

電子學習應用獎勵計劃 (2014 – 2015)

主辦機構： 教育局資訊科技教育組及香港教育城聯合主辦

學校名稱： 匯知中學 (QualiEd College)

老師名稱： 鄭立豪

科目： 數學科

課題： 中二級 畢氏定理

教學目標：

1. 透過平板電腦及電子學習工具，學生能了解有關畢氏定理公式 $a^2 + b^2 = c^2$ 的證明。
2. 運用應用程式，學生能有效地把畢氏定理的概念應用到生活事例上，活學活用。
3. 配合電子互動教學，提升課堂學習氣氛，引發學生對數學的學習動機及興趣。

學生已有知識：

1. 學生已掌握並熟悉教案中所有電子學習工具的使用方法。
2. 學生已基本懂得運用畢氏定理公式 $a^2 + b^2 = c^2$ 以求出直角三角形未知的邊長。

應用電子學習工具：

- Web2.0 工具： Kahoot (實時互動問答工具)
- 流動應用程式： Edmodo (社交學習平台)、GeoGebra (互動數學圖像演示)、Aurasma (AR CODE 擴增實境)、Noteshelf (教學工具)
- 電子學習資源： GeoGebra Tube (GeoGebra 分享平台)、Youtube (多媒體影片分享平台)
- 雲端工具： Google Drive (雲端存取空間)
- 社交媒體： Edmodo (社交學習平台)

背景及教學理念：

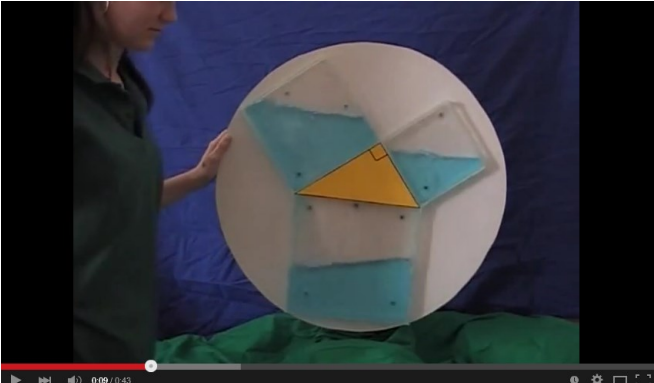


香港傳統的數學教育，主要透過老師單向式的教授方法，把知識及概念灌輸給學生。學生再從不斷的練習中，錯誤然後改正，慢慢掌握技巧和領悟箇中道理。這樣的傳統教育模式一直沿用至今，雖然培養了一群又一群運算能力強的學生。但在我而言，數學領域並不單單只包含運算，當中的邏輯推理、理論驗證、探索及研究精神和對數學美的欣賞，都是學生需要接觸和學習的。這樣的數學教育才算完整，對學生將來的發展亦有莫大益處。

香港本地學生普遍比較被動和內斂，我校學生如是。他們很少會主動回答老師提問，更勿論會向老師發問。我希望透過電子教學去改變現狀，令學生樂意和主動學習，探索知識。同時希望令他們於課堂學習時能感到樂趣，學懂研究和欣賞數學，從而達至自主學習的目標。

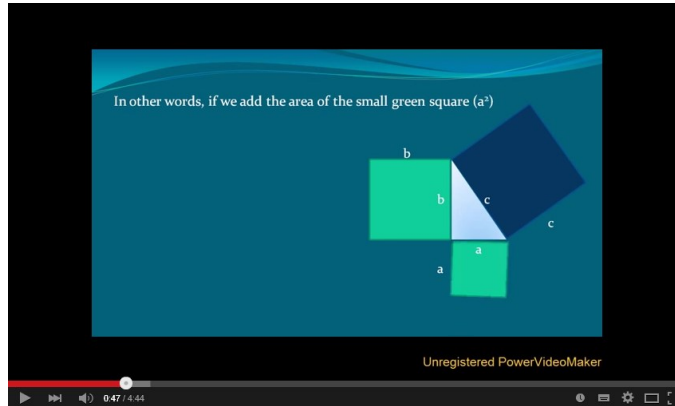
本教案設計，主要展示如何利用平板電腦配合 **GeoGebra**，將傳統複雜乏味的數學證明，以互動形式展示給學生，讓他們自主探索和驗證。除此之外，本教案亦會示範透過 **Kahoot**，令學生更投入課堂，主動回答老師提問，同時引發課堂討論。最後，**Aurasma** 的擴增實境功能，可以將書本上的文字應用題活現於學生眼前，讓學生可以把書本上的知識活用出來。

教案設計：

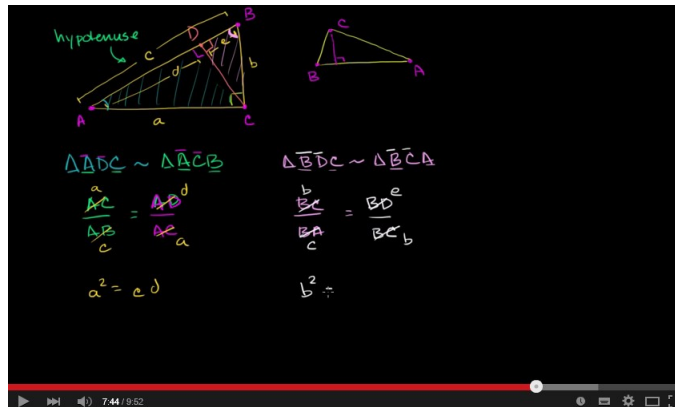
- 實行班別中二級數碼學習班，每位學生均自備 iPad 上課
- 課室設有 wifi 無線上網及 Apple TV 設備
- 本校已加入香港大學 MDM 夥伴學校計劃，老師可透過 MDM 功能於課堂管理學生 iPad，包括開啟指定應用程式，投射畫面及鎖屏等。

時段 (80 分鐘)	教學活動安排	備註
課堂前	<p>課堂前預習，引起動機</p> <ul style="list-style-type: none">- 課堂前於 Edmodo 發佈有關證明畢氏定理公式 $a^2 + b^2 = c^2$ 的 Youtube 短片，讓學生預習。- 老師於 Edmodo 留言，引起學生進行網上討論，分享其他有關畢氏定理證明的資料或影片。<ul style="list-style-type: none">■ Pythagorean theorem water demo (https://youtu.be/kBw_i6tIQfU) 	 Edmodo (iOS APP)  YouTube

- Pythagorean Theorem Proof (https://youtu.be/kBw_i6tIQfU)



- Pythagorean Theorem Proof Using Similarity (https://youtu.be/LrS5_1-gk94)



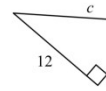
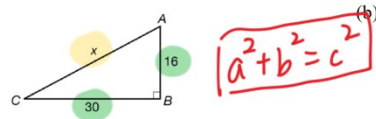
重溫知識

- 重溫畢氏定理公式 $a^2 + b^2 = c^2$ 。
- 利用 Noteshelf 向學生示範如何解畢氏定理例題，喚起學生記憶。



1. 求下列各圖中的未知量。

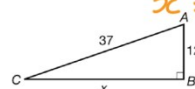
(a)



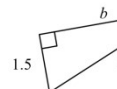
$$16^2 + 30^2 = x^2$$
$$1156 = x^2$$

$$x = \sqrt{1156}$$
$$x = \underline{\underline{34}}$$

(c)



(d)



老師可利用 Noteshelf 的預設工具，例如螢光筆、鉛筆等，協助課堂講解。



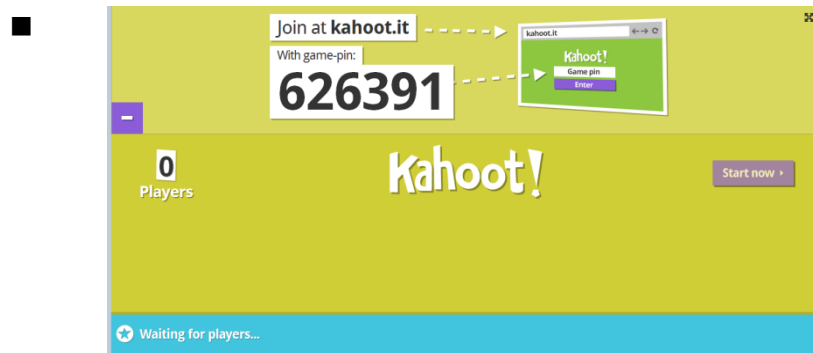
Noteshelf (iOS APP)

10 分鐘

15 分鐘

即時互動問答遊戲

- 老師指導學生登入 Kahoot 網站，輸入 PIN 與老師介面連線
- 待所有學生登入後，老師開始遊戲
- 老師預先準備一系列有關畢氏定理運算的題目，學生透過 Kahoot，以搶答形式回答問題，每條問題結束後，成績及排名會即時顯示出來，鼓勵學生積極投入活動。



老師介面：<https://create.kahoot.it>

學生介面：<https://kahoot.it/>

Join at **kahoot.it**

With game-pin:
626391

2 Players

Kahoot!

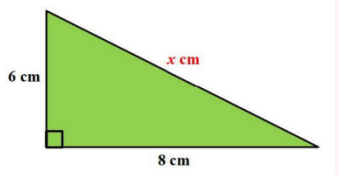
施世耀 陳思瑜

Start now

學生登入後，Kahoot 會即時顯示學生人數及名字

Q1 求 x 的值。

10



6 cm x cm
8 cm

Next

0 Answers

▲ 10	◈ 12
● 13	◻ 14

學生以搶答形式比賽

Scoreboard

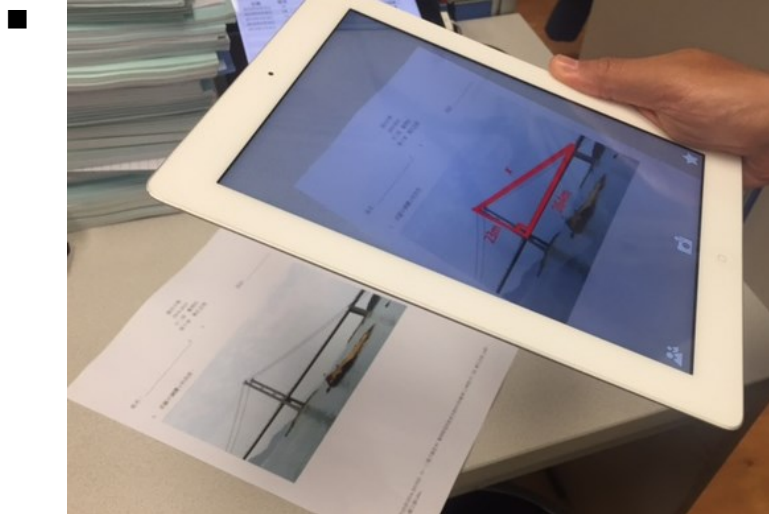
陳思瑜	938
施世耀	0

每條問題結束後，Kahoot 都會即時更新排名，鼓勵學生作答，爭取排名

20 分鐘

生活應用

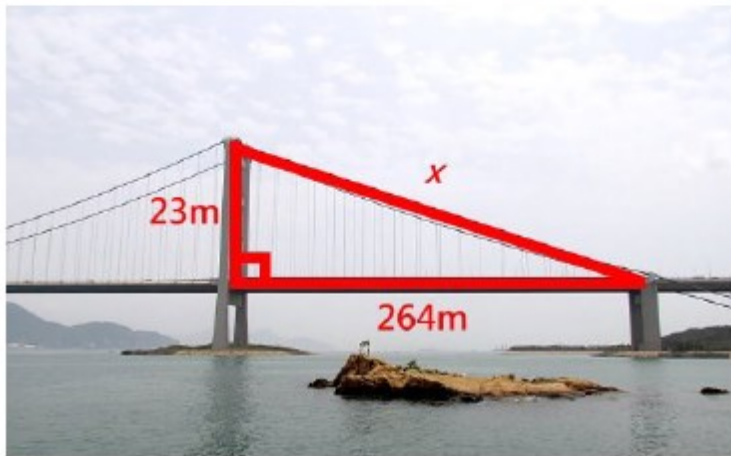
- 派發香港景點或建築物圖片，要求學生利用 iPad 鏡頭及 Aurasma 掃瞄圖片。
- 當 iPad 掃瞄影像後，AR CODE 擴增實境便會啟動，圖片會即時顯示問題，令數學問題變得生活化，吸引學生思考。
- 老師可要求個別學生分享及解釋自己的題目。



透過 Aurasma 掃瞄圖片，iPad 會即時顯示出問題

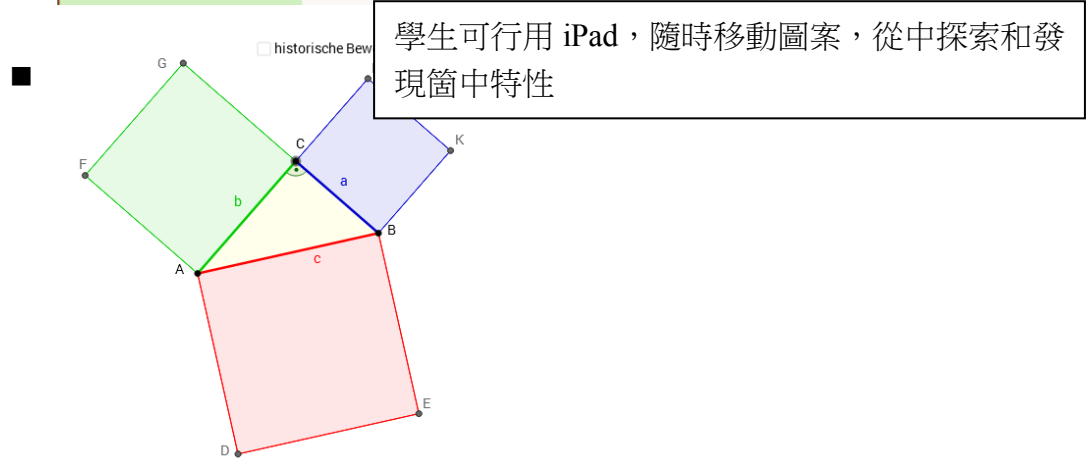
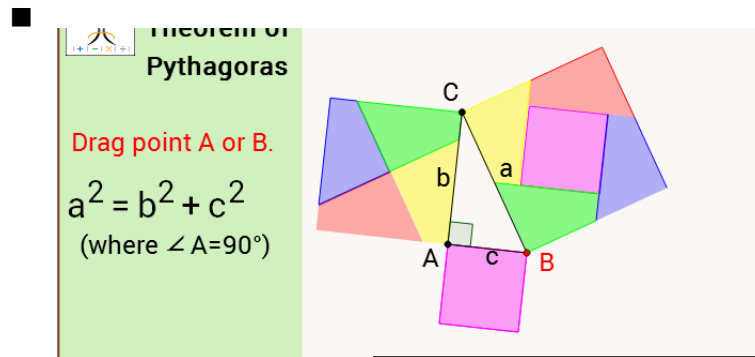


Aurasma (iOS APP)



畢氏定理的證明

- 詢問學生對之前 Edmodo 有關證明畢氏定理的短片的意見，從對答中了解他們的認知情況。
- 透過 Geogebra 和 Geogebra Tube，分享數學互動教材，讓學生可以動動手，自己探索和驗證畢氏定理。



學生可行用 iPad，隨時移動圖案，從中探索和發現箇中特性



15 分鐘



GeoGebra (iOS APP)



<http://tube.geogebra.org/>

10 分鐘	<p><u>生活分享和數學欣賞</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 指導學生從網上搜尋世界各地呈直角三角形的建築物圖片及資料，分享到 Edmodo，設計問題讓其他學生解題，自主學習。	 https://www.google.com.hk/
10 分鐘	<p><u>總結</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 總結課題總點，提醒使用畢氏定理的條件及運算時的常犯錯誤。- 要求學生從 Google Drive 下載 Google Doc 家課題目，並依指示完成及遞交。	 Google Drive (iOS APP)