

優質教育基金
公帑資助學校專項撥款計劃
乙部：計劃書

計劃名稱： 發展STEM教育與自主學習 (Developing STEM Education and Self Directed Learning)	計劃編號： 2018/0337(修訂版)
---	--------------------------------

學校名稱：路德會沙崙學校 (Sharon Lutheran School)

直接受惠對象

(a) 界別： 幼稚園 小學 中學 特殊學校 (請在適當的空格加上✓號)

(b) 受惠對象： (1) 學生： 約 900 人 P.1-P.6 ；
 (2) 教師：約 55 人 ；
 (3) 家長：不少於 1,000 人 (間接受惠的 P.1-P.6 學生家長) ；
 (4) 其他：區內長者約 30 人

計劃時期：10/2019 至 2/2022

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	1. 提升電腦室的設計及設備，成為 STEM and Innovation Space ，以配合廿一世紀的學習需要 2. 優化 STEM 教育課程 3. 加強及培訓學生在 STEM 及創意方面之發展 4. 重新裝修圖書館，以配合新時代的需要，令圖書館可同時成為「學習中心」(Learning Hub)，給予學生作同儕探求及分享知識的好地方，使學生能具備獨立自主與終生學習的能力
1.2	創新元素	1. 為配合 STEM 教育之發展，學校有需要更新電腦室設計與裝備，並添購移動裝置 (例如手提電腦、平板電腦)，培養學生對 STEM 及創新科技的興趣，並從合作學習中培養協作和溝通能力。 2. 設立 STEM and Innovation Space ，讓學生有足夠的活動空間，藉著與 STEM 相關的教具 (例如 等) 學習編程，提升設計與解難的能力。 3. 改善及更新圖書館設備成為學校重要的「學習中心」(Learning Hub)，為學生提供搜尋資訊、閱讀研習、分享知識及發展創意的空間，提升整體學術探求及交流的氛圍。

<p>1.3 計劃如何配合校本 / 學生的需要</p>	<p>踏入二十一世紀，科技及創意發展已經成為香港社會必不可少的重要主題。STEM（即科學、科技、工程及數學）教育自 2015 年已明確放入《施政報告》之中（香港，2015，第152段；香港，2016，第89段；香港，2017，第212段）。為應對現今社會及教育的轉變所帶來的挑戰，本校的課程及設備亦需緊貼時代發展而進行革新，讓本校學生能夠在完成小學階段時，已學會編程、設計及解難技巧，並對探求及分享知識建立濃厚的興趣，以致能成為終身學習者，亦使他們於中小學課程銜接方面更順暢（課程發展議會，2014b），並為將來的社會需要儲備人才（香港，2017）。</p> <p>除此之外，申請是次「優質教育基金」(QEF)計劃亦配合本校在 2018-2021 三個學年的學校發展計劃（路德會沙崙學校，2018）。為裝備學生迎向未來、建立高效的課堂、以及發展學生創意，本校定出推進策略，包括：營造自主學習氣氛的學習環境、擴展電子學習、深化自主學習（例如 等）、加強閱讀的推動、將圖書館優化為學習資源中心等。</p> <p>再者，本校約有一半學生家庭的社會經濟地位屬基層，學生未必有機會接觸到新科技所帶來的成果，故較難體會到新科技對他們帶來的重要性（OECD, 2016）。為減少「社會經濟地位」因素對學生日後的學習造成負面影響，本校特別用心更新電腦課程，於各級加入編程元素，同時設計及提供合適的 STEM 課程予學生學習。有研究指出，在小學階段學習具整合性特徵的 STEM 課程，其效果也較在其他的高年級時才能學習為佳（Becker & Park, 2011；Sanders, 2008）。故此，若本校學生能夠在就讀小學的階段時已經能夠學習 STEM 課程，其獲益亦愈多。</p> <p>本校期望新的 STEM and Innovation Space，設備能夠配合校本 STEM 課程，提供寬趟及舒適的組合空間，除了提升課堂的學習氣氛及學習興趣之外，學生亦可透過「動手做」的過程啟發創意，培養科研及探究的精神，並增強自信、協作解難及創新的能力。至於更新後的圖書館設備，除了能提供學習資源，包括與各學術範疇及 STEM 相關的圖書、雜誌、刊物，亦希望能提供電子學習資源庫及作學術討論的空間，以加強學生自主學習及同儕協作的能力。</p> <p>本校期望能透過此次優質教育基金之申請，獲足夠撥款以重新裝修電腦室與圖書館，讓室內設計及設備都能配合政府就教育發展所定的優先項目、校本發展及學生的需要，大力發展創意科技與自主學習，並更新及添置與 STEM 教育相關的設備，活化現有空間，給予學生更多「動手做」、協作解難及發展創意的機會，以有效落實 STEM 教育的宗旨和目標（課程發展議會，2016，頁 6）。</p>
-----------------------------	--

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	<p>整個計劃將於 2018-2019 及 2019-2020 兩個學年內推行，除配合《施政報告》之外，更重要的是強化本校課程中與科學、科技、數學及電腦元素相關的學習活動，讓學生充分發揮創意潛能和解難能力。根據《推動 STEM 教育—發揮創意潛能》報告（課程發展議會，2016，頁 9），推動 STEM 教育旨在裝備學生，讓他們具備應有的知識、共通能力，以及價值觀和態度，並能有效地終身學習，以應對二十一世紀的挑戰。透過改動電腦室，學校能利用現有的空間發展 STEM and Innovation Space，以配合教育新趨勢及本校之課程發展。</p> <p>至於更新後的圖書館，將成為「學習中心」(Learning Hub)，為學生提供搜尋資訊、閱讀研習、討論創意的空間，期望能吸引學生多閱讀、搜尋資訊，及多討論交流，以提升整體學術探求的氛圍。</p> <p>在推動 STEM 教育與自主學習方面，本校將以下列原則作為依據：</p> <p>a. 以學習者為中心</p> <p>本校不單在常識科、數學科、電腦科、視藝科的核心課程中會配合學生的興趣和需要 (Meyers & Jones, 1993)，採用多元化的學與教策略 (課程發展議會，2014a)，發展與 STEM 相關的學習活動及促進學生學會學習的能力，同時於課外活動、課後活動、以至資優課程上為學生提供延伸學習的機會。本校由 2016 年開展電子學習，為教師提供相關培訓，並已計劃於更多級別和科目實踐電子學習，並在學習過程及課業設計中加強探究及創意培育，另外運用網上學習平台，加強學生在不同學科的延伸學習。</p> <p>b. 提供學習經歷 (Paniagua & Istance, 2018)</p> <p>本校教職員相信，所有學生均具備學習能力及發展潛能，而 STEM 教育在現今社會的發展中，對他們是重要的學習經歷。在發展 STEM 教育的過程，本校會進一步鼓勵科組間的協作 (課程發展議會，2017a，頁 81)，讓具不同學科專長的教師參與 STEM 的設計，使學生能綜合和應用不同學習領域的知識與技能，在真實情境中主動探究問題 (Elliott, Oty, McArthur & Clark, 2001)。</p> <p>c. 建基於現有優勢 (Marsh, Day, Hannay & McCutcheon, 1990)</p> <p>本校在推動 STEM 教育方面擁有優勢，包括法團校董會中有對推動香港 STEM 教育有豐富經驗的校董，而校長曾於大、中、小學任教，對學校行政及教師培訓有豐富經驗，加上師資優良的教師團隊，當中有 20 位碩士，更有一位博士專負責推動電子學習及 STEM 發展，而教學團隊之間有共同願景，教師之間願意積極學習、同儕合作與相互學習，學校亦安排共同備課節、科本發展分享會、教師發展日及辦學團體所辦的聯校發展日等，為教師提供有效的溝通、討論及分享發展的渠道 (Senge, 1990)，都有利計劃的執行。其他有利因素還包括學校可靈活運用課時，及聘有多位教學助理可支援課堂的新嘗試及電子學習，又可協助帶領學生參加不同的全方位活動和校外比賽，擴闊學生視野和學習經歷。</p>
-----	------------	--

		<p>d. 持續的發展過程</p> <p>本校教職員相信，推動 STEM 教育是一個持續和不斷改進的過程。學校由小步子開始，並將課程發展計劃分階段進行，以便處理不能預計的問題和為日後的優化過程提供空間（Fullan, 2001）。</p>
--	--	---

2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	<p>本校教師自 2015 年開始參與不同的 STEM 相關活動，為是次申請「優質教育基金」(QEF) 提供足夠的準備，包括：</p> <p>1. 教師積極參與 STEM 及 STEAM 相關的協作計劃：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 於 2015-2016 年度，常識科與 [] 於本校五年級合作設計「電的探究」教學內容，又與他校進行觀課，建立學習圈文化。常識科又與 [] 於本校五年級合作設計「橋的設計」教學內容，教師積極參與，獲益良多。 ● 於 2016-2017 年度，常識科參與 [] 於本校四年級選定了「消化系統」及「泌尿系統」作為課研，當中加入實驗元素，效果理想。 ● 於 2017-2018 及 2018-2019 兩個學年，常識、數學及電腦科參與 [] 計劃，於本校四年級合作設計「濾水器設計」和「吸塵機設計」兩個教學內容，進一步提升教師在 STEM 方面及多層領導有關 STEM 的教學效能。 ● 於 2018-2019 學年，視藝科參加 [] 培育學生創意及設計思維（發現問題、假設、試驗、反思、改良）。 <p>2. 教師設計與 STEM 相關的校本課程：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師在參與上述的協作計劃時，會根據校本的需要而為學生設計 STEM 課程。 ● 早於 2015 年，本校已設有 [] 作為資優教育課程，為資優學生提供編程解難的學習活動。自 2015 年開始至今，本校更設有 [] 等編程的課外活動供有興趣的學生學習。 ● 自 2016-2017 年度起，電腦科於四年級下學期課程中加入 [] 的教學活動，學生表現感興趣，投入學習。2017-2018 年度，電腦科於五年級下學期課程中加入 []
-----	----------------------------	--

的教學活動，增加學習 STEM 的趣味。

- 本校亦為資優生提供「科學探究」的增益課程方面，提升資優學生在 STEM 領域的研習。

3. 參加與 STEM 相關的比賽：

- 早於 2015 年之前，本校教師已帶領學生參與不同的 STEM 相關比賽，例如

證明本校學生對與 STEM 相關的研究活動有著濃厚的興趣。

- 除了 比賽之外，學生亦參加與 STEM 相關的不同比賽，並且獲得佳績，例如

上述獎項證明學生具備與 STEM 相關的基本知識和技能。

- 部分學生以及資優學生參加了校內的 STEM 課程後，亦能在校外不同的 STEM 比賽中獲得不少的獎項，例如：

➤

➤

➤

➤

➤

➤

➤

上述獎項證明本校學生願意參與 STEM 活動，並且勇於嘗試不同形式的 STEM 比賽，且表現優秀。

4. 教師工作坊：

- 自 2015 年開始，常識科、電腦科及數學科參與

的 STEM 工作坊。視藝科於本年6月亦舉辦與STEM有關之工作坊，當日邀請了 為同工進行培訓。

- 本辦學團體及本校近年都於不同場合舉行 STEM 工作坊 / 研討活動 / 分享會，提升教師之間的 STEM 教學效能，提升專業交流。

2.3	校長和教師的參與程度及其角色	階段	主要工作	參與老師
		準備階段	<ol style="list-style-type: none"> 策劃及設計整個計劃 向「優質教育基金」進行申請 	<ul style="list-style-type: none"> 校長； 一名主任
		實施階段	<ol style="list-style-type: none"> 與學校同工共同設計 STEM 教學計劃 優化常識科、電腦科及數學科課程 優化課外活動、課後活動、資優活動課程 增設 STEM and Innovation Space 改善及更新圖書館設備成為「學習中心」(Learning Hub) 添置項目所需的設備 教學評估：檢視學與教內容、反思及回饋 	<ul style="list-style-type: none"> 常識科、電腦科及數學科任老師； 與STEM相關的課外活動、課後活動、資優活動的教師； 圖書館主任
		檢討及評鑑階段	<ol style="list-style-type: none"> 進行學生問卷調查 進行教師問卷調查 校內成績檢視 校外比賽檢視 優化校本 STEM 課程計劃 完成計劃、撰寫報告書及整理相關材料 	<ul style="list-style-type: none"> 校長； 一名主任 各科組長
		宣傳及推廣階段	向學生、家長、社區人士及教育界人士介紹 STEM and Innovation Space 及「學習中心」(Learning Hub) 的計劃	<ul style="list-style-type: none"> 校長； 副校長； 一名主任

2.6 推行時間表

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
準備階段 (10/2019-3/2020)	<ol style="list-style-type: none"> 策劃及設計整個計劃
實施階段 (4/2020-11/2021)	<ol style="list-style-type: none"> 與學校同工共同設計 STEM 教學計劃 優化常識科、電腦科及數學科課程 優化課外活動、課後活動、資優活動課程 增設 STEM and Innovation Space 改善及更新圖書館設備成為「學習中心」(Learning Hub) 添置項目所需的設備 教學評估：檢視學與教內容、反思及回饋
檢討及評鑑階段 (12/2021-2/2022)	<ol style="list-style-type: none"> 進行學生問卷調查 進行教師問卷調查 校內成績檢視 校外比賽檢視 優化校本 STEM 課程計劃 完成計劃、撰寫報告書及整理相關材料
宣傳及推廣階段 (9/2020-9/2021)	向學生、家長、社區人士及教育界人士介紹 STEM and Innovation Space 及「學習中心」(Learning Hub) 的計劃

2.7 計劃活動的詳情

a. 學生活動

活動名稱	內容 (包括：主題、推行策略/模式、目標受惠對象及其挑選準則等)	節數及每節所需時間	參與教師及/或受聘人員 (包括：角色、講者/導師的資歷及經驗要求等)	預期學習成果
1.課堂活動： 協作	結合電腦科相關的學習元素，為學生安排以下學習活動： 小一： 小二： 小三： 小四： 小五： 小六：	4節 每節40分鐘	由學校具該方面知識和經驗的電腦科教師負責教授	學生能掌握 的知識和技能，並能夠加以應用，完成相關的學習任務，從中培養學生的協作及解難能力。
2.課堂活動： 應用	結合電腦科相關的學習元素，為學生安排以下學習活動： 小二：平板電腦基本應用 小三：編程 小四：相片編輯 小五：3D繪圖/ 小六：網頁製作	4節 每節40分鐘	由學校具該方面知識和經驗的電腦科教師負責教授	學生能掌握 的知識和技能，並能夠加以應用，完成相關的學習任務(包括平板電腦基本應用、基本編程技巧、在相片編輯、影片編輯、3D繪圖、基本的網頁製作等)，從中培養學生的協作及解難能力。
3.課堂活動： 編程學習	結合STEM相關的學習元素，為學生安排以下學習活動： 小一：編程 小二：編程 小三：編程 小四： 小五： 小六：	4節 每節40分鐘	由學校具該方面知識和經驗的電腦科教師負責教授	學生能掌握編程的基本知識和技能，並能夠加以應用，完成相關的學習任務，從中培養學生的創意、協作及解難能力，改善生活中遇到的問題。
4.課堂活動： 數學及常識 跨科學習 (數常活動日)	結合STEM相關的學習元素，為學生安排以下學習活動： 小一：小風車 (牛頓第三定律+量度) 小二：磁力小車 (磁特性+量度) 小三：紙飛機 (伯努利原理+量度+數據處理) 小四：立體電動船 (密度+量度+數據處理) 小五：磁浮火車 (電的磁效應+量度+數據處理) 小六：水火箭 (牛頓第三定律+量度+數據處理)	2節 每節40分鐘	由學校具該方面知識和經驗的數學、常識或電腦科教師負責教授	學生能掌握科學知識和技能、數學中常用的量度工具、恰當的量度單位、合適的數據處理知識和技能，並能夠加以應用，完成相關的學習任務，從中培養學生的創意、協作及解難能力，改善生活中遇到的問題。

5.課堂活動： 課程統整 活動 (創意解難)	結合創意及解難學習元素，為學生 安排課程統整學習活動： 小一主題：公園 小二主題：玩具 小三主題：運動 小四主題：發明 小五主題：廣告	32節 每節50分鐘	由學校具該方面 知識和經驗的教 師負責教授	學生能靈活運用所學 的知識和技能，加以 應用，完成相關的學 習任務，從中培養學 生的創意、協作及解 難能力，改善生活中 遇到的問題。
6.課後延伸 活動： 課外活動 (創意及編程 學習)	結合STEM相關的學習元素，為學 生安排以下學習活動： ● 「創意編程」- 利用 進行 編程創作活動 ● 「設計達人」- 創作活動 ● 「電腦繪畫班」- 利用 創作活動 ● 「校園零距離」- 利用 或其他軟件發揮創意 ● 「時事多面睇」- 利用 或其他軟件發揮創意 ● 「 」- 利用 進行編程 創作活動 ● 「 」- 利用 進行 編程創作活動	12節 每節60分鐘	由學校具該方面 知識和經驗的教 師負責教授	學生能掌握創意 / 編 程的進階知識和技 能，並能夠加以應 用，完成相關的學習 任務，從中培養學生 的創意、協作及解難 能力，改善生活中遇 到的問題。
7.課後延伸 活動： 資優教育 (編程學習)	結合STEM相關的學習元素，為學 生安排以下學習活動： ● 「 」- 利用 進行編程創作活動 ● 「 」- 利用 進行編程創作活動	12節 每節60分鐘	由學校具該方面 知識和經驗的教 師負責教授	學生能掌握編程的進 階知識和技能，並能 夠加以應用，完成相 關的學習任務，從中 培養學生的創意、協 作及解難能力，改善 生活中遇到的問題。

b. 教師培訓

活動名稱	內容 (包括：主題、推行策略/ 模式、目標 受惠對象及其挑選準則等)	節數及每節 所需時間	受聘人員 (包括：角色、講 者/ 導師的資歷及 經驗要求等)	預期學習成果
教師培訓 工作坊：	為STEM相關科目的教師提供培訓 活動，內容如下： 1. STEM教育的課程規劃 2. STEM學習活動設計及評估 3. 編程教育	3節 每節60分鐘	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 「STEM 教育 的課程規劃、 STEM 學習活 動設計及評 估」工作坊負 責人需具備相 關大學位或同 等學歷，並具 備不少於五年 課程發展或教 學經驗。 ➢ 「編程教育」 的培訓人員需 有相關資歷， 並具備不少於 一年的培訓經 驗。 	教師明白 STEM 教 育的課程規劃、 STEM 學習活動的設 計和重點，以及運 用編程教育於課堂 中。

「學習中心」(Learning Hub) 作為提升學習的策略和例子：

策略

1. 善用學校本身資源

- 善用相關的撥款，購置先進的器材，因應學校整體課程、學生的各種需要和科技發展，增添多元化館藏和更新現有的資訊科技設施。
- 增添有關 STEM 及創意培育的書籍、eBooks、eResources，以方便學生搜尋資訊，培養學生的自學能力。
- 安排學科主任及教師與學校圖書館主任協作，運用館藏資源。

2. 創造時間和空間

- 讓學校圖書館主任參與規劃及統籌閱讀計劃，培養學生的資訊和共通能力；並支持學校圖書館主任與教師推行協作教學。
- 培訓圖書館服務生和圖書館後勤員工，讓他們負責有意義的職務。
- 以家長作為學習中心的資源之一，讓他們能夠支援圖書館的運作和活動。

例子

例子1：親子共讀計畫

- 學校圖書館實施親子共讀計畫。學生需在閱讀書本後和家長分享。其後，家長需在紀錄冊上簽名作實。這既讓家長認識到學校重視閱讀，也有助培養家庭的閱讀氣氛，建立學生閱讀習慣，增進親子關係。
- 邀請有良好「親子伴讀」習慣的家長於「親子伴讀工作坊」內分享心得，以培養更多愛閱讀的學生。
- 於10月起為有需要的學生進行中文、英文伴讀，於簡介會中跟家長分享伴讀方法。

例子2：「故事爸媽」

- 動員外力有助學校推動閱讀。圖書館主任於每年9月招募家長義工擔任故事爸媽。在9月至10月期間，學校圖書館主任會安排義工參加訓練，訓練內容包括介紹故事爸媽的角色、講故事的技巧、引導學生思考的方法、怎樣選書及利用道具等。
- 學校圖書館主任會安排故事爸媽為學生講故事，又定期與他們分享和檢討。家長義工普遍認為計畫有助學校推廣閱讀，加強他們對學校的歸屬感。此外，他們學到的知識也有助提升子女的閱讀能力。

例子3：配合學習需要的圖書館服務

- 在學年開始之前，圖書館主任了解學科需要，隨後檢視館藏能否支援各項計畫，並找出需要加強的範圍。
- 圖書館主任聯絡出版社，搜集相關書目，供教師選擇需要訂購的書籍和雜誌。
- 透過「團體借閱圖書館資料服務」，借用公共圖書館的相關資源。
- 教師在推行教學計畫前，列印相關書目，作為學生的參考資料。
- 圖書館主任又配合學科教學，在館內展示主題書籍，供學生學習之用。
- 為提高學生的閱讀興趣，於每班添置課室圖書約25本、中文廣泛及英文廣泛圖書各約5本。
- 於學期初安排英文科任帶學生進入圖書館內推介圖書及教導學生按其語文能力選取合適圖書。
- 於圖書課與學生分享與國際文化相關圖書或雜誌。
- 購買老師在「老師最喜愛的一本書」推介圖書供師生借閱。
- 提早讓「閱讀大使」閱讀推介的圖書，以增強推廣的果效。
- 加強閱讀課氣氛，閱讀課及 D.E.A.R. 課 (Drop Everything And Read) 讓老師和學生一起閱讀。
- 招募同學分享喜愛圖書。

c. 設備

	建議購買的設備詳情	該項設備如何有助達成計劃的目標 及如適用，預期的使用率
1	<p>STEM and Innovation Space 設備，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師用電腦枱及椅 ● 學生用電腦枱及椅 ● 手提電腦 () ● 平板電腦 () ● 彩色電腦投影器 (Projector) ● 實物投影機 (Visualizer) ● 投射螢幕 / 大電視 	<ul style="list-style-type: none"> ● 為配合 STEM 教育課程，學校有需要更新電腦室設備，並添購移動裝置 (例如手提電腦、平板電腦)，讓學生從合作學習的過程中進行 STEM 活動，從中培養協作及溝通能力。 ● 讓學生有足夠的活動空間，藉著與 STEM 相關的教具 (例如) 學習編程。 ● 預期使用率：每週約 30 課節
2	<p>圖書館設備，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師用電腦枱及椅 ● 學生用電腦枱及椅 ● 桌上電腦 () ● 平板電腦 () ● 彩色電腦投影器 (Projector) ● 實物投影機 (Visualizer) ● 投射螢幕 / 大電視 	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善及更新圖書館設備成為「學習中心」(Learning Hub)，為學生提供搜尋資訊、閱讀研習、討論創意的空間，提升整體學術探求的氛圍。 ● 預期使用率：每週約 500 人次 (包括學生、教師和家長)

d. 工程

	建議的工程項目詳情	該項工程如何有助達成計劃的目標 及如適用，預期的使用率
1	<p>STEM and Innovation Space 工程，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 清拆及移除設備 ● 牆壁油漆及相關工程 ● 地板鋪設 ● 照明系統 ● 電源線鋪設 ● WIFI 網絡系統 ● 冷氣工程，2 匹 3 部連安裝 ● 抽氣扇，2 部連安裝 ● 投射器架，1 部連安裝 ● 防盜系統 (如適用) ● 防盜鋼閘，防盜窗花 (如適用) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善及更新電腦室成為 STEM and Innovation Space，配合廿一世紀的學習需要 ● 為學生提供足夠的創意及解難活動空間 ● 通過彈性組合式傢俱設計，促進學生的協作、討論、合作、動手做、測試、改良、互相分享學習過程及成果。 ● 預期使用率：每週約 30 課節 ● STEM and Innovation Space 會用作： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 小一至小三電腦科課室； ➢ 小四至小六數學、常識、電腦科牽涉 STEM 部分時的課室； ➢ 部分與 STEM 相關的課外活動 / 課後活動； ➢ 教師培訓的地方。
2	<p>圖書館更新工程，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 清拆及移除設備 ● 牆壁油漆及相關工程 ● 地板鋪設 ● 照明系統 ● 電源線鋪設 ● WIFI 網絡系統 ● 冷氣工程，2 匹 3 部連安裝 ● 抽氣扇，2 部連安裝 ● 投射器架，1 部連安裝 	<ul style="list-style-type: none"> ● 重新裝修圖書館，以配合新時代的需要，令圖書館成為「學習中心」(Learning Hub)，為同儕探求及分享知識的好地方 ● 預期使用率：每週約 500 人次 ● 圖書館主任與學科教師協作，推行各種閱讀計劃和活動，持續發展學生的閱讀能力和資訊素養 ● 發展「學與教資源平台」，方便教師從所提供的各種數碼教學資源中挑選及編訂學與教材料，以切合學生的需要，提升學與教效能。

(公營中學、小學(包括直接資助學校)、特殊學校請參閱學校行政手冊第 8.6 段及其他相關的段落。已參加新幼稚園教育計劃的幼稚園，請參閱幼稚園行政手冊第 1.2 段(1)(g))

e. 校本課程的特色

因應本校教師、學校和整體教育環境的優勢和發展需要、以及切合本校學生的不同學習需要 (Marsh, Day, Hannay & McCutcheon, 1990), 本校的常識科、在數學科和電腦科教師團隊會發揮專業自主, 參照課程發展議會的中央課程所提供具有彈性而開放的課程架構, 製訂及發展適合本校學生及學校需要的校本課程。

例如常識科課程, 未來我們會更著重科學與科技和日常生活的連繫, 且以學生為本的教學法, 讓他們更多運用綜合和應用知識與技能, 通過「動手」及「動腦」活動, 以解決問題和創作發明品。

我們亦會持續不斷的更新電腦科校本課程(註 e1), 引入編程(Coding), 以發展學生的計算思維。資訊科技教師會與其他科目的教師共同合作, 提供機會讓學生通過適當設計的學習活動, 學習和應用編程的技能。

數學課程方面, 本校著重誘導學生理解及掌握數學的概念和計算技巧, 發展學生的思維、傳意、解難及創造能力, 培養學生的「數字感」和「空間感」。透過不同的 STEM 課堂活動, 讓學生掌握運用量度工具、選取恰當的量度單位、以及應用合適的數據處理知識和技能, 從中引起學生對數學學習的興趣。

透過優化常識科, 電腦科及數學科課程, 加入 STEM 教材, 並提供跨學習領域的 STEM 活動(包括課外及課後活動、資優活動課程), 培養學生的開拓與創新精神, 為將來的社會需要儲備人才 (香港, 2017; 課程發展議會, 2016)。

註 e1 :

電腦科校本課程包括學生在課堂上學習並使用互動性、協作性較高的平板電腦和流動電腦。教學內容方面, 學生會以作為主要的文書處理工具, 提升學生的協作能力; 學生會利用

等工具, 作為學習並提升「計算思維」(Computational Thinking) (課程發展議會, 2017b) 和解難能力; 學生又會學習製作 3D 繪圖、軟件編修相片、軟件製作影片、軟件設計網頁等, 來提升學生學習的互動性、趣味性和實用性。

f. 其他活動

學生除了學習一般課程之外, 本校亦期望學生能夠學以致用, 透過他們從 STEM 教育獲得的知識和技能, 應用到社區之中。例如透過本校參與的「老有所為」活動計劃, 學生可以教授長者使用平板電腦和利用進行拍攝及編修相片(例如軟件), 日後長者可以利用這類流動電腦裝置與家人或親友留下倩影, 促進健康的社交生活, 並更緊密連繫兩、三代人的感情; 亦可鼓勵長者利用通訊應用程式, 加強與外界溝通及吸收資訊, 甚或與學生或兒孫們一起討論和分享社會的變遷。在這活動過程中不但能宣揚跨代同行及愛老護老的訊息, 還能建構共融關愛的社會, 並讓長者能夠一同享受科技帶來的好處, 使長者有更多機會積極參與社區, 發揮所長貢獻社會。

藉著所更新及添置與 STEM 教育相關的設備, 以及新的 STEM and Innovation Space, 學生能夠進行社區工作坊, 讓學生服務區內有需要的人士, 回應社區的需要, 長遠鼓勵更多學生有興趣成為「創客」(Makers), 運用創意與發明, 改善及推動社會發展。

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ 2,000,000.00

開支類別	開支細項的詳情		理據
	開支細項	金額 (HK\$)	
員工開支	計劃助理一名 (全職) (包括強積金) \$14,500 x 18 個月 x 1.05	274,050	<ul style="list-style-type: none"> ● 本計劃預算聘請全職計劃助理一名，受聘者需要具備與數學/科學/電腦相關的大學學位，及具有曾在學校工作的相關經驗； ● 全職計劃助理將： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 協助教師管理 STEM and Innovation Space； ➢ 協助發展數碼「學與教資源平台」； ➢ 協助執行各項活動及協助學生進行與 STEM 相關的延伸學習活動。
設備	STEM and Innovation Space 的設備	230,950	<ul style="list-style-type: none"> ● 為配合 STEM 教育課程，學校有需要更新電腦室設備，並添購移動裝置（例如手提電腦、平板電腦、投影機或支援接觸式大電視），讓學生從合作學習的過程中進行 STEM 活動，從中培養協作及溝通能力，以及方便同學進行編程時，連接 STEM 裝置或模型。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ (@\$4,000x15=\$60,000) ➢ (@\$10,000x3=\$30,000) ➢ 投影機 (\$4,000) ➢ 實物投影機 (\$4,000) ➢ 接觸式大電視 (\$40,535) ● 讓學生有足夠的活動空間，藉著與 STEM 相關的教具（例如 <ul style="list-style-type: none"> 等）學習編程。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ (@\$1,800x15=\$27,000) ➢ (@\$3,333x15=\$49,995) ➢ (@\$660x15=\$9,900) ➢ (@\$368x15=\$5,520)
	「學習中心」(Learning Hub) 設備	160,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善及更新圖書館設備成為「學習中心」(Learning Hub)，為學生提供搜尋資訊、閱讀研習、討論創意的空間，提升整體學術探求的氛圍。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ (@\$4,000x15=\$60,000) ➢ (@\$16,000x2=\$32,000) ➢ (@\$10,000x2=\$20,000) ➢ 投影機 (\$4,000) ➢ 實物投影機 (\$4,000) ➢ 接觸式大電視 (\$40,000)

工程	STEM and Innovation Space 及的工程	700,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 本校欠缺合適空間讓學生進行 STEM 動手實作，學生只能細小的空間進行活動，故有需建立 STEM and Innovation Space，為學生提供合適空間及設備，動手實踐，促進教學效能，發展學生潛能。 ● 為學生提供足夠的創意及解難活動空間。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 清拆及移除設備 (\$100,000) ➢ 牆壁油漆及相關工程 (\$100,000) ➢ 地板鋪設 (\$40,000) ➢ 照明系統 (\$40,000) ➢ 電源線鋪設 (\$80,000) ➢ WIFI 網絡系統 (\$250,000) ➢ 冷氣工程，2 匹 3 部連安裝 (\$20,000) ➢ 抽氣扇，2 部連安裝 (\$10,000) ➢ 投射器架，1 部連安裝 (\$20,000) ➢ 防盜系統 (如適用) (\$20,000) ➢ 防盜鋼閘，防盜窗花 (如適用) (\$20,000)
	圖書館更新工程	500,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 重新裝修圖書館，以配合新時代的需要，令圖書館成為成為「學習中心」(Learning Hub)，為同儕探求及分享知識的好地方。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 清拆及移除設備 (\$100,000) ➢ 牆壁油漆及相關工程 (\$100,000) ➢ 地板鋪設 (\$40,000) ➢ 照明系統 (\$40,000) ➢ 電源線鋪設 (\$80,000) ➢ WIFI 網絡系統 (\$90,000) ➢ 冷氣工程，2 匹 3 部連安裝 (\$20,000) ➢ 抽氣扇，2 部連安裝 (\$10,000) ➢ 投射器架，1 部連安裝 (\$20,000)
應急費用	總工程費百分之十的應急費用	120,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 因本計劃涉及學校改善工程，故建議預留總工程費百分之十作為應急費用。
審計費用	審計費用	15,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 審計費用
申請撥款總額 (HK\$):		2,000,000	

2.9 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃
視聽器材	投影機	2	8,000	繼續保留在 STEM and Innovation Space 及「學習中心」(Learning Hub) 供教師作教學用途及學生作學習之用
	實物投影機	2	8,000	繼續保留在 STEM and Innovation Space 及「學習中心」(Learning Hub) 供教師作教學用途及學生作學習之用
	接觸式大電視	2	80,000	繼續保留在 STEM and Innovation Space 及「學習中心」(Learning Hub) 供教師作教學用途及學生作學習之用
電腦硬件		30	120,000	保留在 STEM and Innovation Space 供教師作教學用途及學生作學習之用
		5	50,000	繼續保留在 STEM and Innovation Space 及「學習中心」(Learning Hub) 供教師作教學用途及學生作學習之用
		2	32,000	繼續保留在 STEM and Innovation Space 及「學習中心」(Learning Hub) 供教師作教學用途及學生作學習之用
其他(编程教材)		15	27,000	繼續保留在 STEM and Innovation Space 供教師作教學用途及學生作學習之用
		15	50,000	繼續保留在 STEM and Innovation Space 供教師作教學用途及學生作學習之用
		15	9,900	繼續保留在 STEM and Innovation Space 供教師作教學用途及學生作學習之用
		15	5,520	繼續保留在 STEM and Innovation Space 供教師作教學用途及學生作學習之用

3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 <input type="checkbox"/> 教材套 <input type="checkbox"/> 電子成品*(請列明) _____ <input type="checkbox"/> 其他 (請列明) _____ <i>*如申請人計劃將電子成品上載於香港教育城，可致電2624 1000 與香港教育城聯絡。</i>
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	<ol style="list-style-type: none">1. 擴闊學生的視野<ul style="list-style-type: none">● 「學習中心」(Learning Hub) 除保留圖書館的一般功能之外，學生能夠在校內經歷及學習較新的科技產品，以及使用更新後的圖書館，有助學生掌握與 STEM 相關的課題，從而發揮創意，擴闊學生的視野。2. 加強學生的成功感<ul style="list-style-type: none">● 學生能夠透過多元化的渠道展示作品，能加強學生的成功感。3. 促進學生發揮專長及潛能<ul style="list-style-type: none">● 透過一系列的實踐、挑戰、創意和解難活動，讓學生發揮專長及潛能。4. 擴闊教師的視野<ul style="list-style-type: none">● 教師能夠在校內接觸新科技，透過「學習中心」(Learning Hub) 涉獵更多與 STEM 的資源，讓教師的視野得以擴闊。5. 加強教師的成功感<ul style="list-style-type: none">● 對教師而言，透過觀察學生在學習過程中經歷改變，教師亦會一起反思、一起學習、一起成長；透過學生創作及成果，亦能令教師有滿足感和動力去繼續教學，繼續更新課程。6. 促進教師的專業發展<ul style="list-style-type: none">● 透過學習新知識、教師間的交流及分享、以及與其他學校和專業團體的協作機會，能促進教師的專業發展。

3.3 評鑑

請建議具體的評鑑方法及成功準則。

有關與 STEM 相關的學習活動：

1. 進行學生問卷調查（80% 以上的學生喜歡與 STEM 相關的學習活動）
2. 進行教師問卷調查（80% 以上的教師認同 STEM 課程的目標）
3. 教師觀察學生表現及態度（80% 以上的學生喜歡與 STEM 相關的學習活動）
4. 校內成績檢視（80% 以上的學生能夠完成與 STEM 相關的學習活動）
5. 校外比賽檢視（每學年獲得不少於三個獎項）

有關圖書館改善工程：

1. 進行學生問卷調查（80% 以上的學生喜歡更新後的圖書館）
2. 進行教師問卷調查（80% 以上的教師認同更新圖書館的理念）
3. 「學習中心」(Learning Hub) 使用率（較 2017-2018 年度，圖書館的使用率增長 10%）
4. 對曾經使用過「學習中心」(Learning Hub) 的家長進行問卷調查（80% 以上的使用者喜歡更新後的圖書館）

3.4 計劃的可持續發展

1. 本校會將此計劃的內容上載於本校網頁，作其他學校參考，藉此鼓勵其他學校推行這些計劃。
2. 本校樂意於計劃完成後與教育界同工分享計劃之成果。
3. STEM 教育繼續於小一至小六推行，教師可用已有資源在未來加深或增廣 STEM 課程。
4. 在計劃中所添置的設備，可繼續使用，並隨著需要不斷更新。
5. 「學習中心」(Learning Hub) 繼續開放給小一至小六學生和家長使用。
6. 在計劃完結後，所有經此計劃添置的設備將由學校繼續善用、管理及負責保養和維修的工作。

3.5 推廣

請擬備計劃向學界推廣計劃值得分享的成果。

1. 於學校網頁發佈，讓公眾人士可參考本計劃的意念及推行模式。
2. 在家長會或學校通訊中向家長介紹計劃內容。
3. 把計劃的各項活動推行情況照片，上載到學校網頁。
4. 向學生、家長、社區人士及教育界人士介紹 STEM and Innovation Space 及「學習中心」(Learning Hub) 的計劃。

3.6 聲明

- 本校確保所有貨品(包括設備)及服務的採購是以公開、公平及具競爭性的方式進行，並須採取措施以避免採購過程出現任何實際或被視為有利益衝突的情況
- 本校確保計劃成品的版權屬優質教育基金所有，並嚴禁服務供應商複製、改編、分發、發佈或向公眾提供成品作商業用途。
- 本計劃並不牽涉任何房間的結構性改動及房間用途改動。
- 本校會承擔由相關校舍改善工程引致的開支/後果，包括但不限於相關的撥款工程，並明白特別室的用途經更改，相關的資助亦可能受到影響。

3.7 遞交報告時間表

本校承諾準時按以下日期遞交合規格的報告：

計劃管理		財政管理	
報告類別及涵蓋時間	報告到期日	報告類別及涵蓋時間	報告到期日
計劃進度報告 01/10/2019 – 31/03/2020	30/04/2020	中期財政報告 01/10/2019 – 31/03/2020	30/04/2020
計劃進度報告 01/04/2020 – 30/09/2020	31/10/2020	中期財政報告 01/04/2020 – 30/09/2020	31/10/2020
計劃進度報告 01/10/2020 – 31/03/2021	30/04/2021	中期財政報告 01/10/2020 – 31/03/2021	30/04/2021
計劃進度報告 01/04/2021 – 30/09/2021	31/10/2021	中期財政報告 01/04/2021 – 30/09/2021	31/10/2021
計劃總結報告 01/10/2019 – 28/02/2022	31/5/2022	財政總結報告 01/10/2021 – 28/02/2022	31/5/2022

參考資料

社會福利署 (2018) :《老有所為活動計劃》。瀏覽自網站 :

https://www.swd.gov.hk/tc/index/site_pubsvc/page_elderly/sub_csselderly/id_opportunit/

瀏覽日期 : 2018.07.25

香港 (2015) :《二零一五年施政報告》。香港 : 政府物流服務署。

香港 (2016) :《二零一六年施政報告》。香港 : 政府物流服務署。

香港 (2017) :《二零一七年施政報告》。香港 : 政府物流服務署。

路德會沙崙學校 (2018) :《學校週年計劃及報告》。瀏覽自網站 :

http://www.sharonlu.edu.hk/school_intro/report.asp/

瀏覽日期 : 2018.07.25

課程發展議會 (2014a) :〈第四章〉《基礎教育課程指引—聚焦·深化·持續(小一至小六)》。香港 : 作者。

課程發展議會 (2014b) :〈第九章〉《基礎教育課程指引—聚焦·深化·持續(小一至小六)》。香港 : 作者。

課程發展議會 (2016) :《推動STEM 教育—發揮創意潛能》。香港 : 作者。

課程發展議會 (2017a) :《小學常識科課程指引(小一至小六)》。香港 : 作者。

課程發展議會 (2017b) :《計算思維—編程教育:小學課程補充文件(擬訂稿)》。香港 : 作者。

蘇詠梅 (主編) (2014) :《小學科學專題探究:科學議題》。香港 : 第十七屆「常識百搭」創新科學與環境探究籌委會, 頁40-43。

Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education*, 12 (5-6), 23-36.

Elliott, B., Oty, K., McArthur, J., & Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(6), 811-816.

Fullan, M. (2001). *The New Meaning of Educational Change* (3rd Ed.). London : Routledge Falmer.

Gandini, L. (1998). Educational and caring spaces. In C. Edwards, L. Gandini, & G. Forman (Eds). *The Hundred Languages of Children : The Reggio Emilia Approach - Advanced Reflections* (2nd Ed.) (pp. 161-178). Greenwich, CT : Ablex.

Marsh, C.J., Day, C., Hannay, L., & McCutcheon, G. (1990). *Reconceptualizing School-based Curriculum Development*. London : Falmer Press.

Meyers, C., & Jones, T. (1993). *Promoting active learning : Strategies for the college classroom* (The Jossey-Bass higher and adult education series). San Francisco : Jossey-Bass.

OECD (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, pp.201-239.

Paniagua, A., & Istance, D. (2018). *Teachers as Designers of Learning Environments : The Importance of Innovative Pedagogies, Educational Research and Innovation*, OECD Publishing, Paris.

Sanders, M. (2008). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.

Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline : The Art & Practice of the Learning Organization*. New York, NY : Doubleday.