

2005 / 2006 學年教學設計獎勵計劃

勾股定理

參選編號：G020

學科名稱：數學

適合程度：初二

目錄

教學設計簡介.....	2
教學設計.....	3
1) 第一課時設計.....	4
2) 第二課時學生上網“尋寶”報告交流.....	7
3) 第三、四課時設計.....	9
探求定理證明工作紙.....	16
教學反思.....	17
參考資料.....	20

簡介

教學課題：畢氏定理單元教學

教學課時數：4 節（每節 40 分鐘）

教學班級學生數：20 人

教學目標

1. 鞏固直角三角形的兩銳角關係、三邊的大小關係等有關知識。正確理解、掌握畢氏定理和它的逆定理；能利用畢氏定理求直角三角形的邊長、能正確判定直角三角形等有關問題。
2. 通過驗證過程中數與形的結合，體會數形結合的思想以及數學知識之間的內在聯繫，讓學生感到每一部分知識並不是孤立的，從而達到理解和掌握定理。
3. 通過觀察、比較、拼圖、計算、推理交流等過程，提高學生有條理的思考和表達的能力，經歷綜合運用已有知識解決問題的過程，在此過程中加深對畢氏定理、整式運算、面積等的認識；幫助學生獲得一些研究問題的方法與合作交流的經驗。
4. 通過獲得成功的體驗和克服困難的經歷，增進數學學習的信心；同時通過豐富有趣的拼圖活動增強對數學學習的興趣。

設計創意及特色

樹立以學生為主體教學理念，以民主化原則、探索性原則、個性化原則與合作意識為課堂教學原則。教學設計採用生活化、視覺化、互動化，運用各種不同的手法、包括適當的多媒體技術，建立一個“有感覺的、互動的環境”，使學生在這樣的環境中，調動各知覺器官，做到“細觀察、多動手、勤思考”。通過觀察、猜想、探究、推理、模仿、體驗等數學方法完成本單元知識的學習。通過收集資料，並對資料討論分析、處理，引導學生去猜想，再讓學生通過操作、類比、得出求證的方法。進一步，組織學生通過網絡進行開放式的合作性學習，培養學生自主探究、合作交流、創新與協作的學習習慣。

選用的教材

人民教育出版社出版的九年義務教育三年制初級中學教科書《幾何》第二冊。


課件使用說明

幾何畫板簡體版（4.03）、Flash 7.0、PowerPoint。

教學設計

教學內容	3·16 畢氏定理 3·17 畢氏定理的逆定理	課時數	4 課時
教學目標	知識目標 鞏固直角三角形的兩銳角關係、三邊的大小關係等有關知識。正確理解、掌握畢氏定理和它的逆定理；能利用畢氏定理求直角三角形的邊長、能正確判定直角三角形等有關問題。		
	能力目標 1. 提高學生的觀察、比較、拼圖、計算、推理交流等數學學習能力，及有條理的思考和表達的能力，獲得一些研究問題與合作交流的學習方法與經驗。鼓勵學生閱讀教科書提供的材料，並自己上網查閱、瞭解更多與畢氏定理有關的歷史材料。體會畢氏定理的文化價值。 2. 畢氏定理的證明方法有很多種，讓學生通過自己上網查閱，提高多視角分析和解決問題的能力，也進一步提高對數學的興趣。 3. 通過瞭解中外證明畢氏定理的不同方法，開闊視野，豐富學生的想像，感受解決同一問題的不同方法。		
	情感目標 通過獲得成功的體驗和克服困難的經歷，增進數學學習的信心。同時通過豐富有趣的拼圖活動增強對數學學習的興趣。通過學生自己搜索資料瞭解中國的“勾三股四”對數學發展的貢獻，有效地進行認識中華文化的教育。		
教學重點	1. 通過綜合運用已有知識解決問題的過程，加深對整式運算、面積、畢氏定理等的理解。 2. 通過驗證畢氏定理的過程，滲透幾何與代數相結合的數學方法，使學生獲得一些研究問題與合作交流的學習方法與經驗。		
教學難點	1. 利用數形結合的思想方法驗證畢氏定理。 2. 利用畢氏定理的知識解決直角三角形的邊長或其他有關問題及利用畢氏定理的逆定理判斷直角三角形。		

第一課時		
教學過程	教師活動	學生活動
復習舊知識	1. 我們已經認識直角三角形有哪些性質？	角：一隻直角，兩隻銳角且互餘。 $\angle C = 90^\circ, \angle A + \angle B = 90^\circ$ 邊：斜邊大於兩直角邊 $0 < a, b < c, a + b > c$
新課引入	1. 問題引入：去年澳門某區的大馬路傍某大廈四樓的某個單位失火，消防隊員接到報警救火，瞭解到該單位每層樓高 $h=3$ 米，消防隊員用可以伸縮的雲梯，此馬路寬 3 米，請問消防員需調伸多長的梯子才能順利進入四樓滅火？	學生分組討論：通過畫圖，估量此梯是否適用。
	2. 若不夠，那麼需要多長的梯子呢？這是日常生活中的問題，我們把它數學化，它是一個怎樣的數學問題。	學生在畫圖中得出此實際問題就是一個直角三角形已知兩直角邊求斜邊的問題。
點明課題	這就是我們今天要研究直角三角形中斜邊與直角邊的關係，除了剛才復習的邊之間的不等關係外是否還存在更為特殊的等量關係？事實上，在中國早在一千多年前，數學家已發現了這個特殊的數量關係，稱為畢氏定理，在國外，遲 500 年才發現同樣的結論，稱為畢達哥拉斯定理。今天讓我們一起來體驗一下，發現這個特殊關係的過程。	
新課過程	1. 分組操作工作紙，分別量出工作紙上的直角三角形的三條邊（見工作紙），把量得數據寫在工作紙上的表格中，並觀察資料，你能得出什麼結論？	通過量、觀察、分析得到： 1. 斜邊最大。

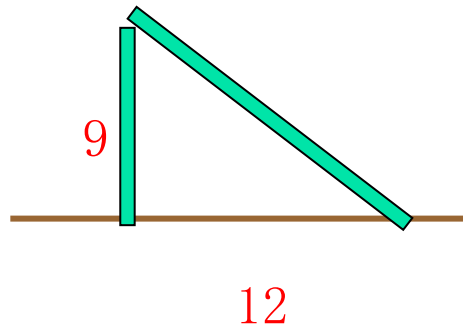
<p>2. 三邊的大小關係我們也發現了，三邊還有其他的關係嗎？從運算的角度去研究？</p>	<p>有小組通過兩邊和、差、積、商、平方的計算得三組數都有兩個數的平方和是第三個數的平方和。 進一步討論得：$a^2 + b^2 = c^2$</p>
<p>3. 對這 $a^2 + b^2 = c^2$ 等式你們有什麼聯想？</p>	<p>(1) $a^2 + b^2 = c^2$ 這等式對任意直角三角形都成立嗎？ (2) 這等式每一項都是邊的平方。</p>
<p>4. 是否所有的直角三角形的三邊都有 $a^2 + b^2 = c^2$？展示幾何畫板課件，驗證猜想的正確性。 5. 如何從理論上證明此等式的正確性呢？</p>	
<p>6. (1) 剛才同學們提到等式中的每一項都是邊的平方，邊的平方與什麼知識有聯繫？ (2) 繼續從工作紙中探索猜想的數學證明。</p>	<p>(1) 邊的平方就可以看成以這邊為邊長的正方形的面積。 (2) 分小組操作工作紙並討論： 幾何方法：把以直角邊為邊長的正方形剪拼，成以斜邊為邊長的正方形，見工作紙。 歸納出代數方法： $(a + b)^2 - 2ab = c^2$  $(a - b)^2 + 2ab = c^2$ 結論：$a^2 + b^2 = c^2$</p>
<p>7. 得出結論：通過上面的探究，讓學生用自己的語言表述結論。</p>	<p>直角三角形兩直角邊的平方和等於斜邊的平方。它的數學表達式： $a^2 + b^2 = c^2$</p>

<p>課堂 小 結</p>	<p>這節課我們怎樣來學習畢氏定理的？</p> <p>利用圖形來求證問題的結論正確性，這種方法在學習研究數學時常用的方法，數學的思想方法—數形結合的思想。</p>	<p>從三個直角三角形和已有知識入手，探索得到猜想，再利用圖形與代數結合得到求證。</p>
<p>佈 置 作 業</p>	<p>畢氏定理又稱畢達哥拉斯定理，還有百牛定理之稱，你想知道為什麼嗎？今天作業上網尋寶，查詢有關畢氏定理的歷史故事，和各種證明思想和方法。下節課由每一組把收集的資訊寫出學習報告並在班裏進行交流。</p>	

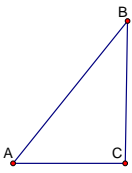
第二課時		
教學過程	教師活動	學生活動
點明課題	<p>1. 組織教學：</p> <p>幾何學裏有一個非常重要的定理，在我國叫“畢氏定理”或“商高定理”，在國外叫“畢達哥拉斯定理”。畢氏定理不僅是最古老的數學定理之一，也是數學中證法最多的一個定理。幾千年來，人們已經發現了 500 多種不同的證明方法，實際上，國外確實有一本這樣的書，書中收集 370 多種不同的證法。在為數眾多的證題者中，不僅有著名的數學家，也有許多數學愛好者，如美國第 20 任總統伽菲爾德，就曾發現過一種巧妙的證法。此課由同學交流上網學習畢氏定理的歷史，並學習更多的畢氏定理證明的方法或介紹有關畢氏定理的問題，接下來依次由每一組同學介紹自己的學習報告。</p>	
	<p>2. 各組交流學習報告。</p>	<p>學生分組在班級交流學習報告。 內容見報告。(見後的小組學習報告)</p>
課堂小結	<p>經過這節課的學習，各自交流自己所瞭解畢氏定理的發展歷史，及學習古人利用“勾三股四玄五”來解決直角三角形邊長計算問題，從交流的報告中感受到同學發現了數學的奇妙，昨天的作業是每一個同學的積極參與和協作的結果，非常好，希望把這種學習精神和學習方法繼續保持下去，那麼我們在數學學習方面一定有大的作為。</p>	

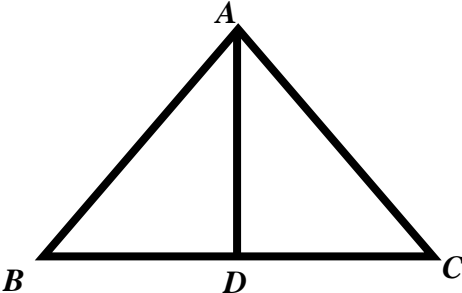
佈
置
作
業

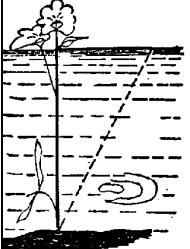
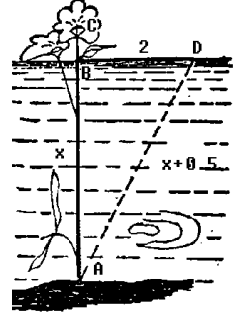
1. 如圖，一根旗杆在離地面 9 米處斷裂，旗杆頂部落在離旗杆底部 12 米處，旗杆折斷前有多高？

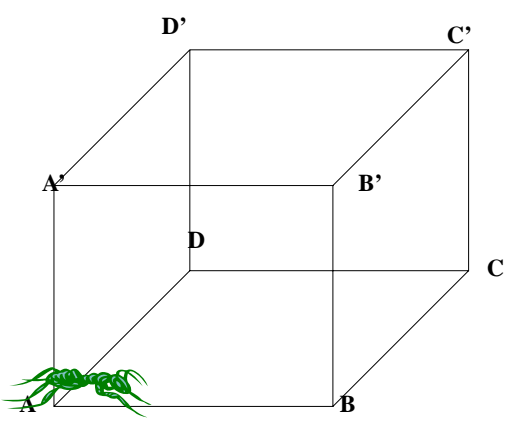
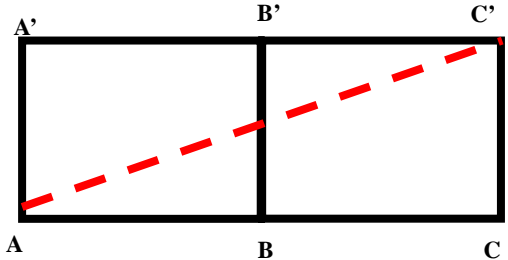


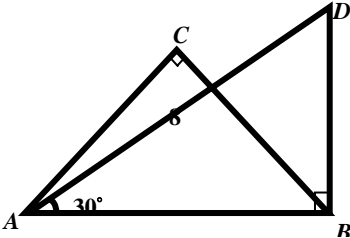
2. 書上 P98 練習—1 (1), (2), (3)。

第三課時（畢氏定理應用的教學）		
教學過程	教師活動	學生活動
點明課題復習過程	<p>前兩節課我們學習了畢氏定理的知識，也瞭解到一些前人提出的一些利用畢氏定理解決的生活中的問題，這節課我們來研究怎樣利用畢氏定理解決問題。課題：畢氏定理應用</p> <p>復習：簡述畢氏定理內容。它的數學運算式：</p>	<p>畢氏定理內容：直角三角形的兩直角邊的平方和等於斜邊的平方。</p> <p>數學運算式：</p> <p>在$\triangle ABC$中，$\angle C = 90^\circ$，$\angle A$，$\angle B$，所對的邊為 a, b, c，則</p> $a^2 + b^2 = c^2$
新課過程	<p>下面我們一起來討論：</p> <p>問題 1：</p> <p>例1 如圖，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $BC=24$，$AC=7$ 求 AB 的長。</p>  <p>要求什麼？</p> <p>已知什麼？</p> <p>AB 邊是什麼邊？</p> <p>小結：分清已知是直角邊還是斜邊，是正確解題目的關鍵一步。</p>	<p>問題 1：</p> <p>求：AB 邊？斜邊。</p> <p>已知：(1) 直角三角形 (2) 兩邊長是直角邊。</p> <p>解答：在 $Rt\triangle ABC$ 中，根據畢氏定理。</p> $AB^2 = AC^2 + BC^2$ $= 7^2 + 24^2 = 625$ $\therefore AB = 25$
	<p>問題 2：在 $Rt\triangle ABC$ 中，其中兩邊的長度分別為 3cm 和 4cm，求第三邊的長度。</p> <p>(1) 已知什麼？</p> <p>(2) 求什麼？</p> <p>(3) 此題與問題 1 有什麼相同之處和不同之處？</p> <p>(4) 是否與問題 1 一樣求解？</p>	<p>問題 2</p> <p>已知 (1) $Rt\triangle ABC$ (2) 兩邊長</p> <p>求：第三邊？</p> <p>(3) 相同之處：都是直角三角形，都是已知兩條邊。</p> <p>不同之處：問題 1 是已知兩直角邊，求斜邊；問題 2 是已知兩邊，求第三邊。</p> <p>(4) 不能，因為不能確定求得是直角邊還是斜邊。</p> <p>(5) 學生交流得：</p>

<p>(5) 哪怎樣解答呢？分小組討論</p>	<p>解： 1) 設 Rt$\triangle ABC$ 的兩直角邊分別為 3cm 和 4cm，根據畢氏定理：</p> $a^2+b^2=c^2$ <p>得：$3^2+4^2=c^2$ \therefore 斜邊 $c = 5\text{cm}$</p> <p>2) 設 Rt$\triangle ABC$ 的斜邊和一直角邊分別為 4cm 和 3cm 根據畢氏定理 $a^2+b^2=c^2$ $3^2+b^2 = 4^2$ $b^2 = 16-9$</p> <p>\therefore 直角邊 $b = \sqrt{7}\text{cm}$</p>
<p>問題 3：已知等邊三角形 ABC 的邊長是 6cm，(1)求高 AD 的長；(2)$S_{\triangle ABC}$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(1)求什麼？ (2)已知什麼？ (3)那麼 AD 有什麼特性？ (4)從此特性裏你能得到什麼？ (5)能求得 AD？</p> <p>(6)怎樣求三角形面積？</p> <p>小結此題的關鍵是什麼？ 因此有些問題的條件中沒有直接告訴的直角三角形，需要我們以前學的知識來判斷找到所需的直角三角形。</p>	<p>問題 3</p> <p>(1)求三角形 BC 邊上的高和三角形的面積； (2)已知 $\triangle ABC$ 的三邊，$AB=6$，$AC=6$，$BC=6$。 (3)$AD \perp BC$。 (4)$\text{Rt}\triangle ABD$，$\text{Rt}\triangle ACD$ (5)$\because \triangle ABC$ 是等邊三角形，AD 是高</p> $\therefore BD = \frac{1}{2} BC = 3$ <p>在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中，根據畢氏定理 $AD^2 = AB^2 - BD^2$</p> $\therefore AD = \sqrt{36-9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}\text{cm}$ <p>(6)三角形面積等於 $\frac{1}{2} \times \text{底} \times \text{高}$</p> $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot AD$ $= \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ <p>根據題意找到直角三角形是解</p>

		此題的關鍵。
課堂練習	<p>1. 在$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^\circ$. 若 $a=6$，$c=10$，則 $b=$_____；</p> <p>2. 在 $Rt\triangle ABC$ 中，若 $a=12$，$b=9$，則 $c=$_____；</p> <p>3. 在等腰在$\triangle ABC$ 中，若腰 $AB=25$，底 $BC=30$，求 BC 邊上的高和$\triangle ABC$ 的面積</p>	學生完成練習並互相批改。
繼續新課教學	 <p>下面我來討論同學們從網上找來的畢氏定理應用的問題：</p> <p>問題 4：畢氏定理有關的著名數學題“印度蓮花問題”！</p> <p>平平湖水清可鑒，面上半尺生紅蓮；出泥不染亭亭立，忽被強風吹一邊；漁人觀看忙向前，花離原位兩尺遠；能算諸君請解題，湖水如何知深淺。“印度蓮花問題”的作者叫婆什迦羅，他是 12 世紀時一位著名的印度數學家。而他編這首歌謠的，目的是希望人們更能掌握畢氏定理。</p> <p>請同學來分析講解此古老的的問題。</p> <p>問題 5：如圖，有一正方體邊長為 1cm，螞蟻由 A 點走到 C' 點，則螞蟻所走的最短距離是多少 cm？</p>	<p>問題 4：詩歌的意思：莖在 B 處露出水面，一陣風吹來，將荷花刮到離 B 處 2 尺遠的地方(即 $BD=2$)。這時，荷花的頂剛好露出水面 0.5 尺，求湖水有多深(即 AB)？</p> <p>根據意思畫圖：</p>  <p>解：設 AB 長度為 x 尺。</p> <p>由於 $AC = AD$，所以 AD 長 $x+0.5$ 尺</p> <p>根據畢氏定理，兩條直角邊的平方和=斜邊的平方，因此</p> $x^2 + 2^2 = (x + \frac{1}{2})^2$ $x^2 + 2^2 = x^2 + x + \frac{1}{4}$ $4 = x + \frac{1}{4}$ $x = 3\frac{3}{4} \text{ (尺)}$ <p>問題5：方案：</p> <p>1. 從 $A \rightarrow B \rightarrow B' \rightarrow C'$</p> <p>2. $A \rightarrow B' \rightarrow C'$； $A \rightarrow D \rightarrow C'$； $A \rightarrow A' \rightarrow C'$； $A \rightarrow D' \rightarrow C'$</p> <p>方案 2 的路程短。</p> <p>方案 3 探討：(利用 FLASH 課件)</p>

	 <p>分析：螞蟻由 A 點走到 C' 點，以怎樣走？ 方案 1 與方案 2 螞蟻所走的路程一樣長嗎？ 還有更短的走法？ 我們把長方體展開得：從 A 到 C' 有關的平面圖如下：</p> 	<p>從圖知：求螞蟻由A點走到 C' 點，螞蟻所走的最短距離是長方形ABC'A'的對角線長 解：在Rt△ACC'中，根據畢氏定理 $AC^2 + CC'^2 = AC'^2$ $2^2 + 1^2 = AC'^2$ $\therefore AC' = \sqrt{5}$ 螞蟻所走的最短距離是$\sqrt{5}$cm.</p>
<p>課堂小結</p>	<p>這節課我們利用所學的畢氏定理嘗試解決有關直角三角形的邊長問題，怎樣利用畢氏定理？應用時要注意什麼？</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根據題意畫三角形圖形。 2. 根據條件確定直角三角形。 3. 明確指出直角三角形的直角邊和斜邊，這樣才能避免求錯邊。(例如問題2)
<p>佈置作業</p>	<p>書 P104 習題 A—2, 3, 4, 5, 7</p>	

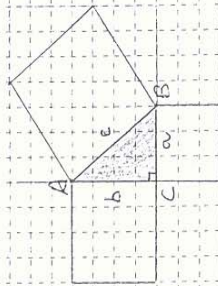
第四課時（畢氏定理的逆定理教學）		
教學過程	教師活動	學生活動
復習與練習	<p>請同學們分小組完成下題： 如圖，$\angle ACB = \angle ABD = 90^\circ$，$CA = CB$，$\angle DAB = 30^\circ$，$AD = 8$，求 AC 的長。</p>  <p>此題在 $Rt\triangle ABD$ 中，已知 $\angle DAB = 30^\circ$ 給我們來什麼結論？小結：直角三角形中 30° 所對直角邊是斜邊的一半。</p>	<p>小組代表交流：在此題中有 $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle ABD$。 $\because \angle ABD = 90^\circ$，$\angle DAB = 30^\circ$ $\therefore BD = \frac{1}{2} AD = 4$</p> <p>在 $Rt\triangle ABD$ 中，根據畢氏定理 $AB^2 = AD^2 - BD^2 = 8^2 - 4^2 = 48$</p> <p>在 $Rt\triangle ABC$ 中， $AB^2 = CA^2 + CB^2$，且 $CA = CB$ $\therefore AB^2 = 2CA^2 \quad \therefore CA^2 = \frac{1}{2} AB^2 = 24$ $\therefore AC = 2\sqrt{6}$</p>
引入課題	<p>前幾節課我們學習和研究畢氏定理的知識，利用此定理解決問題。請說出畢氏定理的內容。</p> <p>在我們以往學過的知識中，我們知道每個命題都有逆命題的，畢氏定理的逆命題是什麼？能說出它的逆命題嗎？這個逆命題正確嗎？這節課我們就研究此問題。</p>	<p>畢氏定理：直角三角形的兩直角邊的平方和等於斜邊的平方。</p> <p>逆命題：三角形兩邊的平方和等於第三邊的平方，則此三角形是直角三角形。</p>

<p>新課過程</p>	<p>1. 請同學們根據工作紙上的要求進行操作。 根據所給的三條線段，(1)畫出三角形；(2)分別量出所畫三角形的三內角。</p> <p>2. 通過操作能得到怎樣的結論？</p> <p>3. 分析為什麼第一、二題的是直角三角形？</p> <p>4. 是否所有只要三邊滿足 $a^2 + b^2 = c^2$ 的三角形一定是直角三角形？為什麼？</p> <p>5. 自學書 P102 畢氏定理的逆定理證明，並說明證明思路。</p> <p>6. 區分畢氏定理的正逆定理：前者是 Rt△的性質定理，後者是 Rt△的判定定理，特別是判定定理又給我們提供了除定義外的又一個判定直角三角形的方法。</p>	<p>1. 分小組操作</p> <p>2. 第一、第二題的三角形有一個內角是直角，所以這兩個三角形是直角三角形。第三個三角形不是直角三角形。</p> <p>3. 因為 $3^2 + 4^2 = 5^2, 6^2 + 8^2 = 10^2$ 三邊滿足 $a^2 + b^2 = c^2$</p> <p>4. 應該是。</p> <p>5. 思路：(1) 根據給定的三邊 a, b, c 作出 $\triangle ABC$, (2) 再作一個以 a, b 為直角邊的 Rt$\triangle A'B'C'$，從而由畢氏定理得斜邊 c 滿足 $a^2 + b^2 = c^2$ (3) 證明 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$；從而得證明。</p>
<p>例題討論</p>	<p>例：已知在 Rt$\triangle ABC$ 中，三條邊長分別為 a, b, c，是 $a = n^2 - 1, b = 2n, c = n^2 + 1$ ($n > 1$)。求證： $\angle c = 90^\circ$</p> <p>分析：根據條件，作出怎樣的聯想可得到 $\angle c = 90^\circ$？</p>	<p>聯想到畢氏定理的逆定理，只要有 $a^2 + b^2 = c^2$ 就可得</p>

	<p>討論：三條邊長分別為 a、b、c，若 $a^2 + b^2 = c^2$ 是直角三角形；那麼 $a^2 + b^2 > c^2$，$a^2 + b^2 < c^2$ 又是什麼三角形？觀察課件</p> <p>小結滿足 $a^2 + b^2 = c^2$ 的三個數稱為勾股數。舉例說出一些勾股數；</p>	<p>觀察課件得出：</p> <p>① $c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow$ 直角三角形. ② $c^2 < a^2 + b^2 \Rightarrow$ 銳角三角形. ③ $c^2 > a^2 + b^2 \Rightarrow$ 鈍角三角形.</p> <p>3, 4, 5 ; 6, 8, 10 ; 5, 12, 13 ; 9, 12, 15 ;</p>
<p>課堂小結</p>	<p>通過本節課學習同學們有什麼收穫？</p>	<p>理解了畢氏定理的正逆定理內容；判斷直角三角的方法；勾股數的概念。</p>
<p>佈置作業</p>	<p>書 P105—6, 8, 9, 10。</p>	

探討直角三角形三邊等量關係

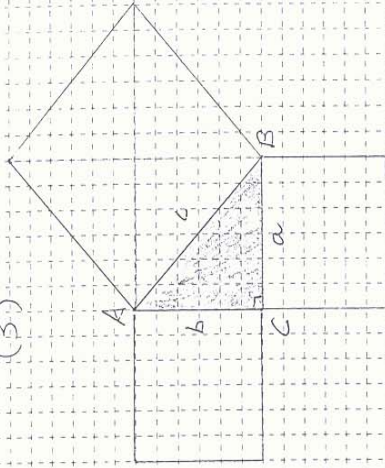
(1)



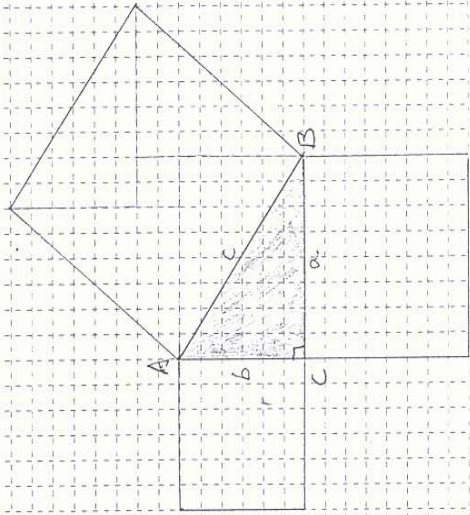
1) 思路/想法

2) 思路/想法

(3)



(2)



3) 思路/想法

教學反思

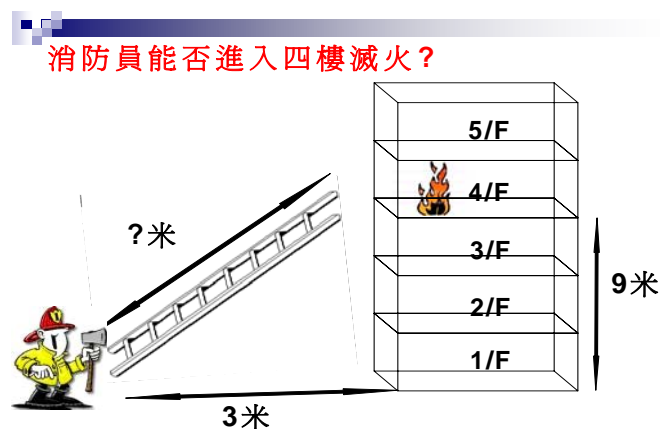
引言

本單元教學以“再創造”教學原則和建構主義的學習觀為指導，圍繞以學生為主體，教師的適時引導相結合；動手操作引發問題，師生、生生討論、交流為主體的教學方式；特別是通過試教後加強了教師在每一個環節上做好點評來激發學生的自信、恰到好處的個人表現、良好的自我管理、協作進取的團隊精神。使得學生在課堂表現上有很大的改變。

一. 新課引入教學反思

在傳統的復習、問題引入上，我們用了在靜態的知識中注入了動態的活力，體現在：學生生活中遇到的問題

入手，使學生感受數學與生活的緊密聯繫，使得學生明白為什麼要進行本單元的研究學習；讓學生自己歸納出要研究的數學問題。如去年，澳門區某單位著火，這事件當時鬧得滿城風雨。其實消防員救火時如何所擺放、或確定雲梯長度，當中已蘊藏數學的畢氏定理。通個這一例子，學生



透徹地明白到數學與生活是不可分割的，它源於生活，又應用於生活。學生更明白到他們可以運用數學知識解決生活上的各種問題，從而獲得經驗和感受，使他們盡快投入學習活動。這樣引發學生對直角三角的三邊關係引發了想探求它的欲望。

二. 新課探究的反思

接著將學生分為若干小組，每組給予三個大小不同的直角三角形(工作紙)。要求學生量度他們的邊長，繼而引導學生分析三邊之間的關係，從中猜想直角三



角形邊長與邊長之間的可能的等量關係，亦即是本單元的課題-畢氏定理；再進

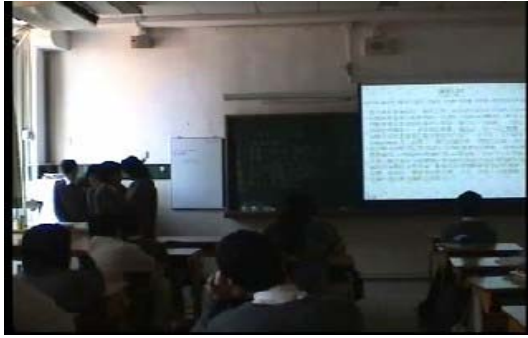
一步利用幾何畫板的課件演示，驗證猜想。然後再讓同學通過操作工作紙中的直角三角形，學生們透過自己動手操作及運用過往所學的代數和幾何知識，拼出了正方形，找出證明定理的方法；這樣的教學充分讓學生自主探究、合作學習，教師的適時指導，從而改變了學生以往被動地接受知識的學習模式，真正學會建構和聯繫新舊知識，引發擴大學生的“最近發展區”。同時，學生通過小組討論互相向對方解釋或交流自己所掌握的知識，大大增進了同學們之間的情誼，讓他們明白到分享的樂趣。

三. 網絡學習在數學課中的應用的嘗試

我們通過第一課試教時，在課堂教學過程中引進了畢氏定理形成的歷史簡介，發現學生對畢氏定理的歷史非常有興趣，因此在家庭作業上作了改進，讓學生以小組學習的方式進行一題為“上網探寶”作業，尋找有關畢氏定理的歷史記載和定理的證明的方法，並寫出報告。在第二課時教學中我們設計讓每一個小組在課堂上交流各自從網上得到的知識，學生對這一環節的教學設計非常歡迎，而且有極大的興趣，（具體交流內容不在此列舉，見後的學生的學習報告）從每一組



的交流中使我們感受到學生自主學習意識、課外搜集資料的能力、分工合作的態度，都是值得肯定的，因為每一個組的發言不是一個同學完成，而是由小組每一個同學都有自己準備的內容要報告，並且每一部分也有各自中心，四個部分之間也銜接的很好，一個同學報告完後組內其他成員也有補充。通過這個教學活動，學生一方面學會分組討論、時間分配，搜集和整合資料；另一方面，在分享資料的同時，亦大大增強了他們的自信及把自己所理解的知識表達出來的技巧。更重要的是學生在這個活動中重新認識數學，讓他們明白到數學並不是死記硬背，同一條數學問題往往有數種以上的解決方法。這一教學環節我們特別感受到學生的學習方式已不知不覺的改變，他們很樂於在網上搜集知識，去理解、討論所搜集知識，然後與教師對等交流，打破了傳統教學中教師與學生知識不對稱的局面。所以我們在備課時要充分考慮這種學習因素，充分挖掘學生的學習的自主性和學生的學習熱情，來提高教學的效能。



四. 設計變式訓練的反思

通過前兩課的教學，特別是第二課的學習過程中學生一方面瞭解了畢氏定理的歷史，還自學前人提出畢氏定理問題的解答，因此學生對畢氏定理的簡單應用已有一定的掌握，因此在第三節課中，書上的例 1、例 2 讓學生自學歸納解題的要點，而重點放在利用變式訓練來明辨利用畢氏定理所需的條件，所以在問題 1、問題 2 中展示這樣的教學思想，在此課時的最後教學中，用螞蟻在正方體上爬動的情境作襯托，螞蟻從 A 點到 B 點的問題，看似兩個面上的路線問題，利用多媒體的輔助展示正方體側面展開圖，轉化為一個平面上的路線問題。充分讓“兩點之間線段最短”在學生腦海中再現。這樣有效地、恰到好處介入媒體輔助教學更好地幫助學生的思維的形象化。在第四課時畢氏定理逆定理及應用教學時，學生比較快地完成了逆定理的證明、兩個定理的區分的知識面，教學就拓展了學生的知識，引出問題三條邊長分別為 a 、 b 、 c ，若 $a^2 + b^2 = c^2$ 是直角三角形；

那麼 $a^2 + b^2 > c^2$ ， $a^2 + b^2 < c^2$ 又是什麼三角形？通過這個問題的討論再次引發學生利用畢氏定理時要有直角三角的前題條件。通過這樣的變式教學後，學生比較清楚應用畢氏定理時所需的條件，提高學生辨別數學概念、分析、歸納的能力。

五. 總結

完成整個單元後，我覺得學生主動提問及求知的意識增強了，現在每當他們遇到難題，便會圍在一起，大家一同研究解答的方法，結果，他們往往得出數種以上的方式。這種學習態度正正就是他們日後自我學習的重要元素。通過協作學習和探究式教學，學生學會自我學習及與人分享。而我們亦充分感受到學生經歷學習知識的過程後學懂知識的喜悅。雖然這次我花上比平時兩倍以上的時間去籌備及設計這單元的教學，但是當我看到學生們在課堂上的表現，他們的投入，他們的認真，他們的熱情，這一切一切的付出都是值得的。

教師是教育改革的核心，只有老師們踏出第一步，敢於改變自己的教學模式，教育才能真正改革。通過這次教學，我們體會到自己過往的教學方式和行爲的不足，亦瞭解到多為學生提供探究、操作、思考的機會和空間的重要，今後，我們會以此作為我們教學的方向。

參考資料

- 《透視課堂》 Thomas L.Good Jere E.Brophy 著 陶志瓊 王鳳 鄧曉芳譯
中國輕工業出版社出版
- 《數學教學設計》 奚定華主編
華東師範大學出版社出版
- 《初中數學新課程教學設計與特色案例評析》 呂世虎主編
首都師範大學出版社出版
- 《變式教學研究》 鮑建生 黃榮金 易凌峰 顧泠沅
《數學教學》 2003 第一期
- 《今日做明師（一）——怎樣做好數學教師》
張毅主編 北京出版社出版