

季節的形成

小學常識科 五年級

第一層：校本全班式教學

背景及注意事項

此示例是由本計劃與計劃學校協作時，按實際情況編寫，所有教學設計及資源，包括教案、簡報、工作紙和學生作品等，僅供參考。在使用有關資源時，教師應考慮學校校情及學生特性，作出調整。

教師參考此示例時，亦應參閱學與教資源庫之前言、資優教育理論基礎及結語部分，以理解資優教育之理念及實踐方法。

此示例夾附 1 份前言、1 份教案、1 個簡報檔案及 1 張工作紙。

期待各教育同工能因應學生的特質和興趣，把本計劃提供之教學資源，結合學與教經驗，設計合適的學習活動，融入資優教育元素，讓學生展現潛能，培育成才。

各教育同工可瀏覽、下載及參考本資源庫的資料，作教育及非商業用途。所有資源均受版權保障，版權由香港中文大學賽馬會「知優致優」計劃擁有。使用時須註明資源出處為香港中文大學賽馬會「知優致優」計劃。

季節的形成

適用級別：五年級

課節（學習時數）：一課節（40分鐘）

學生已有知識	<ul style="list-style-type: none"> - 學生認識地球自轉和公轉的形式 - 學生認識地球軸心傾斜
學習目標	<ul style="list-style-type: none"> - 學生明白陽光直射和斜射地面，會引致地面溫度的不同 - 學生了解公轉和季節形成的關係 - 學生能掌握科學過程技能，包括觀察、量度、記錄及推論 - 學生對學習科學表現好奇心和維持興趣
教與學策略	提問、分組探究活動、討論
資優教育推行模式	第一層：校本全班式教學
資優教育元素	 高層次思維技巧  創造力  個人及社交能力

前言/背景

本課程的教學主題為「季節的形成」，其設計參考了《小學常識科課程指引（小一至小六）》（課程發展議會，2017）。賽馬會「知優致優」計劃團隊及學校教師進行共同備課，依據該校五年級學生的特質和學習需要，在常識科透過科學探究活動，推展資優教育校本全班式教學。

「季節的形成」的概念較抽象和艱深，以往教師會運用課本內容和簡報作解說，但學生在概念的理解上仍然有困難。就不同學習者掌握天文學基本概念的情況，Trumper (2006) 進行了評估，並總結了最普遍的誤解。有不少學生甚至準教師都誤解了季節形成的原因，將之錯誤歸因於地球與太陽的距離。教師期望藉共備和課堂實踐，設計適切的學習活動，讓學生更具體掌握概念，也提供更多的空間予學生探索和思考，發揮所長。

該校大部分五年級學生都擁有好奇心、喜歡學習有關科學的課題和參與「動手做」探究活動。因此，本示例透過「動手做」，讓學生建構知識，助他們掌握艱深的概念，亦滲入資優教育的三元素，即高層次思維技巧、創造力和個人及社交能力，以培育及發揮學生的潛能。

協作目標

透過科學探究，並以5E教學模式（5E instructional model）作為教學流程，讓學生進行分組活動，建構所學，掌握季節形成的原因。同時期望培育及發揮學生的高層次思維技巧（如：明辨性思考）、創造力（如：敏覺力）和個人及社交能力。

基礎理論 / 理念架構

1. 透過科學探究推展資優教育

科學探究提供機會讓學生參與「動手」和「動腦」活動，在過程中，學生會預測結果、進行探究、分析結果，然後作出結論。這些經驗可以讓學生發展和發揮高層次思考能力，以建立創新意念和解決問題，而在與組員的互動中，學生須加強溝通能力，以清楚表達意念。上述與校本全班式教學的理念，即在為所有學生而設的正規課程內加入資優教育三元素，正好互相呼應。

2. 5E教學模式

本示例運用Trowbridge與Bybee的5E教學模式作為教學流程（Trowbridge & Bybee, 1990），教學過程劃分為五個緊密相連的階段，即投入（Engagement）、探索（Exploration）、解釋（Explanation）、闡述（Elaboration）和評鑑（Evaluation）。

1. 投入（Engagement）：以學生為學習主體，設計活動引發學習興趣，使學生主動投入參與教學活動，並將舊經驗與課程內容相連結，經由提問、定義問題與呈現矛盾結果等方式，引出探討的方向。
2. 探索（Exploration）：學生參與活動，並有足夠時間與機會進行探索任務，經由動手操作，建構共同、具體的學習經驗。
3. 解釋（Explanation）：先請學生提出解釋，教師再以學生的想法為基礎，運用口頭、影片或其他教學媒體，加以闡述確認，使學生能確實理解學科知識，再引導學生進入下一個學習階段。
4. 闡述（Elaboration）：重視學生之間的互動，營造討論及合作的環境，讓學生互相分享想法並給予回饋，以建構個人對知識的理解。此階段亦重視學生能否將其所構想的解釋，應用於新情境或問題中，延伸至一般化的概念理解，進而獲取高層次的知識。
5. 評鑑（Evaluation）：鼓勵學生評估自己的理解力與能力，同時教師也藉由評鑑確認學生的學習成果，是否達到教學目標預期的程度。

3. 資優教育三元素（高層次思維技巧、創造力和個人及社交能力）

可參考「引言」的相關理念。

課堂設計及編排

5E教學模式對應課堂內容的設計：

5E 教學模式	課堂內容
投入 (Engagement)	<p>教師藉情境引發學生的探究動機。</p> <p>情境描述：陳先生剛剛結婚，就被公司委派出差澳洲。陳太太十分掛念陳先生，相約好今天正午12時互通電話。</p> <p>活動：兩名學生扮演陳先生和陳太太，讓其他學生從他們的對話預測他們身處的地方。隨後進行探究活動，尋找確實答案。</p>
探索 (Exploration)	<p>分組探究活動：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 模擬活動 運用小型地球儀、電子溫度計和強力LED手電筒，模擬太陽照射香港和澳洲，並量度兩地於一分鐘後的溫度。從結果得知，在同一時間內，兩地溫度不同，因此應是處於不同季節。澳洲比香港高溫，澳洲是夏季，香港是冬季。2. 比較直射和斜射 觀察及記錄強力LED手電筒以90° 方向照射（直射）格仔紙的照亮面積，同時用電子溫度計量度一分鐘後的溫度。重覆活動，改變手電筒照射角度為45°（斜射）。 能力較高的組別，可以加插照射角度為30° 的測試，學生量度前須先預測結果。

5E 教學模式	課堂內容
解釋 (Explanation)	根據結果，推論太陽照射角度、照射面積和地面溫度的關係。結論是照射角度越垂直，照射面積越小，光度越強，能量越集中，溫度便越高，這是夏季的情況。照射角度傾斜，情況就完全相反，出現冬季。
闡述 (Elaboration)	教師作出解說，因地球的自轉軸心傾斜，當圍繞太陽公轉而處於不同位置時，香港（或地球上的某一地方）受太陽光線照射的角度也有所不同，形成四季。 討論：學生應用所學，預測地球處於軌道不同位置時，香港和澳洲處於甚麼季節。 總結：在不同月份，太陽照射香港 / 澳洲的角度有所不同，引致有不同的溫度，形成四季變化。
評鑑 (Evaluation)	從教師觀察和學生完成的習作及測試，評估學習效能。

學與教策略

教師先以日常生活的現象提出具挑戰性的問題，引發學生對科學的學習興趣與好奇心，並讓他們透過手腦並用的科學探究活動，預測結果、進行探究、分析結果，然後作出結論。根據5E教學模式的理論，課程設計採用循序漸進的方式，助學生建構學習，並在適合的學習活動中滲入資優教育三元素，讓學生得到適切的培育，盡展潛能。

討論

學生的課堂表現及五位學生的課後訪談，均印證了課程達至預期成效，綜合的意見和結論簡述如下：

1. 提升學生的學習成效和態度

教師先以情境引入，激發學生的好奇心，探究活動能讓學生建構知識，掌握艱深和抽象的概念。學生能回答教師的提問，總結有關概念的重點，同時對學習活動非常感興趣，投入參與度極高。

學生回應

- 「這樣的活動，讓我們參與多些，主導多些，學到更多。」（成效）
- 「進行模擬實驗，令我們明白更多。」（成效）
- 「做實驗失敗了不要緊，最後學到便可。」（態度）

2. 學生展現高層次思維技巧、創造力和個人及社交能力

高層次思維技巧

教師以開放式提問，鼓勵學生多思考，例如問學生：「為甚麼香港和澳洲的時間都是在正午十二時，兩地有相反的季節？」學生亦嘗試解釋：「澳洲是夏天，因為太陽正面照著澳洲。香港是冬天，因為香港在上一些的位置，太陽不是照得那麼厲害。」

在探究過程中，有一組學生主動重做測試，教師問其原因，學生回應：「因為我們覺得斜射應該會較低溫，但結果不合理。或許我們沒有用濕紙巾抹（手電筒），但直射前有，所以再做一次。」學生自我反思，並嘗試解釋未合乎預測的原因，最後作出決定。

創造力

創造力的其中一項基本內涵是敏覺力，即能敏銳地觀察事物。在探究過程中，大部分學生均仔細量度，觀察變化，展現不錯的敏覺力。

個人及社交能力

從課堂觀察可見，分組進行探究活動時，組員都用心互相幫忙，各有分工，並投入討論和積極合作，以完成任務，個人及社交能力得以提升。

3. 資優 / 高能力的學生發揮潛能

學生在學習過程中展現潛能。

例子

- 能力較高的組別能完成延伸部分的測試（ 30° 斜射），而且答案準確。學生能根據直射和 45° 斜射的結果，進行合邏輯的預測，過程中熟練地操作儀器，進行量度和觀察，分析結果，最後作出歸納和總結。
- 個別學生的表現有明顯的改變，從不專注變為參與度高、反應快、不畏懼困難。他們很快便掌握複雜的概念，甚至擔當小老師角色，自信地向全班展示成果，解釋簡潔清楚。原因在於將情境設置在學生覺得有趣的謎題上，好奇心驅使他們投入於每個思考步驟。而5E教學模式的探究活動，則有效提高學生的高階思維，提供發揮天賦的機會。

4. 實踐困難與改善建議

教師提供機會讓能力較高的組別進行延伸測試，照顧學生學習上的差異。如要進一步優化，教師可依據學生特質及需要，進行適異性教學，提供機會讓資優 / 高能力的學生發揮更多。