

優質教育基金公帑資助學校專項撥款計劃書

計劃名稱：校本小學 STEM 教育計劃	計劃編號： 2018/0212
---------------------	--------------------

學校名稱： 彩雲聖若瑟小學

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 600 人 (小一至小六)； (2) 教師： 約 45 人；
(3) 家長： 約 100 人； (4) 其他： 不適用

計劃時期：02/2020 至 08/2022

計劃詳情：

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	<p>背景：</p> <p>(1) 踏入廿一世紀，香港社會經濟的轉型，為配合以設計與科技業的興起，學校課程必須緊貼時代發展的步伐</p> <p>(2) 本校大部分學生來自基層家庭，鮮有機會接觸到新科技發展所帶來的成果，更難體會到科技應用對他們帶來的好處</p> <p>(3) 學校創建 36 年，校舍屬舊式設計，用室和空間嚴重不足，必須改建現存的用室及增設相關設備，才能有效施行新課程。</p> <p>目標：</p> <p>旨在發展校本 STEM 教育，提升課堂的學習氣氛，引發學生的學習興趣和能力，培育他們的協作、解難和創意精神。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 透過更新學校的設施，提供一個學生能動腦動手及探索創新的實作環境。 ● 為學生提供一系列與日常生活息息相關的 STEM 學習課程及活動，讓學生參與、探究及應用。 ● 舉辦教師發展活動，透過工作坊及跨科協作，在籌備及推行 STEM 活動的過程中，提升教師施行 STEM 課程的專業能力。 ● 舉行家長工作坊，讓家長學習及運用 STEM 的知識，提升相關的水平，藉此鼓勵子女成為創客(Makers)。
-----	------	---

1.2 創新元素	<p>本計劃具備校本創新元素：</p> <p>2015-今年度 舉辦課後編程班及科學小精英興趣班，學生編寫程式和進行科學小實驗，學習 STEM 不同範疇的知識。學生對 STEM 表現興趣，並參加不同有關 STEM 的比賽</p> <p>2016-2017 年度 自發舉辦 STEM DAY，全校學生參與活動，獲教育局高級小學校本課程發展主任高度評價</p> <p>2017 年 本校老師獲取香港大學舉辦的「國際傑出電子教學獎 2017」STEM 組優異成績</p> <p>2018-2021 年度 STEM 教育落實在 2018-2021 的三年發展計劃之中，由常識科主導，融入各科目的日常學與教之中，讓所有學生有機會學習相關的知識及技能。</p> <p>本校校舍空間有限，希望善用現有用室資源，設立「學生多用途活動室 (STEM ROOM)」，提供場地及設備，鼓勵學生動手做，實踐所學，豐富他們的學習經歷。</p> <p>用室經改動後，「綜合學生活動室 (STEM ROOM)」的靈活設計，主要支援創意學習課程的推行，讓學生有實作機會去體驗科技，發展創意能力。另外，靈活的間隔變化有利日後不同的教學用途，包括：創新科技教室、STEM DAY 工場/活動用室、VR 虛擬實境的活動專區(特別適合有特殊學習需要學生體驗不同的學習環境)及電子互動遊戲專區(讓學生從遊戲中學習)等。「綜合學生活動室 (STEM ROOM)」亦是學生將成習成果展示的場地，學生的 STEM 活動作品將會留在「綜合學生活動室 (STEM ROOM)」中供其他同學和家長參觀，亦會於校園開放日向區內的人士，推廣 STEM 教育的理念。</p> <p>本校已於 19/20 學年開始參與香港城市大學發展的一套的訓練計劃 (vPAD)，以虛擬實境為自閉症 (ASD) 學齡兒童設計 6 個學習情境，以幫助他們改善表達及社交適應情況。訓練包括在虛擬環境如小食部，處理有人插隊等難題。結果顯示接受訓練的學童有明顯進步，可以留意到自閉學童較難注意的同學面部表情變化，理解他們情緒及與他人持續交談等。此訓練可讓本身難以適應生活變化的 ASD 學童，用 VR 技術繼續適應不同環境，應付真實生活，作出恰當回應。</p>
1.3 計劃如何配合校本 / 學生的需要	<p>學校的三年發展計劃(2018-2021)的其中一項重點為優化校本課程，加入新學習元素，例如:STEM 及編程等，以培養學生探究、解難、綜合及應用能力。內容包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 數學科、常識科檢視第一及第二學習階段各級課題內容，找出可融入 STEM 教育元素的部份，進行策略性的教學。 ● 訂定以常識科為主幹的 STEM 教學課題，以課堂教學、跨科協作專題研習、STEM Day 等不同模式推行。 ● P. 5-6 年級常識科各設計兩個 STEM 教學的課題，培養學生探究、解難、綜合及應用能力。

		<ul style="list-style-type: none"> ● 優化電腦科校本課程，加入編程元素，購買合適的編程套件，如 <input type="text"/> 和 <input type="text"/> 等，循序漸進地在各級教授編程知識。 <p>總括來說，我們期望本項目可以推動本校在以下方面發展：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提高學生對 STEM(科學, 科技, 工程和數學)領域的興趣，並建立一個堅實的知識基礎，以應付當前的各種挑戰。 2. 由生活課題引入，加強學生在應用知識的能力、創造力、協作和解決問題的能力。 3. 透過常識科主導的專題研習，讓學生學習 STEM 和產品設計的基礎概念，同時培養學生的團隊協作能力，在日常生活中實現智能家居和智慧城市 (Smart City)等創新科技應用。 4. 推動「電子學習」，加入 STEM 智能校園、環保節能等課題，以不同形式的活動，開拓學生視野。 5. 設計的教學過程中通常會用上一些工具或玩具協助教學，教師會跟隨「Desgin、Make、Play」(即設計、製造、遊戲)這個框架去教學生。最重要是讓學習製造過程中，可以令學生有成就感。還有寓學習於遊戲亦很重要，例如設計一輛汽油車或者其他東西，帶點遊戲比賽成分，學生們就會覺得 STEM 活動有趣，從而投入學習。 <p>本校於 2018 學年起設立 STEM/編程發展小組，由常識，數學和電腦各科的科主席和各級有 STEM 教學經驗的老師定期召開會議，會議中教師們討論各級於三科中如何整合和應用知識和技能來加強 STEM 學習。另外，本校已於 2018-19 下學期開始至今，使用由 <input type="text"/> 開發的 STEM 學習框架於各有關 STEM 的活動中，框架中強調各科的整合和利用 <input type="text"/> 讓學生建構知識，以加強各科對 STEM 學習元素的關聯。</p>
--	--	--

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	<p>本計劃的主要意念來自教育局《推動 STEM 教育 — 發揮創意潛能》報告 (2016 年 12 月)的建議，重點包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 更新科學、科技及數學教育學習領域課程 - 增潤學生的學習活動 - 加強學校和教師的專業發展 <p>本計劃擬先檢視數學科和常識科的校本課程，加以調適、配合，在 P. 3-6 年級安排 3D 打印、生物觀察及製造改善生活的小發明等學習活動，並着重訓練學生生活用所學知識，解決生活難題，以豐富學生的學習經歷。本校亦會安排教師培訓活動，提升教師在設計和執行 STEM 學習活動的能力，以提升學與教效能。</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>本校具備推行計劃的準備：</p> <p>2013-今年度 在電腦教學中加入編程元素，為 STEM/編程教育作準備。</p> <p>2016-今年度 加強編寫程式的內容，學生以圖像化界面，學習編程，培養計算思維及解難能力。</p> <p>2017-今年度</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 購買了 mBot 及 micro:bit 等硬件，供學生學習為機械人編程解難，讓學習更具挑戰性及趣味性。

		<ul style="list-style-type: none"> ● 使用微控制器及連動，讓學生增加學習趣味。 ● 試用微控制底板，讓學生初步接觸 AI(人工智能)及大數據(Big Data)的運用。 ● 本校課程加強教學及參與外間比賽。 ● 初小電腦課程加入和等的「不插電」編程活動，令學生提早接觸編程。 ● 尖子教育方面，同學參加了及工作坊，進一步加強不同類型的編程教學。 <p>2014-2015 年度</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 參加主辦的計劃。得到「電子學習套裝」借予本校，為期一個學年。本校因能夠完成「經驗分享回饋業界活動」，獲贈「電子學習套裝」 ● 本校在兩個月內，舉辦了開放課堂、工作坊和研討會等活動。因積極參與，獲得「」二等獎，並獲贈額外的電子學習工具 ● 申請教育局資助，推行「電子學習學校支援計劃」(Wifi900A)。添置 36 部流動裝置平板電腦，結合教師電子互動學習模式，讓學生走出課室，進行更互動及靈活的學習活動 <p>2015-今年度</p> <p>成立電子教學核心小組，成員作先導，利用資訊科技教學策略，透過共同備課設計電子學習活動。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 推動(Flipped Classroom)學習模式，延伸學生第二學習課時，提升學習的主動性。 本校老師一直推動(Flipped Classroom)讓學生在家先觀看教學影片，在課堂中的時間用來做作業、做實驗、分組討論、問問題、重點歸納，或其他深入學習的活動。教師會讓學生在家預習課本內容，自己先消化學習內容，面對面上課的時間就可以用來幫助學生融會貫通，解決做作業可能有的困難，重點在互動上。但各老師拍攝的教學短片質素不一，尤其後期製作方面。希望 STEM ROOM 內的影音設備可以提升教師製作短片的質素。亦希望資優學生可以自行拍攝短片，以分享學習心得。 ● 學校不時更新資訊科技設施、添置入門級的 3D 打印機、平板電腦等設備，以支援創意學習課程的推行，同時讓學生親身使用及體驗新科技帶來的好處。
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	本校已成立 STEM 發展組負責本計劃，配合其他人員實施本計劃，表述如下：
		<p>STEM 發展組</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統籌委員會成員(負責統籌及監察本計劃)： 校長、STEM 相關科目的科主任 ● STEM 相關科目的教師將參與教師專業發展活動，檢視、發展及教授校本 STEM 課程。 ● 參與同儕觀課、跨科協作及檢討會議，並帶領學生舉辦分享活動，展示學生的學習成果。 ● STEM 發展組四名組員於 18/19 年度，參加由教育局課程發展處幼稚園及小學組(常識科)舉辦的「STEM 教育系列：學校領導和中層管理人員(小學)的 STEM 教育課程規劃系列 — 工作坊 (I, II 及

			<p>III)」。第一天工作坊包括，讓本校 STEM 發展小組的成員加深以跨科形式規劃 STEM 教育的理解。第二天工作坊，提供機會讓本校 STEM 發展小組的成員就 STEM 教育在學校層面/學科層面的推行，進行整體的課程規劃提出意見。在第三天的工作坊中，本校提交了「學校規劃 STEM 教育方向」讓課程發展處檢視本校未來三年的發展計劃，得到了不少建議。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本校常識科教師參加了由課程發展處幼稚園及小學組主辦的「常識科教師學習社群 (2018/19)」，提供平台進行理論與實務的專業交流，並鼓勵不同學校教師就教學課題互相切磋，主動分享實踐經驗和心得。第一次聚會以「STEM 教育的學與教策略」為題，本校教師將 17~18 年度的 STEM 教案提交，並由課程發展處的專業同工給予意見。
		學校行政組	<ul style="list-style-type: none"> ● 校長及副校長將會緊貼整個計劃的進度，在各項細節給予相關的意見，而且在行政上給予充分的支援。 ● 資訊科技組組長及環境資源組組長負責跟進整個計劃的進度，課程組會檢討學生的學習情況及指導學生。老師亦會在工作坊後將課程內容統整到正規課程內，令計劃能持續發展；而資訊科技助理及教學助理會協助製作教具及提供技術支援。
		常識科科主任	<ul style="list-style-type: none"> ● STEM 統籌小組成員，專責常識科課程中有關 STEM 的部份，於學科會議中分享教學理念，設計及成果。 ● 指導常識科老師，利用 STEM 的原素共同備課，設計多元化的學習活動及教材套，更可互相交流教學的心得，協助學生解決學習的難點，藉此提升學生的解難能力和創造能力。
		數學科副科主任	<ul style="list-style-type: none"> ● STEM 統籌小組成員，協調數學科與相關學科課程，於學科會議中分享教學理念，設計及成果。 ● 教授學生「立體圖形」的概念，並加強學生在「立體圖形」上的計算和應用，而電腦課老師教授學生利用軟件將抽象的概念以具體的形式表達，設計及建立 3D 模型來掌握「立體圖形」的概念。 ● 與數學科和電腦科合作，配合課題，讓學生統合不同的知識。如小五的「八個方向」學習使用指南針，而電腦科教學生使用 製作電子指南針，讓學生使用自己編程的成品去找出數學科有關方向的問題，令學生明白知識是可以互相扣合的。
		電腦科科主任	<ul style="list-style-type: none"> ● STEM 統籌小組成員，協調電腦科與相關學科課程，於學科會議中分享相關技術、設計及成果。 ● 設計及製作電子筆記的內容。
2.4	家長的參與程度	約 100 名家長會參加家長講座或工作坊，讓家長也可以學習及運用 STEM 的知識，提升相關的知識水平，促進親子關係，鼓勵學生成為真正的創客(Makers)。	

2.5	計劃協作者的角色	本校將與學校附近的社福機構合作舉行一個 STEM 計劃，電腦編程透過小組活動及簡報，讓組員認識 Design Thinking 概念，從而了解社區(學校)的需要，並體驗創意思維的過程及技巧，更可發揮電腦編程技巧，訓練邏輯思維。訓練一批尖子為社區服務。
-----	----------	---

2.6 推行時間表 02/2020 - 08/2022

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
02/2020 - 05/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● 招標及裝修「綜合學生活動室(STEM ROOM)」。
03/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● 申請第二期撥款，購買各項相關器材及物資。
05/2020 - 08/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師培訓工作坊(約 12 小時，內容包括 STEM 教育的課程規劃、STEM 學習活動設計及評估，以及相關的技能訓練)。 ● 檢視現時 STEM 相關科目學習內容及規劃校本 STEM 教育計劃。
07/2020 - 09/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師檢視教學設計，並進行備課會議。 ● 教師設計教學活動及編寫下年度教學計劃。
09/2020	<ul style="list-style-type: none"> ● 申請第三期撥款，持續優化各項設備。
09/2020 - 08/2022	<ul style="list-style-type: none"> ● 各班在「綜合學生活動室(STEM ROOM)」進行相關學習活動。 ● 五、六年級學生於課後進行延伸學習活動。 ● 編程班及科學小精英學生進行課後研習活動。 ● 教師觀課及檢討計劃的進展和成效，並修訂有關教學設計。
07/2021 及 07/2022	<ul style="list-style-type: none"> ● STEM 發展組及相關教師共同檢討計劃成效，並加以修訂課程內容及教學設計，商討下學年如何進一步發展校本 STEM 教育及相關學習活動。 ● 在校內舉辦 STEM 分享活動，以展示學生的學習成果 ● 舉辦分享會，邀請區內中學教師參加，分享計劃的成果及經驗

2.7 計劃活動的詳情

a. 學生活動

整個課程將會在 01/2020 - 06/2022 進行。我們計劃對四至六年級的常識、數學和電腦科的課程作整合，抽出有關 STEM 的課程，讓學生可以重點學習。五、六年級的學習重點是 3D 模型設計與立體圖形的關係、基本機械人控制()及利用機械人組件設計智能家居系統等日常應用的技巧。在學習內容中，我們將加入產品設計的概念和方法，讓同學學習產品設計的理論與實踐。在三、四年級，配合常識課題，同學學習重點會放在使用顯微鏡去觀察不同生物，了解他們的特性，訓練學生觀察技巧。另外，亦會為對 STEM 有特別興趣同學舉辦課外活動，讓他們嘗試使用不同的工具，例如：3D 打印機、3D 掃描器等工具，讓學生體驗創作的樂趣，讓他們成為真正的「創客」(Maker)。本校會就活動的推行及工具的使用制定安全指引，並由老師監督，以確保參與者的安全。

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)	學習目標	學習內容概要	預期學習成果
1. 課堂活動： 機械人	結合 STEM 相關科目的學習元素，為五、六年級的學生安排以下學習活動： 五年級：使用 依軌跡行走 / 配合組件設計智能家居裝置 六年級：使用 製作指南針	6 節 每節約 35 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	>學生能運用編程來操控機械人 >運用多元化有趣編程課程，提升五、六年級對編程的學習興趣 >透過了解簡單機械和編程誘發學生對 STEM 學習的熱情	學生學習圖像化編程語言(block-based coding)(例如：)去控制不同的機械人套件 <u>相關數學概念：</u> 1. mbot 依軌跡行走時，學生需要學習計算轉向的「角度」和行走的「速率」。 2. 製作指南針時學生需要學習「方向」。 3. 亦可由編程中的變數(variable)去理解數學的代數。及明白代數的實際用途。 <u>相關常識概念：</u> 1. 與「電」一課題吻合，讓學生可以由使用 或 時了解「閉合電路」的實際運作情況。	學生能掌握程式編寫、機械人製作和不同組件感應器的原理，並能加以應用，完成相關學習任務。

					2. 亦與「電與生活」的課題配合，讓學生親身經歷一些智能家居的「節電」方法。	
2. 課堂活動： 繪圖、3D 設計及打印	五年級：配合常識科製作自製吸塵機的扇葉 六年級：配合數學科有關立體圖形的構造，利用 3D 打印的原理，將有關的立體呈現出來	6 節 每節約 40 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	>透過 3D 設計課程，使學生能利用 3D 打印，實踐創意，製作成品。同時協助不同科目，運用相關技術發展創意，以提高學生的學習興趣。	學生學習使用 Tinkercad 製作 3D 設計圖，並由教師指導下使用 3D 打印機。 <u>相關數學概念：</u> 製作 3D 設計圖時學生需要學習長度、角度及體積。學生先利用 3D 圖像軟件繪畫不同的 3D 物件，令學生的印象加深 1. 學生自行繪畫「截頭體」再和普通的柱體比較，學生會有很深刻的記憶。 2. 在學習「不規則立體圖形的體積」時，教師可利用 3D 打印，將書本題目中的 2D 圖形打印出來，使學生容易了解。 3. 在學習「不規則立體圖形的體積」時，有關不規則立體圖形的「分割法」和「填補法」都可以利用 3D 打印的方式，以實物型式方便學生理解。 <u>相關視覺藝術概念：</u> 學生亦可利用 3D 素描器將物件為 3D 素描，利用 3D 繪圖軟件加上創意，將物件改變型態，然後再 3D 打印去將視藝作品實體化。	學生能掌握繪圖及 3D 打印技術，並能加以應用，完成相關學習任務。

3. 課堂活動： 訓練生物觀察	在三四年級，配合常識課題，同學學習重點會放在使用顯微鏡去觀察不同生物，了解他們的特性，讓學生訓練觀察技巧。	6 節 每節約 40 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	<ul style="list-style-type: none"> >簡單認識顯微鏡的構造 >了解顯微鏡可以詳細觀看生物的內部結構 >學習操作顯微鏡的技巧 	<p>學生學習使用顯微鏡的技巧，並著學生紀錄觀察內容</p> <p>配合 P3, 4, 5 有關接觸大自然的題目，學生利用顯微鏡觀察植物和動物的詳細結構，有助學習。</p> <p>另外，學生可帶便攜式顯微鏡走出課室，去實地考察不同的動物和植物。</p>	學生能掌握顯微鏡的基本知識、正確地操作儀器，並完成簡單的科學探究活動，以完成相關學習任務。
4. 課後延伸活動：運用所學知識解決生活問題	五年級學生需分組完成一個延伸學習活動(專題研習)	學生於課後完成	STEM 相關科目教師擔任小組導師，負責跟進學生的研習進度，並給予意見	運用所學 STEM 知識解決生活問題，例如製作簡單智能家居裝置去減少用電	配合常識、數學及電腦科，讓學生利用不用的科學知識及編程技巧去解決生活問題	學生能夠活用所學知識和技能完成相關學習任務，並發展他們的協作和解難能力。
5. STEM 分享活動	這活動為小三至小六學生而設，於學期末舉辦學生分享及攤位活動，回顧計劃活動的內容，以總結學生的學習經驗，展示學生學習成果。	2 次 STEM DAY	STEM 相關科目教師	讓學生能透過科學活動 STEM 的元素 - 科學、科技、工程和數學，使學生裝備具應有的知識和技能來面對世界與社會的改變和挑戰為本的教育趨勢	於學期尾兩天活動日中，透過不同的「生活」主題，於各級分別製作 STEM 的製成品，以配合生活經驗及實踐環保概念為目的。	展示學生學習成果，肯定學生的成就並鼓勵他們進一步探索。
6. 電影教學	這活動為 P.4-6 學生而設，以電影或網上視頻為藍本，由教師引導學生討論創科的精神。	i. 全年進行約 16 節。 每節約 60 分鐘。	i. 興趣小組負責教師	i. 學生明白在科學創新及研究上，如果想有成就，做事就不應該半途而廢。	電影欣賞、分組討論、老師講解。 i. 活動將在興趣小組時段播放一些科學或數學名人傳記式電影，以激發學生效法之心。對象主要為 P.4-6 學生。	i. 學生能從電影中學習到科學家屢敗屢試，不屈不撓的科創精神。

	另外，因不少網上的 STEM 活動視頻為英語，通過電影教學及老師的講解，為各項 STEM 活動作準備。	ii. 不定期進行。	ii. STEM 活動負責教師	ii. 學生明白製作原理及技巧。	ii. 此外，教師亦會在 STEM 活動進行期間播放與 STEM 活動相關的製作片段，藉此講解製作步驟，讓學生易於掌握製作過程。對象主要為 P. 4-6 學生。 註：《版權條例》第 43 條容許學校於校內為教學或接受教學的目的，播放或放映聲音紀錄、影片、廣播或有線傳播節目(包括 YouTube 影片)供學生、家長或監護人觀看。由於《版權條例》第 43 條訂明，在上述情況下播放影片，不屬公開表演，因此不屬侵犯版權。	ii. 學生能掌握製作技巧。
--	---	------------	-----------------	------------------	---	----------------

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教師培訓活動，內容如下： 1. STEM 教育的課程規劃/STEM 學習活動設計及評估 首年透過和大學或友校的合作，先為本校 STEM 核心小組成員作培訓，讓相關老師能夠規劃校本的 STEM 課程，並一同備課，以達致教學相長的效能。於第二年度，由核心小組再擴散致其他常識、數學和電腦科的同工，目標讓每位負責 STEM 課堂的老師都能規劃適合本校學生的 STEM 課程。	4 節 每節 3 小時	- 「STEM 教育的課程規劃、學習活動設計及評估」工作坊負責人需具備理科或工程科大學學位、具備 STEM 課程設計證書，並具備不少於三年課程發展或教學經驗。	教師明白 STEM 教育的課程規劃、學習活動的設計和重點，以及運用 STEM 相關設備的技巧

	<p>2. 3D 設計及打印</p> <p>負責 STEM 課堂的老師需要學習 3D 繪圖軟件，尤其是數學的教師，要透過 3D 設計「立體圖形」去建構學生空間感，亦透過 3D 打印的教師培訓，讓老師亦能操縱 3D 打印機及 3D 素描器。</p>	<p>2 節 每節 3 小時</p>	<p>- 「3D 設計及打印」的培訓人員需有理科或工程科文憑或以上學歷，並具備不少於一年的培訓經驗，熟悉 3D 設計及打印技術。</p>	<p>教師能透過 3D 設計及打印去增強學生的空間感。教師能操縱 3D 打印機及 3D 素描器</p>
	<p>3. 顯微鏡使用</p> <p>讓各老師學習顯微鏡的操作技巧，及學習如何透過微觀世界去引導學生分辨不同的生物。了解不同物類的差異。</p>	<p>2 節 每節 3 小時</p>	<p>- 「顯微鏡使用」的培訓人員需有理科或工程科文憑或以上學歷，並具備不少於一年的培訓經驗，熟悉顯微鏡使用。</p>	<p>教師能熟練地操作顯微鏡，及能透過顯微鏡去引導學生分辨不同的生物。</p>
	<p>4. 微控制器編程</p> <p>電腦及常識科教師學習圖像化編程語言使用不同的微控制器()，並加上擴展板及不同的感應器，配製出不同的編程製成品。</p>	<p>3 節 每節 3 小時</p>	<p>- 「微控制器編程」的培訓人員需有理科或工程科文憑或以上學歷，並具備不少於一年的培訓經驗，熟悉不同微控制器的使用。</p>	<p>教師能使用圖像化編程語言去控制不同的微控制器，並了解擴展板及不同的感應器的使用方法。</p>

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	手提電腦 3 部	教師用以發展教材
2	3D (雙噴頭)打印機 3 部	用以舉辦有關學與教活動
3	3D 掃瞄器 1 部	用以舉辦有關學與教活動
4	Stereo Microscope 3 部	用以舉辦有關學與教活動
5	生物顯微鏡 3 部	用以舉辦有關學與教活動
6	VR 設施(手機連 VR 眼罩) 10 套	用以舉辦有關學與教活動
7	機械人及配件 35 套	用以舉辦有關學與教活動
8	及配件 35 套	用以舉辦有關學與教活動
9	4K 70" 大型互動觸控顯示器	用以舉辦有關學與教活動
10	大型高亮度投影機	用以舉辦有關學與教活動
11	互動遊戲	用以舉辦有關學與教活動
12	LED 顯示屏及投影機	用以舉辦有關學與教活動
13	攝錄機	用以觀課及記錄

註：此部份之相關設備及費用將於 2020 年 2 月作第二期申請。

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	將本校資訊科技學習中心(ITLC)改建為「綜合學生活動室(STEM ROOM)」。	透過有關工程，有助重新規劃現在資訊科技學習中心(ITLC)的用途，發展成為「綜合學生活動室(STEM ROOM)」，有助學生分組學習 STEM 及資訊科技課程，亦能展示學生的學習成果。
	(a) 改燈位及電源掣位	
	(b) 重鋪地板及新掃牆身	
	(c) 鋪設塗鴉牆	
	(d) 購置傢俱	
	(e) 裝設活動屏風	
	(a) 購置 LED 顯示屏及投影機	

e. 校本課程的特色

發展校本 STEM 課程教育，整合常識、數學及電腦科與 STEM 相關科目的學習內容，配合各科的特色學習元素，規劃在小三至小六加入 STEM 學習單元(包括編程機械人、3D 打印技術及生物觀察)。並為中、高年級學生安排課後延伸學習活動，讓他們整合和應用所學知識以解決生活問題。從而鞏固所學，並發揮創意，提升協作和解難能力。

早前提及本校會於 2019-20 下學期開始試用由教育大學開發的 STEM 學習框架於各有關 STEM 的活動中，該框架順 分類學 ()讓學生的知識、理解、應用、分析、評鑑、創造各認知範疇得以進行。本校會透過常識科、數學科及電腦科的教師工作坊去增加教師對有關框架的認識，從而令老師們可以增強有關 STEM 教學內容的知識，從中可以幫助學生有效地學習有關 STEM 的知識。

f. 其他活動 (如適用，並闡述這些活動如何有助達成計劃的目標)

日常將於地下有蓋操場以 LED 顯示屏展示學生的 STEM 學習過程及作品，以達至切磋學習之效和引發學生的學習興趣。家長日時亦會循環播放相關片段，讓家長了解本校學生最新的學習歷程。

2.8 財政預算

申請撥款總額： HK\$ 550,800

開支類別*	開支細項的詳情		理據 (請提供每項開支細項的理據，包括所聘請人員的資歷及經驗要求)
	開支細項	金額 (HK\$)	
A. 工程	1. 清拆舊有傢俱及裝飾(連棄置)	85,000	清拆原有不合用及破舊傢俱及裝飾，連棄置費用
	2. 改燈位及電源掣位	70,000	重新規劃燈位及電源掣位，以方便騰出足夠空間進行學習活動
	3. 重鋪地板及新掃牆身	150,000	建議整間房間重新油漆牆身及重鋪地面
	4. 鋪設塗鴉牆	15,000	鋪設塗鴉牆，以方便學生進行小組討論、設計草圖、規劃習作進度等
	5. 購置傢俱及重造間隔		
	a.) 重做 8 組入牆矮地櫃 (H:1m x W:2.5m x D:0.8m)	a.) 96,000	a.) 放置所有器材及物料，可收納活動桌椅。
b.) 新做 1 組高身儲物櫃 (H:2m x W:2.5m x D:0.8m)	b.) 16,000	b.) 放置大型器材及物料。	
c.) 做 1 組玻璃作品展示櫃作存放和展示用途 (H:2m x W:2.5m x D:0.8m)	c.) 18,000	c.) 展示作品用。	
d.) 鋁合金隔音摺疊活動屏風及路軌(連安裝)(7m)	d.) 18,000	d.) 可作靈活間隔使用，以同時進行不同小組的主題教學。	
e.) 窗簾及路軌(連安裝)	e.) 8,000	e.) 遮擋陽光。	
f.) 伺服器櫃(連搬移 LAN 線)	f.) 6,000	f.) 此組 LAN 線及伺服器櫃乃接駁 4-6 樓各課室的電腦，必須保留及搬移至高處。	
B. 一般開支	1. 消耗性材料	10,000	用以舉辦有關培訓活動
	2. 雜項	5,000	包括影印、學生活動材料等
	3. 審計費用	5,000	
C. 應急費用	工程應急費用	48,200	(A x 10%)
	應急費用	600	[B x 3%]
申請撥款總額 (HK\$):		550,800	

註：尚有此計劃下之相關設備及費用將於 2020 年 2 月作第二期申請。

3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 : 教材套 <input checked="" type="checkbox"/> 電子成品(請列明) : 學生作品(編程) <input checked="" type="checkbox"/> 其他(請列明) : 學生作品(3D 打印)
-----	---------	--

3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	本計劃透過硬件設置、課程發展及教師專業培訓，有助學校有系統地規劃及發展 STEM 教育，培育學生成為二十一世紀學習者。
-----	---------------------	---

3.3 評鑑

請建議具體的評鑑方法及成功準則。

(例子：課堂觀察、問卷調查、重點小組訪問、前測 / 後測)

透過觀察/問卷/小訪問/學生在 STEM 相關科目的成績表現，評估以下各項的成效：

- 推行校本高小 STEM 教育計劃的成效 (表現指標: 透過 P. 4~6 的問卷及教師問卷 80%教師及學生同意該計劃有助學校推展 STEM 教育。另外，亦會對曾經參加有關活動的學生為抽樣作訪談，以更了解學生對 STEM 活動的感受。)
- 觀察: 觀察學生是否積極參與學習活動和他們在學習過程中的反應，包括學生如何運用 STEM 知識於設計上，能否把創作意念有效實踐，以及在學習過程中解決難題的能力。
- 重點小組訪問: 訪問教師和學生，以收集他們對推行計劃和其影響的意見。
- 提升學生的學習興趣，活動前和活動後的問卷調查: 在學習活動前後向教師和學生分發問卷，以收集學生的興趣、態度、參與和表現的意見。(成功準則為 70%或以上參加的學生，認同活動能提升他們對科技科的興趣。)
- 提升學生的創意、協作及解難能力(表現指標: 透過 P. 4~6 的問卷及教師問卷 80%教師及學生同意該計劃能有助提升學生的相關能力。另外，亦會對曾經參加有關活動的學生為抽樣作訪談，以更了解學生對 STEM 活動的感受。)
- 提升教師專業能力(表現指標: 透過教師問卷 80%教師認為該計劃有助提升他們推行 STEM 教育的信心)
- 透過抽樣訪談及教師觀察，學生表現在評估中的轉變: 學生在通過專題研習的過程中，能夠基本掌握產品設計的基本概念，並且能夠運用電子電路和編程技巧，把設計應用到日常生活中。
- 統計出席人數, 觀察學生的課堂表現, 包括: 投入程度及能否完成每次課堂活動等。
- 統計 STEM 實驗室器材的使用次數 STEM 實驗室器材的使用次數, 例如 3D 打印機的使用次數直接反映了該器材的使用成效。本校會記錄老師和學生運用 STEM 實驗室的設備製作設計品的次數

***** 如申請撥款總額超過 \$200,000，請完成第 3.4 及 3.5 部份。*****

3.4 計劃的可持續發展

- 本校會於計劃完結時與學校統籌委員會及參與的教師舉行檢討會，並計劃如何進一步推展校本 STEM 教育，以及設計不同主題的學與教活動。
- 本校將會負責支付有關 STEM 活動室的維修及器材保養或添置的費用。在計劃完結後，本校將會繼續善用相關設備及器材舉辦學與教活動，以豐富學生的學習經歷。

3.5 推廣

請擬備計劃向學界推廣計劃值得分享的成果。

(例子：座談會、學習圈)

- 本校打算在計劃中期，舉辦一次家長 STEM 體驗工作坊，邀請家長參加 STEM 活動。
- 會在幼稚園參觀和學校開放日展示學生的學習成果，由學生親自介紹學習成果，並分享計劃的內容及從 STEM 活動的得著。
- 本校在計劃完結前，將舉辦一次計劃分享會，邀請友校的教師參加，展示學生的學習成果，並由參與教師分享計劃內容及推行 STEM 活動的心得。
- 成品將上載於學校網頁及香港教育城供教師參考。
- 學生參與不同有關 STEM 的比賽，以增加資優學生的學習經驗。
- 教師參加不同有關的 STEM 教學比賽，以鼓勵各老師的創意課堂。
- 教師參加由教育局主辦的 STEM 學習社群(PLC)聚會，吸收其他學校的發生經驗。

4. 本校承諾

- 選擇服務供應商時，本校會遵照優質教育基金〈人事管理及採購指引〉進行報價及投標，確保採購程序是以公開、公平具競爭性的方式進行。
- 優質教育基金的資助是一次性，本學會承擔往後的支出，包括維修費用、日常運作費用及其他可能引致的支出及後果。
- 已獲分區教育局總學校發展主任批准移除用室之間一道板間牆，本校會承擔往後的經常開支及後果，包括維修工程，營運成本等。

5. 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值(HK\$)	建議的調配計劃(註)
視聽器材	現階段不適用			
書籍及視像光碟	現階段不適用			
電腦硬件	現階段不適用			
電腦軟件	現階段不適用			
樂器	現階段不適用			
辦公室器材	入牆矮地櫃	8	96,000	計劃完成後仍留在原室使用
	高身儲物櫃	1	16,000	
	玻璃作品展示櫃	1	18,000	
	伺服器櫃	1	6,000	
體育器材	現階段不適用			
其他	現階段不適用			

註：供學校／團體／其他計劃使用(請提供在計劃結束後會接收被調配的資產的部門／中心的詳情，以及預計有關資產在活動中的使用情況)。

6. 報告遞交時間表

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 1/2/2020-31/7/2020	31/8/2020	中期財政報告 1/2/2010-31/7/2020	31/8/2020
計劃進度報告 1/8/2020-31/1/2021	28/2/2021	中期財政報告 1/8/2020-31/1/2021	28/2/2021
計劃進度報告 1/2/2021-31/7/2021	31/8/2021	中期財政報告 1/2/2021-31/7/2021	31/8/2021
計劃進度報告 1/8/2021-31/1/2022	28/2/2022	中期財政報告 1/8/2021-31/1/2022	28/2/2022
計劃進度報告 1/2/2022-31/7/2022	31/8/2022	中期財政報告 1/2/2022-31/7/2022	31/8/2022
計劃總結報告 1/2/2020-31/8/2022	30/11/2022	財政總結報告 1/8/2022-31/8/2022	30/11/2022