常識科單元教學與自學能力的發展－高年級「古代中國歷史人物」和「簡單機械」

黎允善先生 （教育局　小學校本課程發展組）
胡倩儀老師、曾敏瑤老師（馬鞍山循道衛理小學）
廖致雄老師、梁靖欽老師（香海正覺蓮社佛教正慧小學）

引言

常識科課程以「探究式學習」為主要的教學取向，強調研習技能與思維技能的培養與運用，當中促進學生的好奇心和主動學習至為重要。為達致上述的教學取向和自學能力的發展需考慮兩個條件，一是課堂有充足的思考與討論的互動時間，二是學習活動具探究性，藉此提升學生的學習興趣和探究技能。故此學生需在課堂前完成一些自學活動，以便騰出更多課堂空間進行探究活動。

本場次的分享學校在高年級的「古代中國歷史人物」和「簡單機械」兩個課題，採用翻轉教室的自學模式，讓學生在課堂前進行預習活動，然後在課堂中進行跟進的討論或實驗活動。分享內容有兩個重點：（一）設計與實施相關教學模式的經驗與（二）檢視教學效果和學生的學習表現。

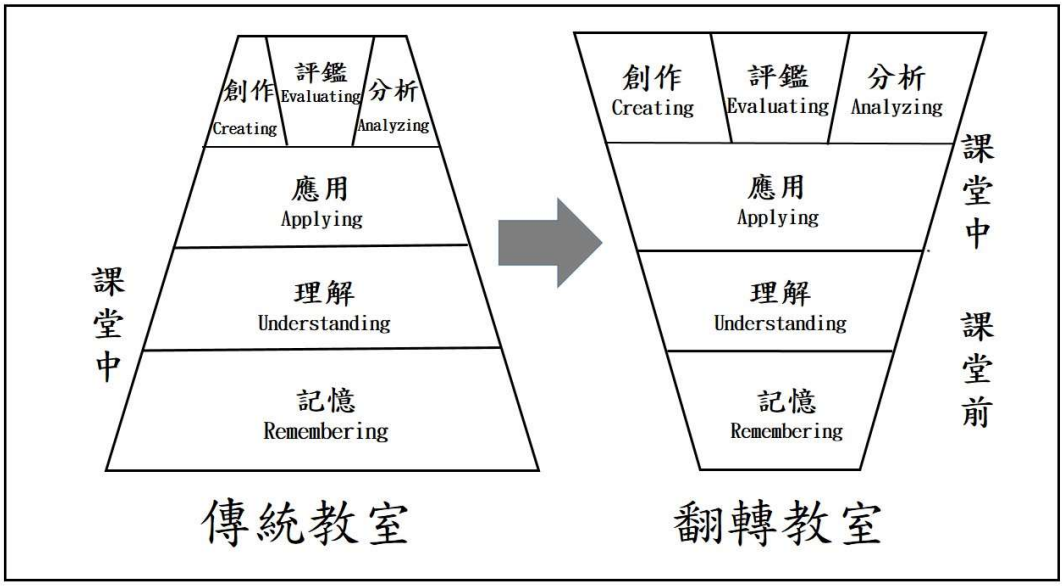
翻轉教室促進自學活動的實施

根據翻轉教室創始人 Bergmann 的解釋，翻轉教室是「由以往教師在課堂裏講解授課，學生在授課後做功課或作業的學習程序」改變為「學生在課前自學，在課堂增強互動活動，課後再進行延伸的學習活動」(Bergmann & Sams, 2014) 。

Bergmann 同時指出翻轉教室的自主學習毋須太多高科技，有時候只要能配合學習的教學短片便足夠，目的使學生能按指示完成自學任務，課堂前主要在記憶和理解學習內容，掌握重點，有時候也可對自學內容作初步的評價與推論，藉此促進課堂上的討論，讓更多課堂時間進行應用、分析、評鑑和創作等高層次的學習活動

(Bergmann & Sams, 2012) 。

圖一 傳統教室與翻轉教室的學習目標



隨著互聯網和電子學習平台的使用日趨普及，不同形式的教學資源以及自學模式實有助自主學習活動的推行，自學活動包括課前觀看教學短片、完成網上學習任務和閱讀網上的指定材料。老師可通過網上平台了解學生課堂前的自學情況，然後在課堂中跟進。(Mishra, Fahnoe, Henriksen, & the Deep-Play Research Group, 2013; Bergmann & Sams, 2015)

深化學習與促進思考的歷史教學

常識科課程主張培養學生以開放態度，接納不同觀點，從多角度分析事件及人物 (課程發展議會,2017)。老師以問題「好的管治者要有什麼條件和能力」作為「古代中國歷史人物」課題的核心，協助學生理解人物，評價歷史人物，以至建立個人的價值觀，而不只是記憶歷史資料或被動地接納人云亦云的看法。

Levesque 提出五個概念和問題作為的歷史教學的發展方向 (Levesque,2009)：

i. 歷史的意義－歷史事件和人物有什麼重要性?
ii. 歷史同理心－怎樣從歷史人物的時代理解他們?
iii. 歷史的延續和改變－歷史事件和人物對當時有什麼影響？有什麼影響延續至後世或今天?
iv. 進步與退步－事情改善抑或變得更壞?
v. 歷史的證據－怎樣有效地運用歷史資料?

老師採用歷史的意義、歷史同理心和歷史的延續和改變三個概念引導學生探究「古代中國歷史人物」課題的歷史事件和人物，設計相關的課前思考問題和課堂討論重點。

在課前預習階段，學生邊認識歷史人物生平事蹟，邊思考他們所做的事情，例如「假如我是秦始皇，我會採用什麼策略和次序消滅六國呢？」，「假如我是漢武帝的大臣，我會建議什麼策略應付匈奴人入侵呢？」，這些思考點目的不在於要求學生提出「正確」答案，而是讓學生在思考過程中投入歷史事件，產生同理心效應。

在課堂時段，由於學生對學習內容有所掌握，老師採用討論活動跟進預習任務，達致深化學習的目標。在學習秦始皇的課堂裏，學生運用正反兩面思考策略，進一步評論秦始皇事蹟，過程中老師澄清學生對一些歷史事件的誤解和解答疑問。為跟進預習漢武帝的思考問題，在課堂討論環節時，學生解釋匈奴入侵的建議對策。老師在課堂教授蒙古帝國的建立後，要求學生回應預習的思考問題「你願意跟隨鐵木真東征西討嗎？」，藉此促使學生綜合課前預習和課堂學到的內容。

在課後延伸活動中，學生深入分析歷史人物，包括比較、綜合和評論，例如：從不同角度評價秦始皇的功過，從性格、能力和功蹟三方面比較漢武帝和唐太宗，此外，在學習該課題後，從而總結出「好的管治者要有什麼條件和能力」。有關該課題的實施流程可參閱表一「古代中國歷史人物單元教學計劃」。

表一「古代中國歷史人物」單元教學計劃

人物	學習流程		
	課堂前－自學活動	課堂中	課堂後－延伸活動
秦始皇	1. 閱讀「古代歷史人物生平簡介－秦始皇」和「秦始皇簡報」 2. 思考問題 ● 假如你是秦始皇，試想想滅六國的策略和次序。 ● 從地理位置上，秦國的自然環境比不六國，卻能統一全國，你認為是什麼原因。 ● 周朝的封建制度與秦始皇的中央集權制度有什麼不同？	1. 討論 ● 好的管治者要有什麼條件和能力? 2. 評論 ● 運用正反兩面思考策略評論秦始皇的事蹟	綜合與評價 ● 從三方面評價秦始皇的功過，包括秦始皇本人、被管治的百姓與後世的影響。
漢武帝	1. 閱讀「古代歷史人物生平簡介－漢武帝」和「漢武帝簡報」 2. 認識漢武帝攻打外族匈奴的三場戰爭 3. 思考問題 ● 假如你是當時漢朝的大臣，你會建議什麼政策應付匈奴的入侵呢？議和抑或戰爭解決？	討論－跟進預習的思考問題： ● 假如你是當時漢朝的大臣，你會建議什麼政策應付匈奴的入侵呢？議和抑或戰爭解決？	
唐太宗	1. 閱讀「古代歷史人物生平簡介－唐太宗」與《唐太宗簡報》，以及觀看短片「唐太宗與魏徵」 2. 思考問題 ● 在李世民當上皇帝之前，假如你是他的大臣，你會贊成他發動玄武門之變嗎?	討論 ● 從唐太宗得位的手段、功績和管治能力，你對他有什麼評價？	綜合與評價 ● 運用溫氏圖比較漢武帝與唐太宗二人的事蹟、性格和能力，並作出評價。
成吉思汗	1. 閱讀「古代歷史人物生平簡介－成吉思汗」與「成吉思汗簡報」 2. 思考問題 ● 鐵木真少年時期的遭遇對他的性格有什麼影響？	1. 學習活動 ● 老師講解蒙古帝國促進全球化的概況。 2. 討論－跟進預習的思考問題「你願意跟隨鐵木真	

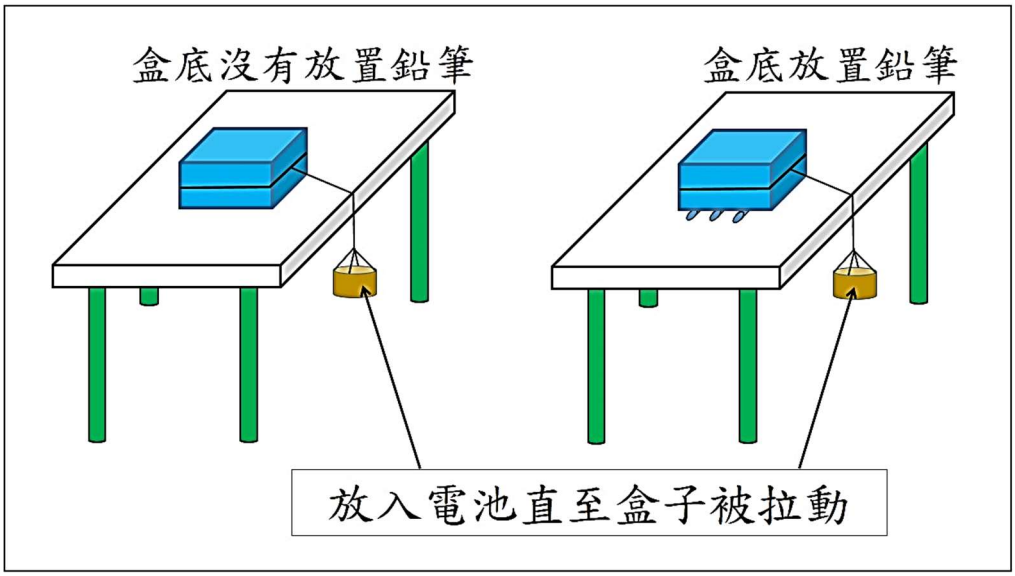
	● 你願意跟隨鐵木真東征西討嗎？為什麼？	東征西討嗎？為什麼？」	
總結	綜合與評價 ● 學生從上述四位歷史人物中選擇一位，評論人物的功績和過失； ● 解釋所選人物有沒有好的管治者的條件。		

討論互動的簡單機械科探教學

老師在「簡單機械」單元裏採用翻轉教室模式，設計不同形式的科探活動，運用電子學習平台，設計不同形式的實驗活動，學生於課堂前的自學時段進行科學探究活動，藉此騰出較多課堂時間進行實驗後的討論和歸納結論，改善以往只能核對測試結果，以及未能運用實驗所得數據深入分析和討論的情況 (Freeman & Schiller, 2013) 。

在處理「滾子原理」時，學生於課堂前觀看有關實驗活動的影片，然後記錄有滾子和沒有滾子兩個裝置的測試結果，即在盒底放置鉛筆和沒有放置鉛筆，並且作出結論。

圖二「滾子原理」實驗裝置圖示

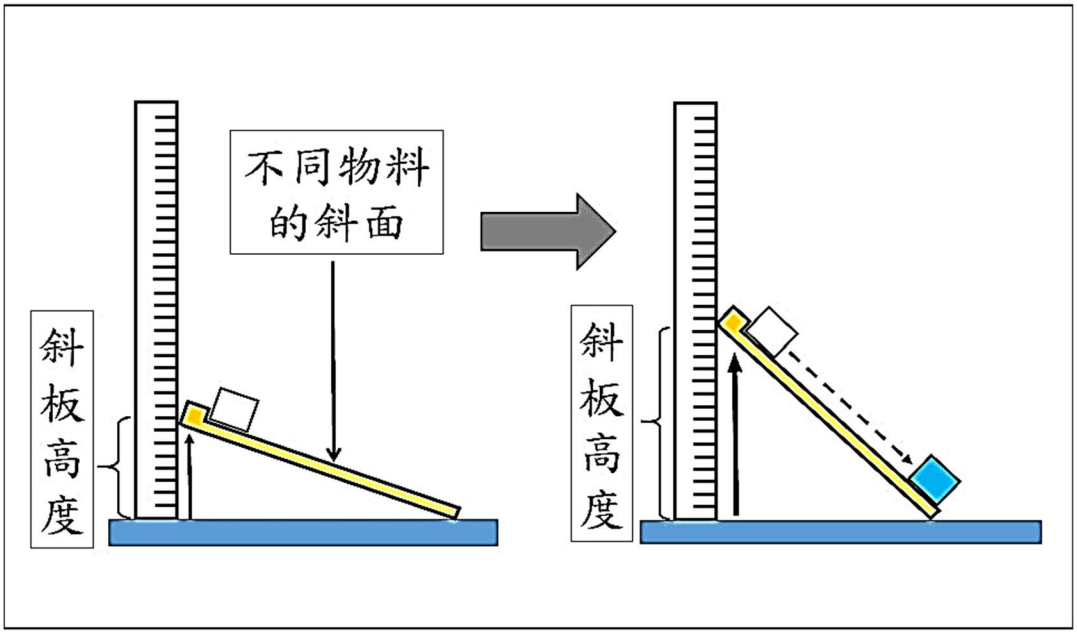


在跟進滾子原理的課堂裏，學生能利用電池數量來引證盒底有鉛筆的盒子在較少電池的情況下便會被拉動，從而總結出滾子能減少摩

擦力的道理。此外，老師再提出「在盒底放更多鉛筆的話，會否只需更少電池來移動盒子」，這是以往由於課堂時間所限而未能進行的延伸活動。

在學習「摩擦力原理」時，學生於課堂前依影片所展示的步驟，親自動手測試物件在不同物料的斜面向下移動的情況，紀錄物件開始移動時的斜板高度，這個自學活動比起之前觀看滾子原理的實驗片段，學生的參與性更高。

圖三「摩擦力原理」實驗裝置圖示

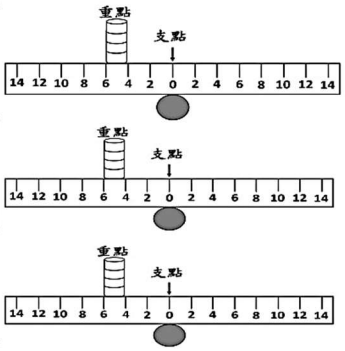


由於課堂前已進行上述實驗，在課堂裏能夠有較多時間討論「什麼物料有較大的摩擦力」，讓學生能運用數據(斜板高度)來說明科學概念(摩擦力的大小)。

在學習「槓桿原理」時，學生課前觀看自學影片，判斷不同工具的力點、支點和重點的位置，並判斷它們的省力效果。在課堂進行槓桿原理的探究活動時，學生能夠寫下各個重點和力點位置的膠粒數量，也能記錄兩個位置與支點的距離，然而困難在於學生未能利用重點和力點的膠粒數量來解釋省力或不省力的效果，也未能運用力臂和重臂的長短來連繫省力與不省力的關係，這正是在課堂上需要花較多時間的地方，就是引導學生運用上述數據來分析和做結論。

圖四「槓桿原理」實驗工作紙

測試	重點上膠粒量	重點與支點的距離	力點上膠粒量	力點與支點的距離
1	4粒	5 cm	4粒	____ cm
2	4粒	5 cm	2粒	____ cm
3	4粒	5 cm	1粒	____ cm

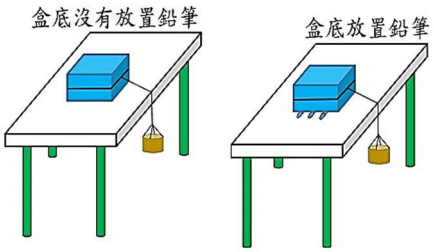
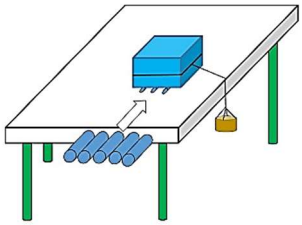
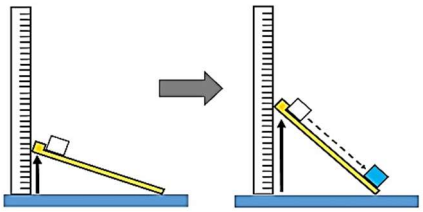


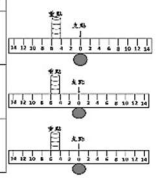
在課後延伸部分，老師採用 STEM 教育模式，擬定「製作愛心防滑鞋」作為學生的自學活動。老師先介紹活動目的和步驟，學生便應用摩擦力的概念，自行設計圖樣，蒐集和選擇合適材料來製作成品，進行測試，並利用防滑鞋的下墜高度和重量，分析防滑鞋的效能。學生在活動中理解科學概念(不同物料的摩擦力的大小)，然後應用此等概念製作成品，並以數據來判斷成品的效能，過程中綜合科學探究與科技製作的技能。

有關「簡單機械」的自學活動的實施流程可參閱表二「簡單機械單元教學的計劃」。

表二「簡單機械」單元教學計劃

學習內容	課堂前－自學活動	課堂中
滾子原理	觀看影片、記錄和推論 ● 觀看實驗影片，記錄測試結果，即是盒底放置鉛筆和沒有放置鉛筆兩個不同的情況下，移動盒子所需的電池數目 ● 根據電池數目，作出推論。 實驗裝置圖示：	1. 討論活動 學生展示記錄的數據和結論，並討論所作結論的適切性。 2. 科探活動 ● 探究問題：「在盒底放置更多鉛筆的時候，移動盒子所需的電池數目是否少一些？」 ● 探究活動：學生進行觀察、記錄和結論，並進行討論。

<table>
<tr><td></td><td> 
</td><td>實驗裝置圖示：
  </td></tr>
<tr><td>摩擦力</td><td>科探活動
運用「預測－觀察－解釋」探究策略，進行測試活動。
1. 首先，學生預測物件在哪種物料的表面上最快開始下移，物料包括文件板、白紙、布和砂紙，並說出理由。
2. 動手測試與記錄不同物料表面導致物件下移的斜板高度。
測試活動圖示：
 
3. 根據物件在不同物料下移的高度，作出結論。</td><td>討論活動
● 學生展示記錄的數據和結論，並討論所作結論的適切性。</td></tr>
<tr><td>槓桿原理</td><td>1. 引起動機
● 老師在課堂讓學生運用竹桿平衡重物，初步認識支點、重點和力點的定義，以及省力的效果。

2. 觀看影片和判斷
● 學生藉觀看影片鞏固支點、重點和力點的理解；
● 判斷日常工具的支點、重點和力點的位置，以及判斷省力的效果。</td><td>1. 科探活動
● 學生依下表的指示，在尺子兩邊放上膠粒，使尺子能平衡。
<table><tr><th>測試</th><th>重點上膠粒量</th><th>重點與支點的距離</th><th>力點上膠粒量</th><th>力點與支點的距離</th></tr><tr><td>1</td><td>4粒</td><td>5 cm</td><td>4粒</td><td>___ cm</td></tr><tr><td>2</td><td>4粒</td><td>5 cm</td><td>2粒</td><td>___ cm</td></tr><tr><td>3</td><td>4粒</td><td>5 cm</td><td>1粒</td><td>___ cm</td></tr></table> 
2. 討論和結論
● 檢視測試結果和運用數據(兩邊的膠粒數量) ，判斷不同測試的省力效果。
● 運用重點和力點與支點的距離(即力臂與重臂的長度) ，判斷省力效果與力臂和重臂的長度</td></tr>
</table>

		的關係。

結語

由於採用翻轉教室模式，加強了課堂中的互動性，增多了討論與探究活動的時段。老師感到所選定的教學內容較以往教得深入，並能促使學生多動手多動腦，達致高層次的學習成果。當然，老師花多了時間製作預習教材，拍攝短片，分發自學教材，以及在課堂前先了解學生的自學情況，以便課堂上跟進。然而，學生確實投入自學活動，隨著連串的討論活動，提高了他們的思維技巧，讓他們多機會表述個人的看法。

參考文獻

1. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day.* Washington, DC: International Society for Technology in Education.
2. Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped classroom*. Retrieved from https://www.acsi.org/Documents/Professional%20Development/CSE17.3%20-%20Bergmann%20-%20The%20Flipped%20Classroom.pdf
3. Bergmann, J., & Sams, A. (2015). *Flipped learning for science instruction.* Washington, DC: International Society for Technology in Education.
4. Freeman, C., & Schiller, N.A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching, 42*(5), 62-66.
5. Levesque, S. (2009). *Thinking historically : Educating students for the Twenty-First century.* Toronto: University of Toronto Press.
6. Mishra, P. , Fahnoe, C., Henriksen, D., & the Deep-Play Research Group (2013). Creativity, self-directed learning and the architecture of technology rich environment. *TechTrends, 57*(1), 10-13.

7. 課程發展議會編訂(2017)。**小學常識科課程指引(小一至小六)**。香港：課程發展議會。