

通過跨學習領域協作推動STEAM教育

中華基督教會馮梁結紀念中學

吳錦芳副校長、鄧海偉老師、馮金鳳老師

26-7-2022

分享内容

1. 學校簡介
2. 本校規劃STEAM教育的理念
3. 發展STEAM教育—跨學習領域協作的策略
 - 校本全班式教學STEAM FOR ALL
 - 校本抽離式計劃STEAM CLUB
4. 總結與展望

1. 學校簡介

- 於1987年創辦
- 辦學團體為中華基督教會香港區會
- 政府津貼全日制男女中學
- 學生學習能力差異較大
- 藉著在視藝及設計方面的優勢，制定特色STEAM教育課程，例如：
 - 「光學·數碼·藝術」— 全息投影、實用鏡、走馬燈
 - 「暖包製作，關懷社區」

2. 本校規劃STEAM教育的理念

- 配合學校發展階段

2017/18 – 2019/20

有策略地將STEAM教育融入校本課程（科學科、視覺藝術科、數學科及設計與科技科）



2020/21 – 2022/23

建立跨學習領域（科學科、視覺藝術科、數學科及設計與科技科）的初中校本STEAM課程，再擴展至其他學科，如普通電腦科

2. 本校規劃STEAM教育的理念

資優教育三層架構推行模式 應用於本校STEAM教育

<p>第三層 校外支援</p>	<p>資優學生 例如：與香港科學園、香港城市大學等機構合作，參與校外STEAM課程</p>	<p>延展學生潛能</p>
<p>第二層 校本抽離式 計劃</p>	<p>STEAM CLUB</p> <ul style="list-style-type: none">• 安排有興趣及有能力的學生參與課外活動及課後培訓班，並透過比賽、跨校分享及展覽，提供更多機會培養他們的解決問題能力及展示學習成果	<p>發揮學生潛能</p>
<p>第一層 校本全班式 教學</p>	<p>STEAM FOR ALL</p> <ul style="list-style-type: none">• 進行跨學習領域協作，綜合不同科目的學習元素，並透過「手腦並用」的學習活動，提升學生在各學習領域的學習興趣及學習效能，培育學生創造力及解決問題能力	<p>培養學生興趣</p>

2. 本校規劃STEAM教育的理念

- 專業交流
- 孕育跨學習領域協作文化
- 多重切入
- 增加學生成功感

3. 發展STEAM教育-跨學習領域協作的策略

校本全班式教學 STEAM FOR ALL

- 人力規劃，創造空間
- 課程規劃
- 專業發展
- 學習成果

3. 跨學習領域協作的策略 – 人力規劃，創造空間

核心團隊	角色
副校長（學與教） <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> 專業發展 策劃統籌 落實決定 </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 領導人力及時間表規劃 • 引入合適的專業支援 • 監察及檢視計劃推行進度
STEAM教育統籌 <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> 加強跨學習領域聯絡 及行政工作 </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 統籌及協調相關會議、課研循環、跨學習領域觀課及議課等 • 監察及檢視計劃推行進度
科學教育學習領域統籌	<ul style="list-style-type: none"> • 檢視課程，設定STEAM的專題
藝術教育學習領域統籌	
數學教育學習領域教師代表	
設計與科技科教師代表	
<div style="border: 2px solid red; padding: 10px; display: inline-block;"> 設計及推行相關的學與教工作 </div>	

3. 跨學習領域協作的策略 – 人力規劃，創造空間

挑戰	本校經驗
1. 如何提升教師的經驗及信心？	<ul style="list-style-type: none">• 引入專業支援，加強教師的專業能力• 與友校交流STEAM課程推行經驗
2. 如何促進教師跨學習領域的協作？	<ul style="list-style-type: none">• 設立STEAM教育統籌（加強各科協作，促進課程推行）• 減省進行跨學習領域協作的行政工作• 舉行學習領域之間的小型會議，以深化各學習領域的溝通，建立跨學習領域的協作意識。

3. 跨學習領域協作的策略 – 人力規劃，創造空間

挑戰	本校經驗
3. 如何安排合適的教師推動STEAM教育？	<ul style="list-style-type: none">• 相關學習領域的統籌或教師代表參與核心團隊• 考慮教師的意願，安排有興趣推行STEAM教育的教師作為先導（科主任）• 參與核心團隊的教師需具「反覆試驗」的心態
4. 如何創造共同備課的空間及安排課研循環（觀課、議課）？	<ul style="list-style-type: none">• 與校長商討人手安排• 與校本支援服務機構協調共備時間• 與編制時間表的小組溝通• STEAM教育統籌相關行政工作，以便進行跨學習領域的觀課

3. 跨學習領域協作的策略 – 人力規劃，創造空間

挑戰	本校經驗
5. 如何促進不同教師對各學習領域的課程理念及教學重點的理解？	<ul style="list-style-type: none">• 善用共同備課及議課會議，相關教師向其他學習領域的教師作詳細解說

3. 跨學習領域協作的策略 – 課程規劃

學校推展STEAM教育的目標

- 加強學生**綜合和應用各學習領域知識與技能的能力**，以解決日常生活中所遇到的問題，藉此培養其**創造力及解決問題能力**
 - 加強科學科、數學科、視覺藝術科和設計與科技科相關學習元素的連繫
 - 安排跨學習領域的學習活動
 - 強調「手腦並用」的學習歷程

3. 跨學習領域協作的策略 – 課程規劃

1. 善用課程檢視表
2. 蒐集學生感興趣的課題
3. 選定跨學習領域專題研習主題

主題：「光學、數碼、藝術：實用鏡」

配合本校課程特色

- 加入視覺藝術元素
- 亦重視科技教育領域的發展
- 加入「手腦並用」的學習活動

3. 跨學習領域協作的策略 – 課程規劃

主題：「光學、數碼、藝術：實用鏡」

考慮：

1. 創設合適的**真實情境**：設計一個非數碼化的動畫裝置，並進行比賽，提升學生的學習動機
2. 檢視相關學習領域的學習內容：列出各科的相關學習元素
3. **扣連各個學習領域的授課內容**：理順各學習領域的授課時序

3. 跨學習領域協作的策略 – 課程規劃

- 善用跨學習領域的分享交流平台
 - 於共同備課節中，教師了解各學習領域學習元素的關聯性
- 以中二級的實用鏡為例：
 - 視覺藝術科學習動畫原理及設計
 - 科學科學習「視覺暫留」
 - 數學科了解「多重旋轉對稱」、「率與比（速率）」等
- 達成共識，理順相關學習領域的授課時序
 - 推行**前期**：編排理論性較重的科目，了解事物的背後原理
 - 推行**中後期**：編排強調「手腦並用」的科目，幫助學生想得更「多」、更「通」

自然有序地結合
各學習領域的學
習元素，編訂授
課先後次序

3. 跨學習領域協作的策略 – 課程規劃

主題	光學、數碼、藝術：視覺暫留動畫								
項目	Praxinoscope (實用鏡)								
科目	科學科		數學科			視覺藝術科		設計與科技科	
行事曆 (月份)	(11-12/2018) (1-2/2019)		(2月中旬-3月上旬2019)			(3月上旬-4月上旬 2019)		(3月上旬-5月上旬 2019)	
學習元素 (課題)	電的使用	視覺暫留	多重旋轉 對稱	圓形扇形角	率與比 (速率)	動畫原理	動畫原理應用	投影圖	模型製作
「動手做」 的學習活動	變阻器、電路 (改變電流通過特 定物料的長度來 調整馬達的速度)			手繪扇形 動畫		動畫設計	將動畫顯示 在實用鏡		切割及組裝
實用鏡的完 成部份及組 裝流程	馬達/電池轉盤， 可變電阻						圓形動畫紙	實用鏡座	
需要教材	工作紙		工作紙	工作紙	工作紙	工作紙	實用鏡動畫 範例		工作紙 繪圖工具
需要物料	外購馬達電池、 電阻物料			卡紙		Flash 軟件	實用鏡底盤、 閃燈	發泡膠、卡 紙、木材	

3. 跨學習領域協作的策略 – 專業發展

行政準備	共同備課	課研循環	分享
<ul style="list-style-type: none"> - 人力規劃 - 時間表的安排 	<ul style="list-style-type: none"> - 全年會議安排 - 課程檢視 - 商討推行模式 - 檢視及監察各科的進度 - 教授課題的次序 - 設計學與教材料 <ul style="list-style-type: none"> • 真實情境 • 應用、解決問題能力、創造力 - 行政支援 - ... 	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> 觀課 (班別A) → 觀課 (班別B) → 觀課 (班別C) </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> → 議課(班別A) 及 調適(班別B) → 議課(班別B) 及 調適(班別C) → 議課 (班別C) </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <h2 style="font-size: 2em; color: #8B4513;">觀課 + 議課</h2> </div>	<p>教師：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 學習社群 - 教師發展日 <p>學生</p> <ul style="list-style-type: none"> - STEAM成果分享會及頒獎禮 - 畢業禮展覽

3. 跨學習領域協作的策略－專業發展

- 課研循環能持續優化學與教

- ✓ 持續優化

構思 → 共同備課 → 修訂 →

觀課 → 檢討 → 共同備課 → 調適 → 觀課 → 檢討 → ……

- 跨學習領域觀課

- 了解學生的學習難點
- 掌握其他學習領域的學習目標
- 完善課堂活動的設計，加強跨學習領域協作意識

3. 跨學習領域協作的策略－專業發展

跨學習領域觀課

例子(一)：

教師發現用「摩打」推動的動畫，因速度太快，以致影像不清

- 原因：視覺藝術科重視影像的效果；科學科學習重點是「電的應用、馬達轉盤、可變電阻」等，不太著重「摩打」速度過快，影響視覺效果
- 解決方法：其他教師建議用micro:bit教授編程，控制「摩打」的轉速及方向

例子(二)：

教師發現學生有能力辨識同學作品「實用鏡」的優劣

- 原因：學生希望為同學提供意見，改善設計
- 調適：加入同儕互評環節，希望學生能吸納其他同學的意見，完善成品

3. 跨學習領域協作的策略－專業發展

- 促進教師校內外的專業交流
- 分享經驗及學生的學習成果
- 提升教師的擁有感

3. 跨學習領域協作的策略 – 學習成果

中二學生的反思

在這次跨學習領域活動中，我學到了很多在日常課堂內學不到的知識。例如，在科學堂，加深了我們對電學的了解，使我們初步掌握了電壓、電流和電阻三者之間的關係。我們還在課堂上製作了一個電路底盤，透過不斷的嘗試，我們知道可以利用調節電阻大小來改變轉盤的速度。另一方面，在視覺藝術課，我們知道了動畫的原理，而用一張張不同的圖片在電腦程式中製作成平面圖並打印出來。而轉盤的格數和角度就是我們在數學堂中了解完多重旋轉、對稱圖案的知識同圓形扇形角而求出，如何為之最好的。在設計與科技科方面，我們嘗試用不同的材料而製造出一個模型，用來組裝實用鏡的底座和放置閃屏裝置。

概括而言，我覺得在是次活動中，所有科目的老師都盡力的幫助我們，例如尋找我們所需的材料，同埋多謝教師在設計方面無條件支持我們，鼓勵我們放膽嘗試。我個人覺得唯一的美中不足的地方，就是在設計方面的時間不足，而作品完成後缺乏改進的時間。

綜合和應用各學習領域
知識與技能

創造力及解決問題能力

3. 跨學習領域協作的策略 – 學習成果

- 提供多元展示學生學習成品的機會，學生透過學習成品解說，加強其**自信心**、**溝通能力**，及增加其**成功感**
 - 校內：STEAM成果分享及頒獎禮
 - 校外：STEM教育展覽會

3. 發展STEAM教育-跨學習領域協作的策略 校本抽離式計劃 STEAM CLUB

- 提供平台，進一步延伸課堂學習，解決生活問題，發揮及延展學生潛能
- 關愛身邊的人與事，培養正面的價值觀和態度，實踐夢想
- 加強共通能力，提升學生自信心及成功感

3. 發展STEAM教育-跨學習領域協作的策略

校本抽離式計劃 STEAM CLUB

延伸課堂學習

設計與科技科：
學習蒸汽船原理

香港青少年發明家大賽
賽前實習

普通電腦科：
學習編程

校內STEAM DAY
示範預備

校外CODING比賽
賽前測試

3. 發展STEAM教育-跨學習領域協作的策略

校本抽離式計劃STEAM CLUB

培養正面的價值觀和態度 - 關愛別人

「呀四」飲水機：

提示用家按時飲水，建立良好
飲食習慣

「獨『車』老人」：

為「獨居而行動不便者」設計
聲控的直立式輪椅

4. 總結與展望

策劃

- 資優教育三層架構推行模式
- 配合本校的三年發展計劃
- 配合本校的課程特色

評估

- 學生學習成果（知識、技能、態度）
- STEAM Club 發揮及**延展學生潛能**

P

展望

- 加強結合不同的學習模式
 - 設計思維
 - 自主學習
- 擴展至其他學習領域/科目
 - 英國語文教育學習領域
 - 音樂科

I

推行

- 跨學習領域協作
- **專題研習**模式
- **課研循環**，促進專業交流

E

謝謝！