式教學機率的計算方式，以骰子為例。

6. 同學看完影片後可提出問題與老師和其他同學討論，老師可以適時補充觀念。

(三)綜合活動：遊戲測驗。

1. 方案一：於課堂中玩貪心賓果，回家時完成學習單。

2. 方案二：課堂中玩機會大轉盤，回家時完成學習單。

(四)回家作業：

1. <https://www.youtube.com/watch?v=5DkJRSFA7zg>

國中數學機率- Fair Dices(8:02)。

2. <https://www.youtube.com/watch?v=rUXVD3kmaPE>

國中數學機率- Rolling dices (I)(8:48)。

3. <https://www.youtube.com/watch?v=hR8uk2fLN4s>

國中數學機率- Rolling dices (II)(8:23)。

以上三個影片皆是透過骰子來講述機率的觀念和計算方式，十分詳細，在課堂上看完葛倫的大致介紹後，請同學回家自行觀看這三段影片，同學的觀念會更加完備。

4. 完成貪心賓果/機會大轉盤之學習單。

5. 加分作業：excel 機率解題(提供想延伸思考練習的同學)，給同學的問題是：有一個人想要用 Excel 的亂數函數  $\text{Rand}()$  來模擬骰子的拋擲結果。依據  $\text{Rand}()$  的說明文件，如果想要得到  $a\sim b$  之間的亂數，就用  $=\text{Rand}()*(b-a)+a$  的方式計算。我想要模擬骰子拋出  $1\sim 6$  的數字，因此就以公式  $=\text{Rand}()*(6-1)+1$  丟入 Excel 中做計算。但因為骰子只有整數，所以用四捨五入函數  $\text{Round}()$  來對產生的亂數處理一下，整個公式變成為  $=\text{Round}(\text{Rand}()*5+1, 0)$ 。這個人將公式輸入 Excel 果然得到  $1\sim 6$  的亂數，太好了。但卻發現一個問題，這個公式在拋擲次數少的時候看起來一切正常，但是模擬拋擲 1000 次、10000 次時，就會明顯發現 1 & 6 出現的機會祇有其他數字的一半，請問是為什麼？

三、第三堂課：學習機率的樹狀圖。

(一)準備活動：檢討貪心賓果學習單以及加分作業(20min)。抽點同學或讓同學自願回答分享，老師提供適當回饋及分析解答。

(二)發展活動：正式學習機率之樹狀圖計算(20min)。

1. <https://www.youtube.com/watch?v=7o6Jw1LPWGY>

2. 機率之樹狀圖，例一：猜拳問題『觀念』國三下 3-3 by Live 數學名師葛倫 (4:31)。

3. 用同學最常會遇到的猜拳來切入，介紹機率的樹狀圖，十分易懂。

4. <https://www.youtube.com/watch?v=0p4ZpytHaTo>

5. 機率之樹狀圖例二：擲硬幣問題「觀念」國三下 3-3 by Live 數學名師葛倫 (6:28)，從擲硬幣來切入，講解透過樹狀圖如何計算機率。

6. 若上述影片同學不甚了解，可補充以下影片讓同學回家參考

[https://www.youtube.com/watch?v=JDjtZ7A\\_Fy8](https://www.youtube.com/watch?v=JDjtZ7A_Fy8) 國中數學機率 Tossing coins(9:54)關於擲硬幣的講解部分，概念和計算過程皆更加詳細。影片看完後，開放時間讓同學討論，提出問題，老師適時給予回饋和解答。

(三)綜合活動：玩遊戲親自驗證，增加學習印象。

[http://etoe.mlc.edu.tw/media/material\\_files/8965/sel.htm](http://etoe.mlc.edu.tw/media/material_files/8965/sel.htm) 簡單的硬幣遊戲，按下右邊投擲次數，他會自動計算機率，每次皆不一樣，但會有個大致區間，可以用投影方式讓大家都看到電腦畫面，並讓同學上台試試，會發現投擲次數越多，正反面的機率會越接近 50%。

四、第四堂課：測驗。

(一)寫題目(可參考附件「05 機率學習單題目+06 機率學習單解答」)，每種題型各一題製作成 AB 兩卷，一卷十題，考試時間約 30 分鐘。

(二)寫完後交換改，給一定的時間，讓改的同學為寫錯的同學指導解答，老師可下台參與討論，最後再留時間一併解答多數同學皆不會的題目。

貳、以符號代表數單元課程設計：

課前增能教案

教學領域		數學	適用年級	七年級	
單元名稱		以符號代表數	教學時間	50 分鐘	
具體目標	教學活動		教材 教具	評量	教學 / 時間
學會 心智 圖概 念並 用其 繪製 學習 地圖	<p>一、準備活動：</p> <p>(一)利用既有動畫卡通「暗殺教室之聯想教室」引導學生聯想的概念，勾起學習興趣，開啟如何進行聯想創造的開端。  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6c8thUo95tw(1:24)">https://www.youtube.com/watch?v=6c8thUo95tw(1:24)</a>            影片中從主角「殺老師」進行聯想，最終回到動畫片名「暗殺教室」作為這部動畫卡通的宣傳片，非常有創意。</p> <p>(二)透過團康分組活動「聯想 Tempo」讓學生實際練習聯想活動，作為發展活動的暖身。最多可五人一組，遊戲規則如下：            (規則以最多人數舉例)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 決定誰猜題，其餘組員擇一人抽出一道關主出的題目。</li> <li>2. 由四個隊員分別在 4 個 4 拍的後兩拍裡。</li> <li>3. 說出關於題目的提示。</li> <li>4. 讓第五個隊員猜出答案。</li> </ol> <p>影片範例：  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=5uIiQAthoeU(0:35)">https://www.youtube.com/watch?v=5uIiQAthoeU(0:35)</a></p>				共 15 分 5 分鐘
	<p>二、發展活動：</p> <p>(一)進入正題心智圖，播放影片&lt;What is Mind Mapping and how to draw a Mind Map&gt;講解何謂心智圖，如何運用、繪製及益處。  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pnktI4kx6ak(4:00)">https://www.youtube.com/watch?v=pnktI4kx6ak(4:00)</a>            (有繁體中文字幕可開啟)</p> <p>(二)分組讓同學相互討論激盪，試著根據課本一元一次方程式的學習目標、章節標題進行聯想，繪製出心智圖。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 發放一人一張 A4 白紙。</li> <li>2. 同學相互討論繪製出各自的心智圖。</li> <li>3. 老師隨機抽出兩位同學進行分享。</li> </ol>				共 20 分 5 分鐘
	<p>三、綜合活動：</p>				





<p>1. Terry Moore: Why is 'x' the unknown?(引起動機)          影片中提到為何 X 被人們視為未知數的代表，作為一元一次方程式的前導，同時可以學習到有趣的阿拉伯文知識。  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YX_0xBfsvbK(3:57)">https://www.youtube.com/watch?v=YX_0xBfsvbK(3:57)</a></p> <p>2. 以符號代表數(基礎)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=eJgGaWM0Zbc&amp;list=PLe1DBKa4W6IsGGkTHqxIec9A-LuWQ53Rr&amp;index=3(2:41)">https://www.youtube.com/watch?v=eJgGaWM0Zbc&amp;list=PLe1DBKa4W6IsGGkTHqxIec9A-LuWQ53Rr&amp;index=3(2:41)</a></p> <p>3. 以符號代表數(進階)  <a href="https://lms.learnmode.net/flip/video/29845(8:12)">https://lms.learnmode.net/flip/video/29845(8:12)</a></p>	集 整 理 學 生 之 摘 要、 問 題及 例 題		
---	--	--	--

## 第二堂課:分組分享討論與回饋教案

教學領域		數學	適用年級	七年級		
章節名稱		以符號代表數	教學時間	50 分鐘		
具體目標	教學活動		教材教具	評量	教學時間	
分組 分享 討論 與 回饋	<p>一、準備活動:</p> <p>(一)將同學分為授課組、摘要組和問題組，各組討論後推出主講者上台。(全程錄影)</p> <p>1. 授課組：依三部教學影片講解課程分享心得。</p> <p>2. 摘要組：依三部教學影片進行摘要分享心得。</p> <p>3. 問題組：依三部教學影片提出的問題進行回饋。</p>		老師需準備： A. 從同學提供之例題挑選		共 25 分 10 分鐘 5 分鐘 5 分鐘 5 分鐘	
	<p>二、發展活動:根據授課組、摘要組和問題組的分享和回饋，以及老師的補充，製作整理個人筆記。(可和同學相互討論，老師在一旁觀察並給予同學建議)</p> <p>三、綜合活動:老師說明回家作業。</p> <p>(一)學生準備作業紙針對老師放於班級學習平台的例題，抄題並作答。(5~10 題，20 分鐘內可解決)</p> <p>(二)預習老師擬定之強化學習方案。</p> <p>(三)強化學習方案：最終產出：各組發揮創意思象，自行拍</p>				5~10 題(20 分鐘內可完成) 放於班級學習平台。	



<p>攝「以符號代表數」的教學短片(手機拍攝即可，片長不超過三分鐘)</p> <p>1. 各組認領摘要組整理出的摘要作為當組教學短片主題。</p> <p>2. 線上或見面討論在拍攝影片中呈現的教學重點、內容、所需道具、小組分工，次日課堂中與同學進行拍攝。(教學重點參考授課組、摘要組和問題組的報告及個人整理之筆記)</p>	<p>習方案放於班級學習平台。</p>		
---	---------------------	--	--

### 第三堂課:強化單元學習方案教案

教學領域	數學	適用年級	七年級		
章節名稱	以符號代表數	教學時間	50 分鐘		
具體目標	教學活動		教材 教具	評 量	教學 時間
<p>強化 章節 學習 方案</p>	<p>一、準備活動:</p> <p>(一)各組將回家作業整理之教學短片教學重點、內容、所需道具及小組分工與老師確認。(先討論完的組別即開始進行拍攝)</p> <p>(二)各組進行教學短片拍攝，並上傳班級學習平台，老師則批改評量作業，挑出錯誤率高之題目。</p> <p>二、發展活動:</p> <p>(一)老師講解錯誤率高之題目。(各組影片上傳緩衝時間)</p> <p>(二)播放各組的教學短片。</p> <p>(三)同學與老師針對教學影片進行回饋。</p> <p>三、綜合活動:老師說明回家作業。</p> <p>(一)訂正評量錯誤題目。(寫於評量紙空白區)</p> <p>(二)設計一個題目(針對「以符號代表數」之章節)可以是想像故事類型題、生活題、思考填充題、圖片思考題等創意題</p>				<p>共 15 分</p> <p>5 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>共 25 分</p> <p>5 分鐘</p> <p>15 分鐘</p> <p>5 分鐘</p> <p>共 5 分</p>

目，可參考老師設計之評量範例，可結合其他科目的知識。			
(三)完成課堂學習心得(針對各組之教學短片，寫於個人筆記上)			

#### 第四堂課:學習評量測驗教案

教學領域	數學	適用年級	七年級	
章節名稱	以符號代表數	教學時間	50 分鐘	
具體目標	教學活動		教材 教具 評量 教學時間	
學習 評量 測驗	<p>一、準備活動:</p> <p>(一)老師發下作答紙張。(要有足夠空白區域供同學書寫)</p> <p>(二)學生拿出設計之題目，以座位安排為基礎，設計題目傳閱順序，並設定作答時間(四分鐘，共三十六分)</p> <p>附記:同學若有不會或來不及作答之題目，需紀錄當題出題學生之座號，四分鐘作答時間結束後，再傳給下位同學作答。</p> <p>二、發展活動:</p> <p>(一)同學開始作答。</p> <p>(二)老師收回考卷，給予回饋。</p> <p>三、綜合活動:老師說明回家作業。</p> <p>(一)試著練習活動中不會或來不及做完之題目，若有困難，次日可問老師同學。</p> <p>(二)預習老師放於班級學習平台之試卷。</p> <p>(三)針對自己設計之題目，準備次日上台授課內容。</p>		<p>老師需準備:</p> <p>A. 將同學之題目與自己補充之題目整理成一份試卷上傳班級學習平台。</p> <p>B. 從學生題目中挑選精選試題，次日請同學上台授課。</p>	<p>共 5 分</p> <p>共 40 分 36 分鐘 4 分鐘</p> <p>共 5 分</p>

### 第五堂課:學生與老師角色互換教案

教學領域	數學	適用年級	七年級		
章節名稱	以符號代表數	教學時間	50 分鐘		
具體目標	教學活動		教材 教具	評 量	教學 時間
學生與老師角色互換	<p>一、準備活動:</p> <p>(一)老師將整理之試卷發給同學。</p> <p>(二)開放同學點出昨日不會或未解完之題目，並請命題同學上台解題。</p> <p>二、發展活動:</p> <p>(一)同學上台解題。(老師從旁補充指導，對未出好之題目進行調整修正)</p> <p>(二)不會及未做完的同學將解題過程整理紀錄於個人筆記上。</p> <p>(三)同學整理前五節課(一整個章節的學習過程)的個人筆記書面資料。(學習地圖、教學影片之摘要、問題、例題、同學教學短片學習心得、測驗題目整理等)</p> <p>三、綜合活動:老師說明回家作業。</p> <p>(一)整理一整個章節之學習資料成為個人學習檔案，於次日上課時交給老師。</p> <p>(二)完成並複習試卷題目。</p> <p>(三)運用心智圖技巧繪製下個章節的學習地圖。</p>		<p>老師準備:</p> <p>A. 用 Xmind 繪製個章節的學習地圖</p> <p>B. 挑次日分享學地之學生(3~5人)</p>	<p>共 10 分</p> <p>共 35 分 30 分鐘</p> <p>5 分鐘</p> <p>共 5 分</p>	

## 第四節 本研究之獨特性與重要性

本研究「蜜蜂式教學法運用於自主學習之研究，以體育班(棒球專長)數學學習為例」的主要目的是建構教師具備「學習問題、技巧與障礙的診斷者」；「自主學習的課程設計者」；「資訊、學習資源的提供者」；「團隊合作學習的設計者」；「獨立研究、獨立學習的指導者」等五項未來教師應具備的專業能力，並依此可培養出孩子一種技能，一項能讓孩子靠自己，不管孩子未來想達到目標是什麼，環境如何變遷，都能賴以憑藉的一種習慣。

### 壹、IWSQA蜜蜂教學法設計緣起

- 一、網路雲端可用的資料很多，但『分析、整合、鏈結…雲端資料的模組、課程設計…』讓親師生簡單、方便取得、下載、運用…的過程與方法卻少見。
- 二、符合自主、彈性、快樂、有效學習的教學目標，不僅能培養孩子帶得走的能力，學生的學業成就也會因此提升。
- 三、教育研究月刊2016年7月號『補救教學政策之國際比較』各國政府對於補救教學比較重視方法，對於授課內容與執行模式比較少提及。
- 四、翻轉學生學習：What I hear, I forget. ; What I see, I remember. ; What I do, I understand.
- 五、從學習金字塔中可以瞭解，學生的學習以能夠轉教別人的效果最好。因為學生要以教師的身分對其他人進行教學，不僅要對內容相當熟悉，同時也要透過語言的呈現來進行溝通，所以學生在進行教學之前，必須透過個體思維，將內容轉化為讓其他人能懂的表達方式，在此同時，也提昇了學生潛在智能的發展。

### 貳、蜜蜂教學法設計歷程

#### 一、文獻蒐集：

1. 教學法：蒐集分析如講述教學法等三十七種教學法，如圖2-7，針對定義、教學策略、優(缺)點、反思與改進等面向做文獻探討。

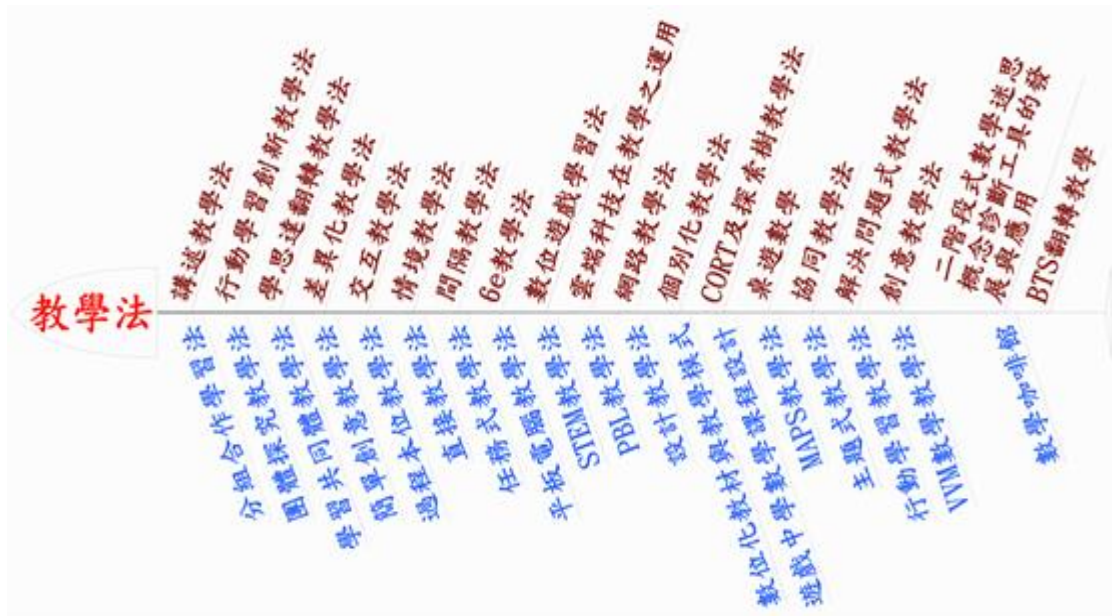


圖2-7 教學法

2. 教學評量: 蒐集分析如Rubrics教學評量等十八種之教學評量，如圖2-8，針對定義、策略方式、優(缺)點、等面向做文獻探討。

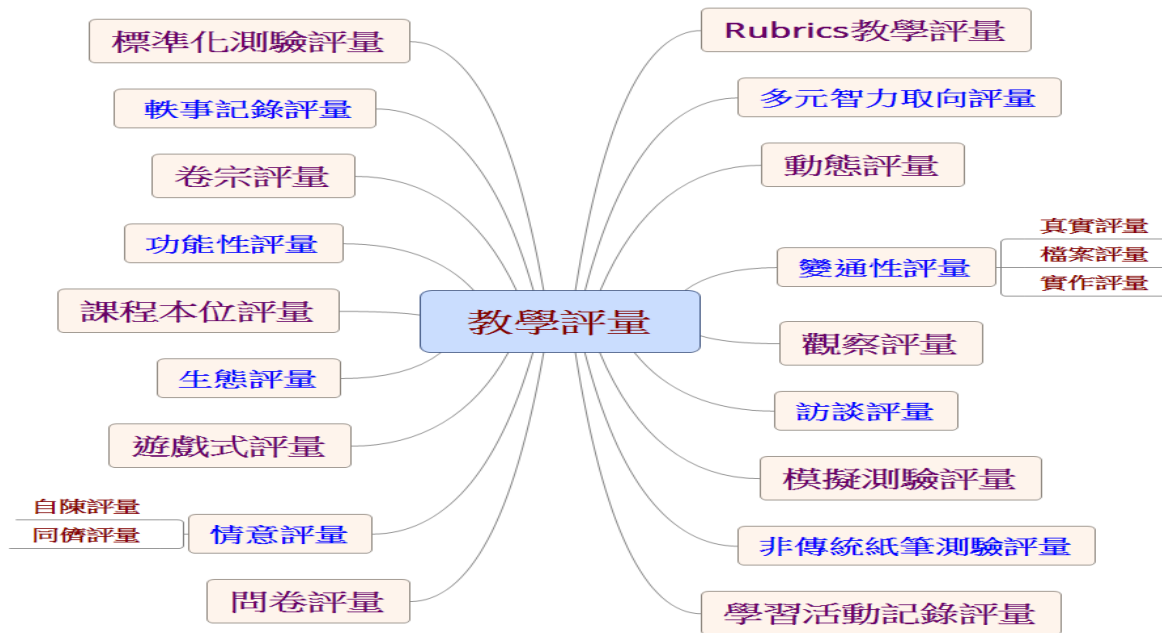
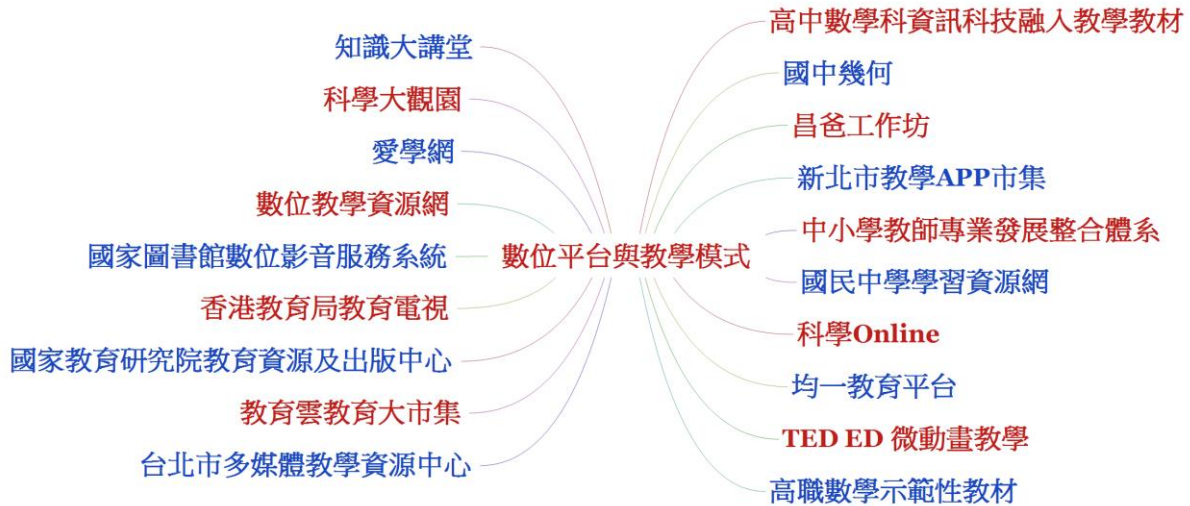


圖2-8 教學評量

3. 數位平台與教學模式: 蒐集分析如高中數學資訊科技融入教學教材等十九數位教學平台，如圖2-9，針對聯結網址、特色、使用方式與教學模式等面向做文獻探討。



2-9 數學平台與教學模式

4. 針對有效教學之定義、面向、觀念、策略、規劃、特性以及有效教學之教師特質與教師進行有效教學之提醒等八個部份做文獻探討，如圖 2-10。

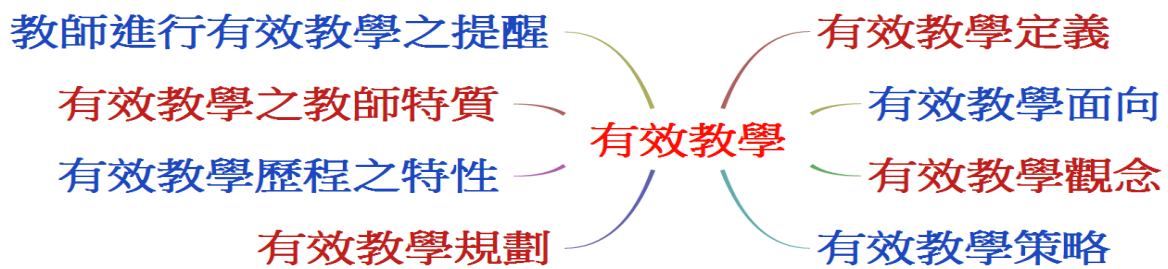


圖 2-10 有效教學

## 二、教學法設計：

### (一) IWSQA 蜜蜂式教學法之設計過程：

1. IWSQA 蜜蜂式教學法具備那些功能。
2. 第一版 IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲。
3. 依前之研究，設計 IWSQA 教學法首部曲：整數的加減。
4. 依前首部曲，調整後設計之 IWSQA 教學法二部曲：平行與四邊形。

### (二) IWSQA 蜜蜂式教學法，以國中數學領域為例：

1. IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之一：課前增能。
2. IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之二：Index(索引)。
3. IWSQA 蜜蜂式教學法進行曲之三：分組分享討論與回饋。

4. IWSQA蜜蜂式教學法進行曲之四：強化單元學習方案。
5. IWSQA蜜蜂式教學法進行曲之五：學習評量測驗。
6. IWSQA蜜蜂式教學法進行曲之六：學生與老師角色互換。

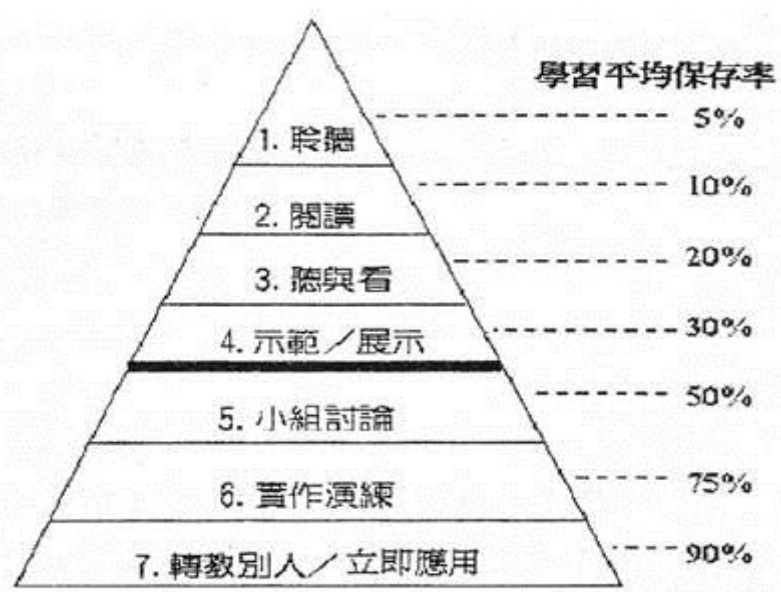
### (三)IWSQA蜜蜂式教學法之課程設計

1. 機率的概概念課程設計。
2. 以符號代表數單元課程設計。
3. 機率單元課程設計：。
4. 解一元一次方程式課程設計。

What I hear, I forget. ; What I see, I remember. ; What I do, I understand. 。教學現場多年來的觀察，學習要有效率，教學重點應該在於「學」，學生「學到什麼」比老師「教了什麼」要來的更重要。歸納文獻上許多運用於國中教學端的教學法，在課堂上，如果學生是主角，對於教學的實質成效會有很大的助益。

### 參、學習金字塔

美國緬因州的國家訓練實驗室(National Training Laboratories)所發展出來的學習金字塔 (learning pyramid) (如下圖)顯示:光是聽老師用講述的方式，這是最被動的學習方式，學生的參與度是最低的，所以兩週之後仍然記得的只剩百分之五。而金字塔所呈現的最底端，其教學效果可以高達百分之九十，而這個方法卻是老師們實施講述教學法在趕進度時無法兼顧的。



學習金字塔 (learning pyramid)

另外，上圖學習金字塔中可以瞭解，學生的學習以能夠轉教別人的效果最好。因為學生要以教師的身分對其他人進行教學，不僅要對內容相當熟悉，同時也要透過語言的呈現來進行溝通，所以學生在進行教學之前，必須透過個體思維，將內容轉化為讓其他人能懂的表達方式，在此同時，也提昇了學生潛在智能的發展。

#### 肆、讓學生成為老師

教得越少，學得越多；考得越少，學得越多；學習越多元，教育越平等。

從上列芬蘭簡樸的三個教改理念來思考，教學的主要工作，必須改變舊有思維，教師不應該只是單向傳遞知識的「長者」，而是可以引導學習與一同成長的「伙伴」。也就是說：學生必須從「被動接收者」轉變為「主動學習者」，甚至成為「教導學習者」。

現實的社會中，知識是永遠「教不完」的，教太多反而剝奪學生自行學習或整合他人意見的機會。因此許多學者已經意識到：「怎麼教」比「教什麼」更重要。

基此：研究者蒐集了如講述教學等三十六種教學法，在深入分析每一個教學法後發現：一種新的教學法推出時，雖然其亮點、特色會蔚成一股風潮流行，但實際長期運作者，卻少之又少。究其原因：學者研發的教學法，所花費的時間與心力要比講述教學法要來的多，因此在以考試升學為導向的台灣中等教學中，很難達到課程完全教完的基本條件，衍至在教育的第一現場，好的教學法乏人問津，這是一件非常可惜的事。

#### 伍、「翻轉」後的教師角色

把教室交給學生，重燃學生的學習熱情。研究者發現，一個教學法要讓人經常運用，必需具備輕鬆備課、進度掌握與精熟學習等三個基本條件。而本研究之 IWSQA 教學法即是以此出發，可以達到下列功能與目標：

- 一、照顧到每一個孩子：班上不管有多少學生，只要是統一上課，必然有一群人很快就懂，有一群人後來才懂，有一群人永遠不懂。所以，如何讓孩子知道學什麼，怎麼學會是有效學習的首要工作。例如：提供五至十分鐘合適的教學影片與引導筆記，讓孩子在家就可以安排學習進度，如果一次看不懂，就看兩次或三次。
- 二、教室與學生共享：學生在家完成學習地圖與單元教學影片之摘要、提問後，對於單元課程，已有進階的概念與知識的取得，所以老師在課堂會有時間加入練習、



操作、討論、發表、個別指導等學習與引導孩子做高層次的思考，另透過有效率的時間分配運用，完成單元學習檔案。

三、有效率的學習：在家預習，在學校分享、討論以及完成功課、教師個別指導的學習模式，家長不必去盯孩子的功課，只要確實管理孩子回家時老師指定的學習課程，如果有時間適當陪伴學習，可以增進親子關係，免去很多其實不必要的衝突。

教師「翻轉」的角色扮演，把學習的核心還給孩子，此時老師是一個學習者的專家，因為是學習者的專家，所以針對學習上的疑難雜症，就能對症下藥，提供孩子量身訂做的學習輔導服務。