



通過加強跨年級課程和活動的銜接 培養創造力及解決問題能力



青年會書院
梁俊傑老師
區紹聰博士

2022年12月08日

內容

- STEM 教育課程規劃
- 中三 STEM 專題研習
- 教案
- 觀課重點

STEM 教育課程規劃

通過**規劃** STEM 教育的專題研習和學習活動，加強相關學習領域知識與技能的**聯繫**，以及**跨年級**課程和活動的**銜接**

培養**創造力**、**解決問題能力**...

校本初中 STEM 教育課程規劃

年級	學習活動 (部分)	學習元素		
		科學教育	科技教育	數學教育
中三	STEM 專題研習 (設計與製作、科學探究)	<ul style="list-style-type: none"> 公平測試 	<ul style="list-style-type: none"> 設計上的考慮 運用合適物料和工具 程序編寫 	
	設計飲料紙盒/飲料罐		<ul style="list-style-type: none"> 設計上的考慮 資訊處理及資訊處理工具 (試算表) 	<ul style="list-style-type: none"> 面積和體積
中二	STEM 專題研習「太陽能模型船」	<ul style="list-style-type: none"> 能量轉換 串聯和並聯 距離-時間關係線圖 	<ul style="list-style-type: none"> 設計上的考慮 運用合適物料和工具 程序編寫 	
	自動吹泡機		<ul style="list-style-type: none"> 程序編寫 	<ul style="list-style-type: none"> 比
中一	設計及製作淨水裝置	<ul style="list-style-type: none"> 水的淨化 科學探究 	<ul style="list-style-type: none"> 設計上的考慮 	

自主探究

科學過程技能
設計思維
程序編寫
...

縱向的聯繫

橫向的聯繫

STEM 專題研習 (中三)

- 指導老師：6位（科學、普通電腦、設計與科技及數學）
- 組別數目：30（每組4個學生）
- 規劃（上學期）
 - 主題：疫情下在校午膳
 - 產品設計組／科學探究組

培養進行專題研習的基本技能

通過教師協作及交流，提升專業能力，
促進學生在下學期的學習效能

科學探究組：探究不同塗層的防水效能

噴灑塗層



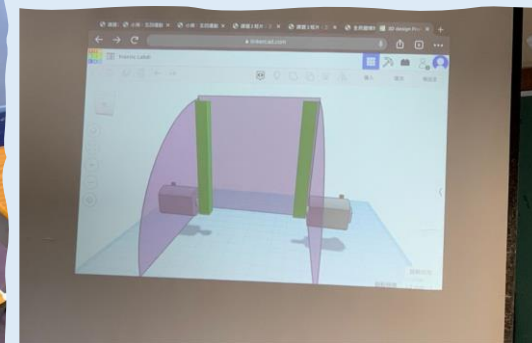
測試

產品設計組：設計及製作課桌隔板

量度桌子大小



設計隔板



STEM 專題研習 (中三)

- 規劃 (下學期)
 - 主題：學生自訂
 - 學習任務：辨識一個與生活相關的問題，運用跨學科知識與技能，設計及製作科技產品或進行科學探究，以解決問題
 - 產品設計組／科學探究組
- 建立學習歷程檔案，促進自主學習，以及培養創造力及解決問題能力

目錄	
	頁數
引言	3
背景	4
工作日程	5
學習評估準則	6
從閱讀中學習 (Part 0)	7 – 9
辨識問題 (Part 1)	10
以產品設計或發明為主的研習 (Part 2A)	11 – 16
以科學探究為主的研習 (Part 2B)	17 – 24
反思 (Part 3)	25 – 26
參考資料 (Part 4)	27

通過資料蒐集，學生辨識相關的問題、了解使用者的需要及現有的產品設計，從而制定合適的解決方案；以及自主探究在學習過程中所遇到的問題的解決方法

幫助學生成為自主學習者

以產品設計或發明為主的研習

設計概要： _____

蒐集資料（從網上搜尋最少 3 份相關資料，寫下網頁標題，並附加連結）

網頁標題 (附加連結)	內容重點 (閱讀資料後簡述內容重點)	可信度 (高或低)

參考資料

寫下網頁標題，並附加連結。

網頁標題 (附加連結)	內容重點 (閱讀資料後簡述內容重點)	可信度 (高或低)

加強設計思維的應用，讓學生能有系統地解決問題，並深化創造力及解決問題能力

辨識需要	
問題	回答
誰是用家？	
產品在哪裡使用？	
產品有甚麼用途？	
產品特色是？	
設計這產品時， 有何特別留意之處？	



制定解決問題方案
<ul style="list-style-type: none"> ● 需要運用圖像及文字描述
設計概念一



比較解決問題方案 (每項 1 – 3 分，3 分為最高分)		
準則	設計概念一	設計概念二
實用性		
成本		
可行性 (技術、所需時間等)		



原型設計圖 (須清晰標明尺寸及物料等)



測試	
測試一	
項目：	
測試方法：	
成功準則：	
能否解決需要或問題？	



修改	
建議修改之處：	_____
原因：	_____
修改後結果：	_____

通過學生反思相關知識與技能的應用，以及解決問題的過程，鞏固所學及提升解決問題能力

反思

對應與 STEM 相關的四個範疇，我們應用了以下的知識或技能（每個範疇寫下最少一項）

	知識或技能	例子
科學		
科技		
工程 (設計過程 / 解決問題過程)		
數學		

回顧整個學習過程，寫下最少一個曾遇到的問題，以及小組所想過的解決方法，並說明是否成功解決問題。

曾遇到的問題	1. 2.
結果	

通過多元化的評估策略，幫助學生反思並監察學習進度，修訂及調整學習目標和策略，培養自主學習能力，從而照顧學生的多樣性

學習評估準則

(每項 1-3 分，3 分為最高分)

項目	自評	互評	教師
1 學習領域知識與技能 有效應用相關學習領域知識與技能來解決問題			
2 了解問題 清晰指出問題，並掌握問題的焦點			
3 使用資料來源 使用廣泛的資料來源			
4 制定解決問題的計劃 A - 建議和比較不同方案可能達至的成果，並就選用的方案提出理據 B - 設計一個公平測試，正確辨識大部分相關變量			
5 實施解決問題的計劃 A - 執行擬定的策略，監控進度，並在需要時修訂有關方案 B - 預計及選用適當的材料及儀器，包括所需用量；熟練而安全地完成實驗			
6 評估成果 A - 根據擬定的準則，評估學習成果的質素及檢討解決問題過程的成效 B - 有系統地和準確地收集及記錄數據；採用合適的方法分析數據，並根據數據作出結論			
7 反思 辨識過程中遇到的一些問題及提出解決方法，並加以解釋			
8 獨特性 項目有其獨特性，表現出個人風格			

善用混合式學習

便利、互動、
即時回應、動手、
靈活性 ...

靈活地採用混合式學習的不同模式，
照顧學生的學習需要，促進學習成效

學習階段	學習活動	線上、線下	課堂內、課堂外	個人、小組、全班	同步、非同步
課前學習	學生蒐集資料，辨識相關的問題、了解使用者的需要及現有的產品設計	線上	課堂外	個人	非同步
課前學習	學生提出研習主題及解決方案	線上	課堂外	小組	非同步
實時網課	通過小組分享，教師促進互動學習，運用有效的提問技巧，澄清學生錯誤的概念，以及給予適時回饋，從而讓他們制定合適的解決方案	線上	課堂內	全班、小組	同步
課後學習	學生進行實驗/製作成品	線上	課堂外	小組	非同步
課後學習	就過程中遇到的問題，學生進行自主學習，例如蒐集資料，尋找問題的解決方法	線上	課堂外	個人	非同步
課後學習	學生拍攝短片，展示如何履行組員的職責	線下	課堂外	個人	非同步
實時面授課堂	小組進行匯報，教師運用有效的提問技巧及適時回饋，提升學生的思考層次	線下	課堂內	全班、小組	同步

教案

學校	青年會書院		
課堂	專題研習		
級別	中三		
時間	50 分鐘		
學生人數	20		
學習目標	學生能夠 <ul style="list-style-type: none">展示解決問題過程，包括科學探究（例如：提出問題、設計探究實驗、進行實驗、分析及結論等）及設計與製作（提出問題、制定設計方案及進行測試等）反思解決問題過程辨識問題、提出及比較解決方案		
學生已有知識與技能	相關學習領域的知識與技能，例如：		
	科學教育	科技教育	數學教育
	<ul style="list-style-type: none">科學探究	<ul style="list-style-type: none">設計上的考慮運用工具、機器或設備來實踐設計方案選取合適物料製作程序編寫	<ul style="list-style-type: none">比
學習難點	<ul style="list-style-type: none">辨識探究過程中的問題，例如：設計方案是否有效及可行、測試方法是否合適等綜合和應用學科/跨學科的知識與技能解決問題		

時間	學習內容	學與教策略	學生活動	預期學習成果	觀察
3 分鐘	簡介課堂學習目標及學習活動	<ul style="list-style-type: none"> 直接教授 	<ul style="list-style-type: none"> 聆聽 	<ul style="list-style-type: none"> 細心聆聽 了解學習目標及學習活動 	
15 分鐘	學生進行匯報 科學探究組別：比較濃縮橙汁與非濃縮橙汁飲品的價錢與營養成分	<ul style="list-style-type: none"> 小組匯報，內容包括： <ul style="list-style-type: none"> 探究問題 實驗材料 實驗步驟 實驗結果 分析 結論 提問和回饋 透過提問，幫助學生反思在探究過程中所遇到的問題，促進學生的討論及引導他們提出解決方法 	<ul style="list-style-type: none"> 聆聽小組匯報 提出及回答問題 	<ul style="list-style-type: none"> 細心聆聽 了解小組探究的過程 積極提出及回答問題 	錄像片段5：學生匯報 錄像片段6：教師提問

播放課堂影片：5 及 6

15 分鐘	學生進行匯報 產品設計組別：單車 新手輔助系統	<ul style="list-style-type: none"> 小組匯報，內容包括： <ul style="list-style-type: none"> 產品功能 初步設計方案 最後設計方案 資料搜集 在製作及測試中遇到的問題及解決方法 提問和回饋 透過提問，幫助學生反思在探究過程中所遇到的問題，促進學生的討論及引導他們提出解決方法 	<ul style="list-style-type: none"> 聆聽小組匯報 提出及回答問題 	<ul style="list-style-type: none"> 細心聆聽 了解小組探究的過程 積極提出及回答問題 	<p>錄像片段1：學生匯報</p> <p>錄像片段2：教師講解、學生提問、學生示範</p>
15 分鐘	各組就教師提出學生在探究中遇到的一個問題，建議可行的解決問題方法	<ul style="list-style-type: none"> 小組討論 	<ul style="list-style-type: none"> 討論 提出解決問題方法 	<ul style="list-style-type: none"> 積極討論 提出可行的解決問題方法 	<p>錄像片段3：教師提出學生在探究中遇到的一個問題</p> <p>錄像片段4：教師促進小組討論、學生提出解決問題方法</p>
2 分鐘	鞏固所學	<ul style="list-style-type: none"> 總結 	<ul style="list-style-type: none"> 聆聽 	<ul style="list-style-type: none"> 細心聆聽 	

播放課堂影片：1、2 及 3





[此相片](#) (作者: 未知的作者) 已透過 [CC BY-SA-NC](#) 授權