

## I. 有效的科學教學實踐

有效的科學教學實踐，是指根據中央課程文件所提供的架構、教育趨勢、學校的願景和使命、學校的校情、教師的專長、以及學生的學習多樣性等，規劃和發展校本科學課程，包括：制定適切的教學目標、調整學習內容、採用有效的學與教策略、以及使用不同的評估模式和策略，並確保課程的縱向連繫和橫向連貫；再貫徹「策劃—推行—評估」的自評循環理念，不斷檢視和優化課程，從而讓學生持續透過有意義的學習活動，有效地：

1. 培養對科學的好奇心和興趣；
2. 掌握基本的科學知識和概念；
3. 了解科學的本質；
4. 發展科學過程技能；
5. 發展綜合及運用科學和其他相關學科的知識與技能的能力；
6. 運用科學語言來溝通與科學相關的意念；
7. 培養科學求真的態度；
8. 認識科學、科技、社會和環境之間的關係，並培養出負責任公民的態度，以期望學生成為具有科學素養的自主學習科學的學習者。

## II. 專業能力（一）：校本課程的發展

### 12/13 和 13/14 學年

本人認為，如果教師為學生設計和提供的科學探究學習活動，是建基於真實兼有待解決的問題，而活動亦富有挑戰性、具有結構性和組織性，學生便能夠透過有意義的學習經歷，有效地培養對科學的好奇心和興趣、建構相關的科學知識、以及發展科學過程技能（包括：觀察、分類、設計探究方法、進行實驗、推論和傳意）。然而，當本人檢視科學（中一至中三）教科書時，發現當中有些學習活動未能達到上述要求，以致我校部分學生在科學學習動機的提升、科學知識的建構、以及科學過程技能的發展皆未如理想。

針對以上問題，在 12/13 和 13/14 學年，本人成功申請教育局中學校本課程發展支援服務，以「有效的科學教學實踐」作為課程宗旨，帶領我校科學學習領域的核心小組的教師，共同發展校本科學課程，並將重點放在培養學生對科學的好奇心和興趣、讓學生掌握基本的科學知識和概念、以及發展科學過程技能。

透過與教育局校本課程發展支援人員的協作，核心小組根據中央課程文件所提供的架構、教育趨勢、學校的願景和使命、學校的校情、教師的專長、以及學生的學習多樣性等，對校本科學課程進行初步規劃和發展。再透過教學實踐、觀課和議課、學校教育顧問（許達強先生）的回饋、學生的進展性及總結性評估結果、以及與外間的專業交流和分享活動（由教育局及教聯會舉辦），核心小組持續對校本課程進行反思、檢視和優化。通過兩年的努力，核心小組

在 13/14 學年完成第一個「策劃－推行－評估」的自評循環，建構「我是科學家」校本課程 1.0。學生對科學的好奇心和興趣、基本的科學知識和概念的掌握、以及科學過程技能的發展皆有所提升。

### **14/15 和 15/16 學年**

14/15 學年，為配合廿一世紀的教育發展，本人期望校本課程在已有的基礎上，提升學生的學習主導性（指學生自主學習的表現；學生要自行決定學習內容及如何學習，以成功達致長遠的學習目標）。所以，本人第三次成功申請教育局中學校本課程發展支援服務；透過帶領核心小組的教師，共同設計和製作校本導學案、更新學與教策略和評估模式，以及讓學生主導科學探究，包括：設計實驗、互評實驗設計、進行實驗、匯報實驗結果和結論、作出課堂總結、進行自評和反思學習表現等。

通過核心小組一年的努力，學生的自主學習能力（例如：自知能力、自理能力、自評能力和自強能力）和傳意能力（運用科學語言來溝通與科學相關的意念）皆有所提升。核心小組亦完成第二個「策劃－推行－評估」的自評循環，建構校本課程 2.0，並在 15/16 學年持續推行。

### **16/17 和 17/18 學年**

16/17 學年，為持續檢視「我是科學家」校本課程 2.0、優化校本導學案和自主學習的學與教策略，以進一步加強學生對科學的好奇心和興趣、對科學知識和概念的掌握、以及對科學過程技能的發展。我校成功申請優質教育基金（約港幣 83 萬），推行為期一個兩年、名為「結合導學案及翻轉教室的教學模式」的實踐計畫。計畫進行期間，我校邀請香港大學有關課程及教學的專家擔任顧問，透過共同備課、觀課和議課、以及質性（訪談）和量性（問卷調查）研究，為我校提供專業意見及支援。

通過核心小組兩年的努力，學生的學習表現達到預期的目標。核心小組於 17/18 學年完成第三個「策劃－推行－評估」的自評循環，建構校本課程「我是科學家」3.0。相關的教學資源亦上載至優質教育基金網站及我校網站，向教育同工交流經驗和心得。

### **回顧和前瞻**

由18/19學年起，為配合學校課程持續更新（又稱「學會學習2.0」）的一個發展重點，我校將會在現有的校本課程的基礎上，透過教師之間的跨學習領域的協作和相互協調，推動 STEM 教育，讓學生就著日常生活問題，設計和擬定具體及有創意的解決方案，從而培養他們綜合和應用科學和其他學科的知識與技能的能力，以應對二十一世紀的挑戰。

校本課程的規劃和實踐，不但能有效促進學生在科學範疇的知識建構，技能發展，以及態度培養，亦能夠讓核心小組的教師提升教學設計能力和教學技巧。此外，本人的課程領導能力，以及對科學教育的課程意識有所提昇，讓本人在課程設計、決策、實踐和評估的工作中，能夠作出專業反思，並累積經驗，創造自己的課程知識，完善校本課程的內涵。

## II. 專業能力（二）：校本課程簡介

「我是科學家」校本課程由十八個學習活動組成（參考 P.4 圖二）。學生既運用教科書作為學習工具，亦會經歷十八個校本科學學習活動。教科書的部分內容由校本課程取替（學與教資源見附件八 a - e）。

校本課程以 P.1 所陳述的「有效的科學教學實踐」作為教育宗旨，而學習目標乃根據泰勒 (R. Tyler) 的「行為目標」的觀念來進行描述。學習活動內容緊扣中央科學課程、以及日常生活息息相關。學與教策略是以學生為中心的探究教學法，讓學生有效建構科學知識，以及持續培養學生科學過程技能。評估方面，進展性評估和總結性評估並重，而且模式多樣性，包括：口頭提問、觀察、實驗評估、書寫式作業、筆試、以及學生的自評和互評等，從而收集有關學生多方面學習憑證，並詮釋資料，從而為學生的提供具體的回饋，幫助和改善學生的學習。

### 學習目標

在制定校本科學課程的活動學習目標時，本人參考中央科學課程文件的建議，以確保學生獲得學習基礎的科學知識和技能、以及培養科學素養的機會。此外，本人根據教育家泰勒 (R. Tyler) 提出有關「行為目標」的觀念，敘述活動學習目標，即是以「在學生身上發生的各種變化」的方式來表達，從而讓學生了解活動的學習方向及預期學習結果，以及讓核心小組的教師採用合適的學與教和評估的策略。

下圖是中一級單元一的校本學習活動、相關的學習目標、以及中央科學課程文件所提供的部分學習目標。

單元	校本學習活動	學習目標	中央課程文件所提供的部分學習目標
單元一 科學入門	科學實驗室	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道實驗室是一個適合進行科學探究的地方；</li> <li>了解並遵守實驗室安全守則；</li> <li>辨識部分實驗儀器；</li> <li>知道部分實驗儀器的用途；以及</li> <li>透過觀察，找出繪畫儀器切面圖的準則。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道實驗室是一個適合進行科學探究的地方；</li> <li>了解並遵守實驗室安全守則；</li> <li>認識不同類型的科學探究，例如公平測試、分類和尋找規律等；</li> <li>認識科學探究的步驟；</li> <li>辨識及正確操作常見的實驗儀器；</li> <li>使用適當儀器來量度溫度、質量、長度、體積和時間；</li> <li>使用適當儀器，安全地把固體和液體加熱；</li> <li>準確地讀取量度儀器上的標度；</li> <li>使用適當的量度單位作記錄；</li> <li>知道量度時會有誤差；以及</li> <li>根據實驗結果，作出正確的實驗結論。</li> </ol>
	黃藍火焰齊探究	<ol style="list-style-type: none"> <li>認識不同類型的科學探究（公平測試）；</li> <li>認識科學探究的步驟；</li> <li>使用適當儀器，安全地把液體加熱；</li> <li>使用適當儀器來量度水的體積和溫度；</li> <li>準確地讀取量度儀器上的標度；</li> <li>使用適當的量度單位作記錄；以及</li> <li>根據實驗結果，作出正確的實驗結論。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>使用適當儀器來量度溫度、質量、長度、體積和時間；</li> <li>使用適當儀器，安全地把固體和液體加熱；</li> <li>準確地讀取量度儀器上的標度；</li> <li>使用適當的量度單位作記錄；</li> <li>知道量度時會有誤差；以及</li> <li>根據實驗結果，作出正確的實驗結論。</li> </ol>
	滑水天梯大揭秘	<ol style="list-style-type: none"> <li>認識不同類型的科學探究（公平測試）；</li> <li>認識科學探究的步驟；</li> <li>使用適當儀器來量度質量、長度和時間；</li> <li>準確地讀取量度儀器上的標度；</li> <li>使用適當的量度單位作記錄；</li> <li>知道量度時會有誤差；以及</li> <li>根據實驗結果，作出正確的實驗結論。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>使用適當儀器來量度溫度、質量、長度、體積和時間；</li> <li>使用適當儀器，安全地把固體和液體加熱；</li> <li>準確地讀取量度儀器上的標度；</li> <li>使用適當的量度單位作記錄；</li> <li>知道量度時會有誤差；以及</li> <li>根據實驗結果，作出正確的實驗結論。</li> </ol>
	小小伽利略	<ol style="list-style-type: none"> <li>認識不同類型的科學探究（尋找規律）；</li> <li>認識科學探究的步驟；</li> <li>使用適當儀器來量度長度和時間；</li> <li>準確地讀取量度儀器上的標度；</li> <li>使用適當的量度單位作記錄；</li> <li>知道量度時會有誤差；以及</li> <li>根據實驗結果，作出正確的實驗結論。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>使用適當儀器來量度溫度、質量、長度、體積和時間；</li> <li>使用適當儀器，安全地把固體和液體加熱；</li> <li>準確地讀取量度儀器上的標度；</li> <li>使用適當的量度單位作記錄；</li> <li>知道量度時會有誤差；以及</li> <li>根據實驗結果，作出正確的實驗結論。</li> </ol>

圖一：教學活動目標舉隅

## 課程組織

中央科學課程文件指出，科學過程技能是進行科學探究時需要運用的技能，這些技能為科學方法奠定基礎。科學過程技能包括：觀察、分類、設計探究方法、進行實驗、推論和傳意。學生在學習科學時，有效掌握科學過程技能至為重要。發展學生各種的科學過程技能，有助他們運用邏輯和理智來解決問題。這不但有助學生理解科學本質，還可幫助他們發展對科學的正面價值觀和積極的態度。

「我是科學家」校本課程的組織，是根據教育家布魯納 (J.S. Bruner) 所提出的螺旋式課程組織來規劃和發展，即校本課程的組織符合「繼續性」和「順序性」原則。

在「繼續性」方面，由十八個校本活動所組成的校本課程，皆以科學探究為主軸，提供學生適當學習經驗的機會。所以，學生可以不斷透過實踐科學探究活動，建立其長期的累進學習，以培養科學過程技能、提升對科學及大自然的好奇心和興趣；並從探究的過程中，有效建構科學知識（見圖二）。

校本學習活動	觀察	分類	設計探究方法	進行實驗	推論	傳意
1. 科學實驗室	√					√
2. 滑水天梯大揭秘	√			√	√	√
3. 黃藍火焰齊探究	√		√	√	√	√
4. 小小伽利略	√		√	√	√	√
5. 學校小花園	√	√		√	√	√
6. Yes! I can Fly!	√			√	√	√
7. 奇妙的水	√		√	√	√	√
8. 初探粒子理論	√			√	√	√
9. 淺淡水密隔艙	√		√	√	√	√
10. 簡單氣體檢測法	√	√		√	√	√
11. 燃燒探究	√			√	√	√
12. 初探呼吸作用	√			√	√	√
13. 初探光合作用	√			√	√	√
14. 電學初探 1	√		√	√	√	√
15. 電學初探 2	√			√	√	√
16. 質量與重力	√			√	√	√
17. 牛頓第三運動定律	√		√	√	√	√
18. 顯微鏡動手做	√	√	√	√	√	√

圖二：校本活動所涉及的科學過程技能

十八個校本活動皆附有導學案（見附件八c），並配合適當的教學策略，持續培養學生自主學習的能力（包括：自知、自理、自評和自強能力）。

在「程序性」方面，十八個校本活動的教學次序，是根據活動所涉及的知識及技能的程度，以「由淺入深」的原則而訂，以符合學生的認知發展。活動對學生的要求隨年級而增加，包括：科學知識、科學過程技能、以及自主學習能力等。下圖（圖三）展示了中二級學生在傳意能力（科學過程技能的一種）的表現（見附件五）。

今天我學習了：燃燒需要三樣條件，分別是氧、高溫及燃料，而这三樣東西就會形成火。如果以上條件中其中一個條件消失了火就會熄滅。我明白了如果要檢驗物質中是否含水，我們就需要利用乾燥的氯化鈷試紙，若遇到水氯化鈷試紙就會由藍色變成粉紅色。如果要檢驗物質中是否含二氧化碳時我們需要利用碳酸氫鈉指示劑或石灰水，當碳酸氫鈉指示劑遇到二氧化碳時它就會由紅色變成黃色。而燃燒文字方程式就是氧加燃料加足夠高的溫度，就會釋放出光和熱能，最後就會產生二氧化碳和水。我也明白了在燃燒的時候，拿着的東西需要打斜放，否則就有機會把手燙傷。

圖三：總結部分的質量要求隨年級而提升

此外，校本課程的學習活動緊扣中央科學課程文件所建議的課程內容，而且貫穿科學（中一至中三）課程，以確保課程的縱向連繫和橫向連貫。

### 教學內容和學與教策略

教學內容方面，既配合中央課程文件所建議的課程內容，亦因應校本的需要而作出適切的剪裁和增潤，以確保學生獲得學習基礎的科學知識和技能、以及培養科學素養的機會。

活動的學與教策略方面，主要是採用以學生為中心的探究教學法，讓學生以動腦想、動手做、動眼閱、動手寫和動口說方式，主動建構科學知識、科學過程及價值觀，並培養自主學習能力。

在照顧學生的學習多樣性方面，為提升學生的學習動機，探究活動與生活息息相關，並富有真實性、趣味性和挑戰性。活動採用異質分組法，有助學生同儕協作，核心團隊的教師亦會適時向全班／組別／個別學生提供協助。此外，活動所運用的學與教策略符合鷹架教學原理：起點低、步子小、變化多、回饋快。以學習活動「科學實驗室」為例，學生在五十分鐘內經歷十六次模式變化（圖四），而「學校小花園」有十一次模式變化（圖五）。聽課的部分每次維持在三分鐘內，以維持學生的注意力。

透過共同備課，團隊教師有系統地設計和組織每一個學習活動，並製作導學案和教案，以確保教學內容、學與教策略和學習目標互相緊扣。團隊教師亦可以根據不同班別的需要、自身的教學風格等，對活動作出微調。

核心團隊的教師在進行課堂實踐時，以錄像形式作為記錄，從而讓團隊教師在共同議課時，仔細找出活動的亮點和優化點，對校本課程持續作出檢視及優化。

序號	時間	學生活動	時間
1	02:35 - 05:20	聽課	2分45秒
2	05:20 - 06:40	回答問題、聽課	1分20秒
3	06:40 - 08:30	閱讀工作紙、小組討論	1分50秒
4	08:30 - 11:00	觀察實驗用具	2分30秒
5	11:00 - 14:00	記錄結果及小組討論	3分
6	14:00 - 16:00	聽課（重點講解）	2分
7	16:00 - 18:15	觀察實驗用具	2分15秒
8	18:15 - 20:25	記錄結果及小組討論	2分10秒
9	20:25 - 27:25	整理結果及小組討論	7分
10	27:25 - 29:35	匯報結果、回答問題、聽課	2分10秒
11	29:35 - 32:05	總結	2分30秒
12	32:05 - 33:25	收發工作紙	1分20秒
13	33:25 - 36:55	聽課及閱讀工作紙	3分30秒
14	36:55 - 44:35	觀察及記錄實驗用具	7分40秒
15	44:35 - 47:35	匯報結果、總結	3分
16	47:35 - 48:55	走火警	1分30秒

圖四：學習活動模式的變化

序號	時間	學生活動	時間
1	02:00 - 08:45	聽課	6分45秒
2	08:45 - 21:30	畫科學圖	12分45秒
3	21:30 - 32:00	聽課（活動總結及植物解說）	10分30秒
4	32:00 - 33:10	回答問題、聽課	1分10秒
5	33:10 - 36:50	聽課（規則講解）及派發工作紙	3分40秒
6	39:30 - 49:30	植物考察	10分
7	49:30 - 54:00	整理結果及小組討論	5分30秒
8	54:00 - 56:00	核對答案	2分
9	56:00 - 57:00	收發工作紙	1分
10	57:00 - 01:01:00	使用檢索表辨認植物	4分
11	01:01:00 - 01:02:40	核對、聽課、總結	1分40秒

圖五：學習活動模式的變化

## 評估

校本課程的評估策略，主要有以下六種方式，讓核心團隊的教師收集學生的憑證，從而適時為學生提供有建設性的回饋，並引導他們監察和反思自己的學習。

### 1. 課堂觀察（進展性評估）

當核心團隊的教師進行教學實踐時，會從旁觀察學生的學習行為，以判斷他們能否在活動中達到由教學目標而定的可被觀察的成功準則。教師會進行簡單記錄，藉此更深入評估學生的學習情況。

### 2. 口頭提問（進展性評估）

透過多元化的提問方式，核心團隊的教師便能夠從學生的回應中，瞭解他們的對學習的興趣、強項、弱項、以及對知識的掌握程度等，從而提供有質素的回饋和跟進學生的問題。

### 3. 學生自評（進展性評估）（見附件四和八 a）

對於培養學生的自主學習能力方面，學生需要對自己在每一個活動中所呈現的自理能力和協作能力進行自評（見附件六）。核心團隊的教師可以根據學生的長期自評結果，追蹤和一位學生的學習進度，在適切時提供具意義的回饋或協助。

另一方面，學生需要於每一個活動根據成功準則進行估評（圖六），以及在每一個學期對整體的學與教進行自評（圖七）。核心小組透過收集和分析數據，了解不同班別的學生的需要，並提出建議和擬訂措施，優化學與教。

### 4. 課業（進展性評估）（見附件三和八 e）

透過書寫的作業，參團隊的教師可以瞭解學生的學習成果，以及學習難點，並設計針對性的增潤課業／學習活動，協助學生學習。

### 5. 教師自評和反思（進展性評估）

核心團隊運用教師在進行課堂實踐的錄像，進行共同議課；並根據團隊教師、教育局支援人員和學校教學顧問的意見，對學與教進行自評和反思。

### 6. 測驗及考試（總結性評估）（見附件一和二）

透過和教學內容緊扣的測驗及考試，分析同學的強項、弱項、以及的常犯錯誤，並作出跟進。

**評估 (活動自評)**

**滑水天梯大揭秘 (活動自評)**

姓名：\_\_\_\_\_ ( ) 組別：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_

得分：\_\_\_\_\_ /20

**活動成功準則**

內容	達標
<b>基本</b>	
1. 尊重實驗用具，沒有當作嬉戲玩具。	☐
2. 在法訂時間內工作。	☐
3. 參與討論。	☐
<b>實驗前</b>	
1. 閱讀工作紙。	☐
2. 完成工作紙 P2-P8 實驗目的及實驗步驟。	☐
<b>實驗中</b>	
1. 參與實驗量度。	☐
2. 正確使用電子磅進行實驗量度。	☐
3. 正確使用米尺進行實驗量度。	☐
4. 正確使用計時器進行實驗量度。	☐
5. 正確完成實驗。	☐

完全達標：2分  
部份達標：1分  
不達標：0分

圖六：學生自評表格（每活動）

	1	2	3	4	5	平均分
1. 課室的解釋很清楚，並有足夠例子	0	0	0	6	18	4.75
2. 教員自評的內容	0	0	3	6	15	4.5
3. 老師所給予的補充資料（如工作紙等）很有用	0	0	1	4	19	4.75
4. 課堂上，老師經常提問及解答我的問題	0	0	2	1	21	4.79
5. 課堂很有趣	0	0	0	3	21	4.88
6. 課堂上，老師經常讚賞我們	0	1	0	5	18	4.67
7. 我的學習氣氛很好	0	0	3	5	16	4.54
8. 老師能按程度調課業程序	0	0	2	7	13	4.34
9. 所給予的功課，量度的數量適合	0	0	2	2	20	4.75
10. 批改作業及有足夠提示，幫助我改正錯誤	0	0	0	7	17	4.71
11. 老師經常讚賞我的習作表現	0	1	1	7	15	4.5
12. 我在這科有進步	0	1	2	5	16	4.5
13. 老師有講解本年關注事項（提升抗壓力）的課題	0	1	2	4	17	4.54











1=非常不同意 5=非常同意  
收回評卷表數量：34份

圖七：學生自評表格（每學期）

中一級科學：儀器切面圖

姓名：\_\_\_\_\_ ( ) 班別：\_\_\_\_\_ 分數：\_\_\_\_\_ /38

切面圖除了能夠清楚表達所屬儀器外，還需符合下列：(1) 切面圖是平面圖；(2) 切面圖不會加上陰影；(3) 切面圖的直線部分需要用直尺繪畫；(4) 切面圖以 30 度角繪畫。

儀器名稱	儀器實物照片	繪圖的儀器	繪圖的部分原因	正確的原因
1. 玻璃杯			切面圖的直線部分有 / 沒有用直尺繪畫。	
2. 花生殼			切面圖繪畫 / 不繪畫用立體方式表達。	
3. 三腳架			切面圖繪畫 / 不繪畫清楚表達所屬儀器。	
4. 量筒			切面圖繪畫 / 不繪畫用立體方式表達。	
5. 燒杯			切面圖繪畫 / 不繪畫清楚表達所屬儀器。	

圖八：針對學生學習難點的課業

### III. 培養學生

#### 科普推廣活動

校內核心團隊每年舉辦全校大型活動「科學創意雙周」，營造學習氛圍；並透過申請外間資源，豐富活動內容，為學生製造不同的學習經歷（圖九：趣味實驗攤位；圖十：太陽黑子觀察；圖十一：直升機及飛機工作坊）。



圖九



圖十



圖十一

#### 全人發展（智育發展活動）

對科學具有濃厚興趣的學生，核心團隊的教師擔當「引導者」及「同行者」的角色，帶領他們實踐開放式科研探究或科技發明，從而啟發他們的科學潛能。由 08/09 學年至今，我校學生在香港公開的 STEM 比賽中皆獲得優異成績（圖十二），並曾獲無線電視（圖十三）和亞洲電視邀請分享科研心得。學生的發明品亦曾成功申請中華人民共和國國家知識產權局的實用新型專利證書（圖十四）。



圖十二



圖十三



圖十四

#### 全人發展（德育發展活動）

本人運用學生獲獎的科研發明品「飄移紙飛機」，設計科普推廣活動，透過中小學科學協作計畫、以及坊間機構邀請，向公眾推動 STEM 教育。計畫亦提供我校學生一個服務學習的機會，讓他們擔任活動大使，參與社區事務，從而建立自信心、責任感和正面的公民價值觀（圖十五和圖十六：小學科技日活動；圖十七：創新科技月路巡活動）。



圖十五



圖十六



圖十七

## IV. 專業精神和對社會的承擔

### 小學協作

由 09/10 學年開始，針對東區部分小學欠缺科學實驗室及標準的科學實驗儀器等問題，本人善用社區資源（中學實驗室和實驗儀器），開展了「香港東區中小學科學協作計畫」，並以三種方式實踐：東區小學科學拔尖培訓班（定期於周六早上舉行）、大型科技日協作活動、以及小學教師科學工作坊（圖十八至二十）。

為配合政府推動 STEM 教育，近年我校增加人手資源，讓核心團隊的教師建基於現有優勢（已建構的小學科學學與教資源、以及過往所累積的協作經驗），推展全面的中小學科學協作活動，包括：為小學舉辦不同種類的 STEM 學習活動、到小學擔任教師發展日的嘉賓講者等（題目：STEM 小學增益活動、科學探究專題研習、科學自主學習的教學策略等）。



圖十八



圖十九



圖二十

### 中學交流

本人兩次獲教育局邀請，開放初中科學課堂（圖二十一）讓同工進行觀課及議課，以促進業界的專業分享和交流（見附件九）。本人亦多次獲教育局邀請，擔任嘉賓講者，分享科學校本課程發展的經驗和心得。

此外，本人多次獲香港教育工作者聯會邀請，擔任優秀教師課堂分享主講嘉賓（圖二十二至二十三），向中小學同工分享和交流科學教學的經驗和心得，並透過教師電視，以網路形式讓同工可以跨地域及時間去了解分享內容（圖二十四）。



圖二十一



圖二十二



圖二十三



圖二十四