

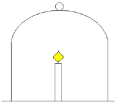
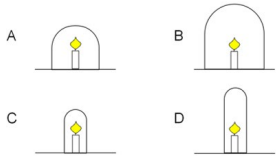
2021/22 資優教育學校網絡計劃

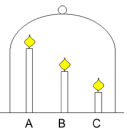
學習領域/範疇：STEAM 教育

鳴謝：此教學設計改編／摘錄自民生書院小學曾建勳主任的課堂實踐

學校	民生書院小學
年級（科目）	小四（常識科）
主題	空氣的探究
課時	30 分鐘
學習目標	<p>知識：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 認識燃燒的特性 • 認識火三角的原理和限制。 <p>技能：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根據觀察不同科學證據，以分析、判斷解釋科學現象的成因。 • 透過小組討論與同學分析和解釋實驗結果，並達致共識。 <p>價值觀和態度：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 培養對科學表現好奇心和持續的興趣。 • 接受建基於證據的決定及推論。
學生已有知識	<p>(1) 熱空氣向上升，冷空氣向下沉</p> <p>(2) 物體燃燒時，會消耗空氣中的氧</p> <p>(3) 物體燃燒時，會產生二氧化碳</p>
學習重點	<p>學生以「預測(predict)、觀察(observe)、解釋(explain)」科學探究模式進行有關蠟燭的科學探究。學生逐步剖釋「蠟燭愈長，愈快熄滅」的神奇現象。教師透過課前評估和分層提問等適異性教學策略，讓學生思考和分析燃燒與空氣的關係，並延伸至不同燃燒的情況。課堂設計能強化資優／高能力學生科學的論證能力，有助提升他們的高層次思維技巧。</p>
照顧學習差異的策略	<ul style="list-style-type: none"> • 分層提問 • 合作學習、小組討論 • 課前評估（雙層次診斷式評估）、挑戰題

活動	實施的基本原理和技巧
<p>1. 前測（課前預習）</p> <p>課堂開始前，教師著學生思考兩個有關蠟燭探究的問題。</p>	<p>課前評估的目的是為了讓教師掌握學生對燃燒的理解，教師從而因應學生的學習進度作適當的教學調適。教師亦能夠了解科學資優／高能力學生的分析能力或初步辨識科學資優／高能力學生。</p> <p>課前評估的問題設計以雙層次診斷式提問 (Two-tier diagnostic question)，根據不同的提問層次了解學生如何理解燃燒的現象和成因。題目設計亦能夠了解學生對答案的信心</p>

<p>一個燃燒的蠟燭被一個玻璃罩蓋住。閱讀下圖，回答問題 1 和 2。</p>  <p>1. 描述在裝置中發生的反應。</p> <p>A. 燃燒 B. 沸騰 C. 冷凍 D. 蒸發</p> <p>信心量表: <input type="checkbox"/> 我認為我肯定是對的 <input type="checkbox"/> 我認為我應該是對的 <input type="checkbox"/> 我認為我應該是錯的 <input type="checkbox"/> 我認為我肯定是錯的</p> <p>2. 為什麼蠟燭會在一段時間後熄滅?</p> <p>A. 因為氧氣含量降低 B. 因為產生的氣體熄滅了火 C. 因為燃料被消耗 D. 因為蠟燭的溫度不夠高。</p> <p>信心量表: <input type="checkbox"/> 我認為我肯定是對的 <input type="checkbox"/> 我認為我應該是對的 <input type="checkbox"/> 我認為我應該是錯的 <input type="checkbox"/> 我認為我肯定是錯的</p>	<p>度。問題的答案可多於一個，言之成理即可，從而提高問題的開放性(Openness)。</p>
<p>2. 熱身 (5 分鐘)</p> <p>教師以當年嘉利大廈五級火警的影片作開端，讓學生分享有關燃燒的基本認識，例如火三角，火警逃生方法和其他有關火警的個人經歷。</p>	<p>教師讓學生分享個人對火警的認識，使學生能將主題與生活經歷結合，透過分享提高學生的興趣。重溫已學會內容，使學生更容易思考影響燃燒的因素。</p>
<p>3. 活動一: 蠟燭的燃燒 (5 分鐘)</p> <p>教師以選擇題形式介紹科學解釋的三個部分：宣稱(Claim)、證據(Evidence)和理由(Reasoning)</p> <p>以下哪一枝蠟燭最後熄滅？</p>  <p>Reference: TIMSS 2003 Grade 4 Science Items</p>	<p>學生以舉手形式或電子教學的工具選出學生認為合適的答案。教師邀請學生解釋其選擇，並以學生的答案示範科學解釋的三個部分，從而介紹科學論證的技巧，加強資優／高能力學生的分析能力。</p>
<p>4. 活動二: 燃燒不同長度的蠟燭 (15 分鐘)</p> <p>學生預測及解釋於密閉空間，蠟燭的長度與燃燒速度的關係，教師可以證據卡幫助學生支持他們不同的宣稱（例如最長的蠟燭會最遲熄滅或所有蠟燭同時熄滅）。然後，教師透過實驗影片讓學生描述實驗結果，並以證據卡幫助學生分析實驗結果和提出更合理的科學解釋。</p>	<p>教師以「預測(predict)、觀察(observe)、解釋(explain)」科學探究模式讓學生在學習上扮演主動探究的角色。</p> <p>學生先根據前置知識和經驗，對未知情境作出預測並提出其預測的理據。教師應持開放態度鼓勵學生提出自己的想法。學生能否成功預測並不重要，教師應留意及支援學生有系統及有邏輯地表達自己的觀點。教師可運用適異性的提問技巧，讓科學資優／高能力學生分析及評鑑其他同學的宣稱。</p> <p>學生一般會發現實驗結果與其預測不一致，並產生認知衝突(cognitive dissonance)，促使學生根據實驗結果提出新更合理科學解釋。若學生的預測與實驗結果一致，教師應引導</p>

<p>3. (a) 哪根蠟燭會先熄滅？</p>  <p>A. 蠟燭 A B. 蠟燭 B C. 蠟燭 C D. 三根蠟燭接近同一時間熄滅。</p> <p>信心量表： <input type="checkbox"/> 我認為我肯定是對的 <input type="checkbox"/> 我認為我應該是對的 <input type="checkbox"/> 我認為我應該是錯的 <input type="checkbox"/> 我認為我肯定是錯的</p> <p>3. (b) 解釋 3(a) 所選的答案。</p> <p>信心量表： <input type="checkbox"/> 我認為我肯定是對的 <input type="checkbox"/> 我認為我應該是對的 <input type="checkbox"/> 我認為我應該是錯的 <input type="checkbox"/> 我認為我肯定是錯的</p>	<p>學生理解其提出的證據和理由能否支持他們的觀點。</p>
<p>5. 總結 (5 分鐘)</p> <p>根據學生在研習匯報的結果，解釋空氣與燃燒的如何影響蠟燭熄滅的次序。教師派發後測（挑戰題）工作紙，</p>	<p>教師帶領學生反思活動過程中與科學知識發展的關連性，闡述科學知識發展的意義，讓科學資優或高能力學生初步了解科學的本質。</p> <p>後測（挑戰題）工作紙有三題有關蠟燭探究的延伸問題。學生根據課堂有關實驗活動進一步預測其他未知的實驗情境。活動設計能加強科學資優／高能力學生的高層次思維技巧。</p>
<p>教材：</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 課堂簡報 • 證據卡 • 課前評估、課堂工作紙、挑戰題 	
<p>參考文獻：</p>	
<p>Cheng, M. W. (2006). Learning from students' performance in chemistry-related questions. In B. H. W. Yung (Ed.), Learning from TIMSS: Implications for teaching and learning science at the junior secondary level (pp. 51–74). Hong Kong: Education and Manpower Bureau.</p> <p>Dhindsa, H. S. (2011). Candle burning in an inverted jar over water in a trough experiment: Science teachers' conceptions. In Redesigning Pedagogy International Transforming Teaching, Inspiring Learning International Conference Proceedings.</p>	