

結合運算思維教學單元設計比賽

數學科：銳角和鈍角

概述

本單元共四個教節，共 180 分鐘，目的是把運算思維概念的事件和序列，跟數學科分辨鈍角和銳角的內容結合。

學科結合

學科：

數學科

相關單元：

小學二年級-認識銳角和鈍的概念(2S2-角)

學科教學應用：

運用Scratch應用程式來探索、辨別及製作銳角和鈍角

已有知識：

1. 認識角的概念。
2. 能比較角的大小。
3. 認識直角和垂直線的概念。

預期學習成果

完成本單元後，學生能夠：

1. 辨別銳角和鈍角
2. 能製作出銳角和鈍角
3. 認識運算思維概念中的事件和序列

銳角和鈍角教學內容和應用程式介紹：

教學分為兩部分，第一部分是有關數學科的認識銳角和鈍角，第二部分是有關運算思維概念中的事件和序列。我們製作了兩個Scratch程式來幫助學與教。他們分別為用來進行銳角和鈍角教學的<好玩角>程式(圖一)，還有用來進行運算思維概念教學的<各角選舉>程式(圖二)。

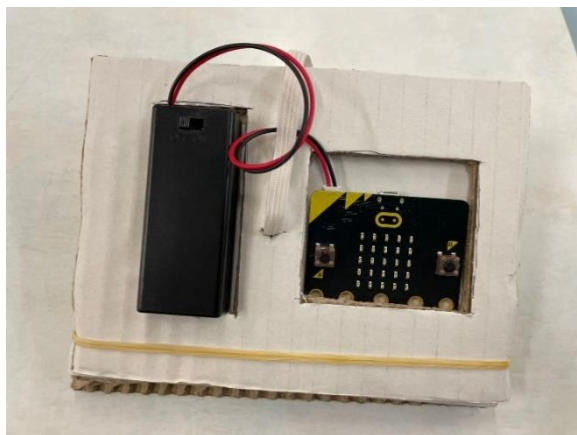


圖一

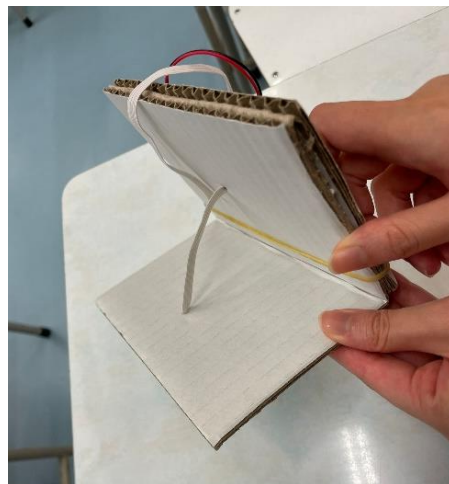


圖二

課堂的最初，學生會先分組製作測試角神器(圖四)。這是一個STEM的活動，學生需使用硬卡紙製作紙板，再把紙板對摺，套上鞋帶，利用鞋帶來模擬所產生的角(圖五)。這樣的做法可讓學生更具體了解角的意義，亦能在生活中感受到角的存在。紙板製成後，學生會把Microbit電子裝置放置並固定在紙板中，配合Scratch應用程式<好玩角>來探索、辨別和製作出不同的角。好玩「角」程式共分為三個部份，分別是<探索角>、<辨別角>和<製作角>，三部分皆可以使用Micro:bit、電腦及平板電腦來操作及遊玩，提供極大彈性給教師和學生進行教與學，教師可按自己和學生的能力，以及學校的設備使用<好玩角>來進行教學。



圖四



圖五

我們認為如果由學生透過不斷測試，自行找出定義及建立的記憶，對所學的知識會更加牢固。故此，學生只需要進入<探索角>(圖六及圖七)，然後轉動有Micro:bit一面的紙板，Scratch便會即時顯示角度和類別。學生反覆進行多次的測試，並自行在活動工作紙紀錄結果，最後歸納鈍角和銳角的分別。

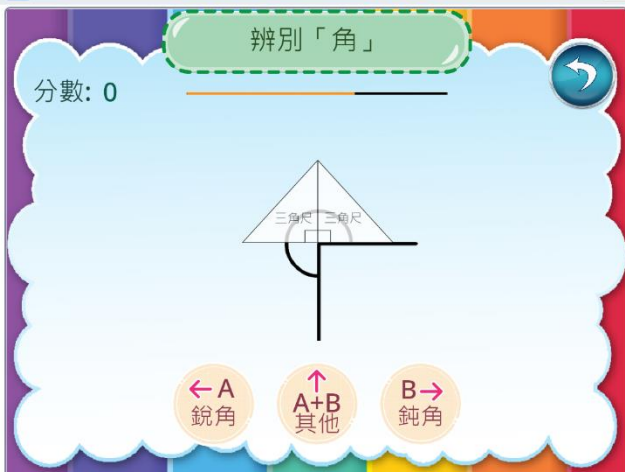


圖六

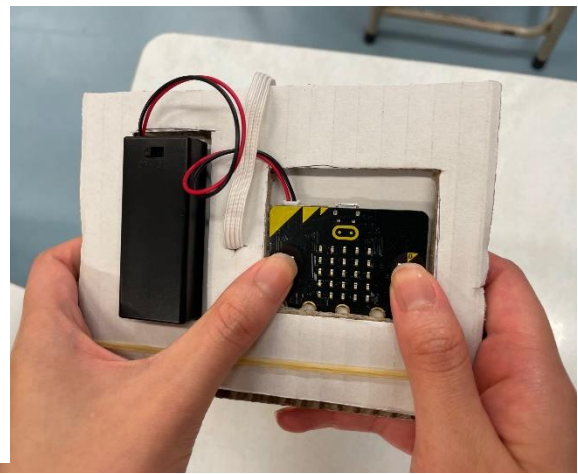


圖七

當學生認識角的種類之後，教師可以指導學生遊玩<辨別角>的遊戲(圖八)，學生需在1分鐘內辨別圖中的角是屬於銳角、鈍角還是其他。答對可得100分，答錯倒扣50分。遊戲簡單而刺激，圖中的角會以不同形式展式，例如，結合三角尺出現、短暫顯示、快速移動、由大變小、特別效果等，提高遊玩趣味，增強學生遊玩及學習的動機。因為我們相信「玩」是最好的學習方式。而最特別的是那個自製的紙板在這時便會搖身一變成了一個遊戲機手掣(圖九)，用來暢玩<辨別角>遊戲。



圖八



圖九

當學生能分辨鈍角和銳角後，再透過〈製作角〉的遊戲程式(圖十及十一)，改變角的大小，製作出符合題意的角。遊戲共有 10 道不同程度的題目，學生需按題目要求製作出指定的角，越快完成便會取得越高的分數。當每一題完成後，遊戲會顯示該題目所製作角名稱和度數，這樣可讓答錯的學生知道自己的錯處，再透過不斷嘗試來找出答案。



圖十



圖十一

運算思維教學內容簡介

由於對象是二年級學生，按學生的認知發展，現階段主要透過不插電活動、工作紙及簡單的編程來教導運算思維概念中的事件和程序，讓學生懂得基本運算思維概念，為學生打好基礎，迎接未來的運算思維教學。

我們使用放學回家的例子：當放學鐘聲響起(事件)，學生執拾文具、執拾書包、集隊、落樓梯到停車場、乘搭校車回家(程序)來引導學生明白事件和序列，再透過工作紙鞏固學生所學的知識。當學生初步明白事件和程序後，我們便讓學生利用 Scratch 進行一個簡單的編程。學生需改編〈各角選舉〉應用程式(圖十二)，並根據自己的喜好，在銳角、直角和鈍角中選出自己的季、亞及冠軍組合。學生會拖拉積木使不同的角按季軍、亞軍及冠軍的次序出現。最後教師可和學生討論程式中哪些地方應用了事件和序列。

各角選舉 Scratch 程式設計

(註：學生只需更改這個部分內的積木次序及等待時間，其他程式已提供，不需編程及修改)

The image shows the Scratch code editor and stage view for the first part of the program. The code is organized into two main sections:

- When this sprite clicked:** This section is highlighted with a blue arrow. It contains a sequence of blocks: `broadcast Start`, `go to x: 0 y: -65`, `switch costume to 鈍角`, `wait 1 3`, `switch costume to 直角`, `wait 2 3`, and `switch costume to 銳角`.
- When green flag clicked:** This section contains a `start sound 驚喜聲` block, followed by `go to x: -15 y: -163`, `set size to 10 %`, `switch costume to Button`, and a `repeat 10` loop containing `change size by 12`.

Two custom functions are defined:

- 等待1 秒:** An `if` block with a condition `秒 = 0`. If true, it executes `wait 3 seconds` and `set WaitTime1 to 3`. If false, it executes `wait 秒 seconds` and `set WaitTime1 to 秒`.
- 等待2 秒:** An `if` block with a condition `秒 = 0`. If true, it executes `wait 3 seconds` and `set WaitTime2 to 3`. If false, it executes `wait 秒 seconds` and `set WaitTime2 to 秒`.

The stage view shows a theater setting with a red curtain. The text "各「角」選舉" (All Angles Election) is displayed at the top, "銳角" (Acute Angle) is in the center, and "冠軍" (Champion) is in a pink box at the bottom. The sprite is a white character with a yellow cone on its head. The Sprite panel shows the sprite is named "角" and is positioned at x: 0, y: -65. The Stage panel shows the backdrop is "Backdrops 2".

The image shows the Scratch code editor and stage view for the second part of the program. The code is organized into two main sections:

- When clicked:** This section contains a `hide` block.
- When I receive Start:** This section contains a sequence of blocks: `start sound SOUND_EFFECT_歡呼聲`, `go to x: 0 y: -145`, `show`, `switch costume to 季軍`, `wait WaitTime1 seconds`, `switch costume to 亞軍`, `wait WaitTime2 seconds`, and `switch costume to 冠軍`.

The stage view shows the same theater setting. The text "各「角」選舉" (All Angles Election) is displayed at the top, "銳角" (Acute Angle) is in the center, and "冠軍" (Champion) is in a pink box at the bottom. The sprite is a white character with a yellow cone on its head. The Sprite panel shows the sprite is named "名次" and is positioned at x: 0, y: -145. The Stage panel shows the backdrop is "Backdrops 2".

教案

課堂資源：銳角和鈍角活動工作紙、鞏固工作紙

課堂所需時間：四課節 共 180 分鐘（第一、二節連堂）

學生學習難點：

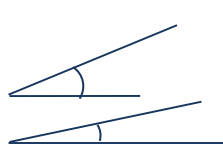
1. 學生部份學生未能掌握鈍角的定義，只認為鈍角是比直角大。
2. 部份學生較容易受不相關的部干擾，如受到角的放置位置影響，未能判斷比較大小。

課堂教學原則：

1. 由具體生活例子引入。
2. 學生通過動手創作活動讓學生掌握所學概念，不受不相關的部份干擾。

活動所需材料（每組計）	數量（每組數量） 2 人一組	數量 （全班數量）
• 直尺(30cm)		2 把
• 發泡膠球		2 個
• 硬紙板 (A4 Size)	1 塊	
• Micro:bit	1 塊	
• 手提電腦	1 部	
• 鞋帶	1 條	
• 平板電腦(拍照 / 錄影)	1 部	
• 魔術貼	1 條	

第一、二教節 運用 SCRATCH 程式及角神器(Micro:bit)讓學生探究鈍角和銳角的不同及定義。

時間	教學步驟/活動	教學資源
10 分鐘	<p>「從生活出發」引起動機 — 全班進行 比較快慢 — 分組活動</p> <ol style="list-style-type: none">1. 全班討論：邀請學生 2 人，著學生分別把 2 把直尺斜放，使直尺和枱面形成 2 個不同大小的銳角。  <p>同時把 2 個發泡膠球從 2 把直尺的最高點放下，觀察哪個發泡膠球會較快到達枱面。</p>	<p>2 把鐵尺、 2 個發泡膠球、秒錶或平板電腦</p> <p>滑梯（簡報 + 影片）</p>

	<p>2. 着學生討論以下兩點：(2人討論)</p> <p>(a) 角如何形式？</p> <p>(b) 如何令發泡膠球可以快些到達枱面？</p> <p>(c) 如何改變角的大小？</p> <p>介紹角度的單位(度數)。角度越大，度數越大。</p>	
20 分鐘	<p>製作測試角神器 — 分組活動</p> <p>1. 請學生 2 人一組，向每組派發 1 塊紙板、 1 塊 micro:bit (加電池座)、魔術貼 1 條、1 條鞋帶及 1 部平板電腦。</p> <p>2. 可視乎需要，播放簡報，展示一些活動示例給學生參考。</p> <p>3. 着每組學生將 micro:bit 透過魔術貼固定在紙板上。</p> <p>4. 製作時，老師可提醒學生留意：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● micro:bit 及電池座放放置的位置及方向。 ● micro:bit 是否已連接電源。 ● 角的符號的連接位。 <p>延伸紙版設計——學生可按自己的個人喜好設計測試神器。</p>	<p>◇ 1 塊紙板、micro:bit、半條萬事貼、1 部平板電腦、電池座及電池</p>
5 分鐘	<p>小總結：運用測試角神器的注意事項</p>	
15 分鐘	<p>教師進行測試角神器示範</p> <p>運用〈探索角的種類〉程式，張開測試角神器產生一個角度後，micro:bit 顯示角度及角的類別如鈍角、銳角、直角。</p> <p>測試及記錄 (二人一組)</p> <p>每組記錄 6 個角度，A、B 同學輪流做。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A 同學負責張開測試角神器。 2. B 同學負責在活動工作紙記錄角度及角度類別。 3. B 同學負責用平板電腦登入 Padlet 連結，按不同角度類拍攝測試角神器及 Scratch 產生角度，上載至 Padlet。 	<p>探索角簡報</p> <p>活動工作紙</p> <p>〈探索角〉程式</p> <p>Padlet</p>
15 分鐘	<p>討論</p> <p>全班同學根據各組同學上載的角度分類，綜合鈍角和銳角的分別。</p> <p>鈍角比二個直角小，比一個直角大。</p> <p>銳角比一個直角小的角。</p> <p>如何判斷銳角或鈍角？(可用直角作中間人比較)</p> <p>延伸問題：</p> <p>2 個銳角合併可變成哪一種角？(銳角、直角或鈍角)</p> <p>1 個銳角及 1 個鈍角可合併成哪一種角？(鈍角、平角或反角)</p>	
5 分鐘	<p>總結 教師著學生總結定義</p> <p>鈍角：比一個直角大但比兩個直角小的角</p> <p>銳角：比一個直角小的角</p>	

第三教節 辨別和製作不同的角

時間	教學步驟/活動	教學資源
20 分鐘	辨別不同的角活動 <ol style="list-style-type: none">1. 教導學生如何辨別不同的角(可使用有直角的物件，特別適用於接近 90 度的角)2. 教導學生怎樣使用及玩<辨別角>遊戲3. 讓學生遊玩<辨別角>遊戲(可把測試角神器變成遊戲遙控制來玩)4. 以提問形式總結怎樣辨別不同的角	辨別角簡報 辨別角程式 Micro:bit 測試角神器
20 分鐘	製作不同的角活動 <ol style="list-style-type: none">1. 教導學生怎樣使用及玩<製作角>遊戲2. 讓學生遊玩<製作角>遊戲	製作角簡報 製作角程式 Micro:bit 測試角神器
5 分鐘	總結	

第四教節 運算思維概念中的事件和序列

時間	教學步驟/活動	教學資源
15 分鐘	認識日常生活中應用事件和序列例子 <ol style="list-style-type: none">1. 以放學回家作為例子，引導學生明白事件和序列 (當事件發生，會觸發動作) (序列是按次序執行的程序)2. 學生完成不插電活動工作紙3. 教師和學生討論工作紙答案	不插電活動工作紙
20 分鐘	Scratch 編程 <ol style="list-style-type: none">1. 教師從日常生活的例子引入到編程2. 教師教導學生怎樣使用 Scratch 來編程3. 讓學生試玩一次<各角選舉>程式4. 學生改編<各角選舉>程式，拖拉區塊使不同的角按季、亞及冠軍的次序出現5.	<各角選舉>程式
5 分鐘	討論 <ol style="list-style-type: none">1. 程式中甚麼地方應用了事件概念？(當綠旗被點擊、當角色被點擊等)2. 程式中甚麼地方應用了序列概念？(不同角出現的次序和等待時間)	
5 分鐘	總結	

教材內容

四個教節的教學和學習材料詳列於下列附件，包括程式的完整版本。

1. 《工作紙一：銳角和鈍角活動工作紙》
2. 《工作紙二：不插電活動工作紙》
3. 《簡報一：探索角》
4. 《簡報二：辨別角》
5. 《簡報三：製作角》
6. 好玩角.sb3
7. 各角選舉.sb3