優質教育基金 公帑資助學校專項撥款計劃

乙部:計劃書

計劃編號: 計劃名稱: 創科夢想在潔華 2017/1104 (修訂本)

學校名稱: 順德聯誼總會梁潔華小學

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: _730 (小一至小六); (2) 教師: _52_; (3) 家長: _不適用_;

(4) 其他: 不適用

計劃時期: 07/2019 至 08/2020

1. 計劃需要

т. д		
1.1	計劃目標	本校在此計劃旨在全面發展學生的STEAM教育,透過適切的環境及器材, 為梁小學生打造一個「STEAM夢想世界」。學生將利用不同STEAM工具, 結合科學(S)、技術(T)、工程(E)、藝術(A)及數學(M)的知識和無窮的想像, 於不同學科提升學習效能,立下將來創建自己夢想世界的興趣及志向。教 師團隊亦在籌備及推展STEAM課程與活動中,發展專業能力及培養課程人 才。
1.2	創新元素	本計劃具備校本創新元素: 本校數學、常識、電腦及視覺藝術科多年來已舉辦抽離式拔尖班及興趣班,各科尖子一直在本科表現卓越,此計劃有助將現時各科STEAM課程元素結合及深化,並同時將STEAM教育融入日常學與教課程中,讓所有學生有機會學習相關的知識及技能。 本校深明每個學生都具有創新能力,學生能按自己的興趣和愛好,透過動手將構想變成現實。學生在「STEAM夢想世界」內能將課堂學習結合創意,利用不同物料去追夢。過程中,教師與學生結成學習伙伴,教師輔助及鼓勵學生在「STEAM夢想世界」內大膽創新,勇於自我反思及改進,在不怕對或錯下,透過思考、合作、檢討等,將創意一步步具體呈現。
1.3	計劃如何配合校本/學生的需要	本校以「培養孩子積極自信、關愛樂群」為使命,使學生具備主動學習、自我優化的特質,並能在長大後回饋社會。以學生為主導的「STEAM夢想世界」有助激發學生對STEAM的好奇心和興趣,鼓勵學生成為有冒險精神的「小創客」,並在有趣、自主的學習活動中使用STEAM工具,配合不同的學科知識,讓他們有信心和熱誠在夢想世界把STEAM知識廣泛應用,自

我優化。

「STEAM夢想世界」的設計理念是為本校學生提供一個舒適的大空間,上 課或活動時能讓全體同學在課室的任何地方進行討論、實驗、測試作品, 因此課室的枱椅、主題塗鴉牆等大部分設備均可靈活移動;手提電腦及流 動裝置可讓學生靈活地配合各種課堂任務,高機動性地控制各類智能電路 模塊及機械人,使課堂的趣味性大大提高。「STEAM夢想世界」成為啟蒙 孩子立志改造未來的創客空間,成為他們自己擁有的未來天地。

此外,本校教師團隊將為此計劃進行相關STEAM技術的教師專業發展、集 體備課、同儕觀課和評課等活動,藉着「STEAM夢想世界」為我校開展創 客教育的教學模式和評估方法。在設計探究活動時,我們將根據課程發展 議會推行STEM教育學習活動模式的建議,撇除各學科現有的學與教模式 的框架,讓學生在學科學習活動或專題研習上全面提升綜合和應用知識與 技能的能力,配合國際上推動STEAM活動的最新技術及先進經驗,設計各 種創新而有趣的活動,並與校本課程相互結合。

2. 計劃可行性

2.1 計劃的主要理念/ 依據

本計劃的主要意念參照教育局《推動 STEM 教育 一 發揮創意潛能》報告 (2016年12月)的建議,重點包括:

- 加強綜合科學、科技及數學科教育的知識與技能
- 課程設計以學習者為中心
- 加強教師的專業發展

本校將根據有關學習活動模式的建議,全面檢視校本課程,加以調適及 配合,將電路板、機械人、3D打印、數碼藝術、數學建模等學習活動融 入於各學科,並將有關課題結合生活情境,訓練學生動腦和動手,使他 們學會學科知識的同時並建立解決生活難題的思考模式,改善生活。 此外,本校將安排教師培訓活動,讓教師對 STEAM 教育的規劃和工具有 所掌握,裝備設計和執行 STEAM 學習活動的能力,以提升學與教效能。

2.2 申請學校對推行計 經驗/條件/設施

本校深明科技與創新的重要,自2011年起已在學生課外活動引入編程教 劃的準備程度/能力/ | 育活動,並在數學及常識科引入不同類型的科探活動及自主學習活動。 至 2014 年更將編程納入電腦科課程,並成立興趣小組。

> 自 2015 年,教育局發佈《推動 STEM 教育一發揮創意潛能》概覽及修訂 各學科課程單元建議後,本校銳意將學生的編程能力,結合組裝機械人, 學習各種感應器功能等技能,將我校的編程教育由「Coding」配合 STEM 四個元素提升至實體運算能力(Physical Computing)。本校於 16-17 年度起 即引入 Arduino 機械人訓練班,本年度更於一年級電腦科課程加入編程課 程,四年級引入 Arduino 機械人課程,五、六年級加入進階編程、micro:bit 及 3D Printing 立體打印課程。

		本校在 STEM 課程增新後,學與教成效甚為顯著,其中學生在編程學習上甚有心得,曾囊括學界多項大型比賽獎項,例如在 16-17 年度奪得「全港 mBot 機械人挑戰賽 2016」小學組冠軍、「第二屆 STEM in mBot 2017 機械人大決戰」小學組機械人循線比賽全場總冠軍及季軍、「JSIT EdTech Innovation 2017」暨「Formula m 比賽 2017」小學組循線賽季軍。17-18 年度再次奪得「全港 mBot 機械人挑戰賽 2018」小學組冠軍以及「香港小學電腦奧林匹克比賽 2017-18」金獎。這些都足以證明我校具有濃厚的 STEM學習氛圍。 此外,本校本年度參加了「[自主學習・新體驗]建構創客空間 2018」計劃,成為全港 6 所與「香港教育創客空間領袖聯盟 Hong Kong Education MakerSpace Curator Alliance(EMCA)」及 HKT education 合作的學校之一,計劃將安排一位專業室內設計師為本校提供課室設計及專業諮詢服務,
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	協助學校建構梁小的「STEAM 夢想世界」。 本校將以校長、課程發展主任及STEAM 相關科目的科主任統籌及監察本計劃,未來與STEAM相關科目的教師將參與教師專業發展活動,並籌備、發展及推行校本STEAM教育計劃,參與同儕觀課、跨科協作及檢討會議,並帶領學生參與不同學習活動及分享會,展示學生的學習成果。
2.4	家長的參與程度 (如適用)	不適用
2.5	計劃協作者的角色 (如適用)	不適用

2.6 推行時間表

2.0 压门机间状	
推行時期	計劃活動
(月份/年份)	
07-08/2019	- 招標及裝修「STEAM夢想世界」課室及購買相關設備及物資
07/2019	- 檢視現時 STEAM相關科目學習內容及規劃校本 STEAM教育計劃
07-08/2019	- 設計教學活動、編寫教學計劃並進行備課會議
08/2019	- 教師培訓工作坊(約6小時,內容包括STEAM教育的課程規劃、STEAM學習活動設計及評估,以及相關的技能訓練)
09/2019-06/2020	- 各班在「STEAM夢想世界」進行相關學習活動
06/2020	- 學校統籌委員會及參與的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 STEAM 教育及相關學習 活動
07/2020	- 在校內舉辦 STEAM分享活動,以展示學生的學習成果 - 舉辦分享會,邀請學界不同學校參加,分享計劃的成果及經驗

2.7 計劃活動的詳情 (請刪去下列(a)-(f)任何不適用的項目。)

a. 學生活動 (如適用)

a. 學生活動 (如適用)					
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	
编程	客模塊系列 (詳見附件一)		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		
課堂活動:	一年級及三年級: 於一年級電腦科課程學習 ScratchJr,讓學生認識編程的 基本方法,並訓練學生想像 力設計不同簡單的編程遊戲。 為加強ScratchJr的應用,英文 科會使用ScratchJr 編寫程式 學習「方向」,並製作英文故事。	8節 每節1小時	由具相關知識的 老師 教授	學生能認識不同編程工具完成任務及製作電腦遊戲,提升運算思維能力、解難能力及創造力,並為學習進階加報程及機械人控制有好基礎。	
	二至三年級: 利用Code.org學習各種編程方 法,訓練運算思維。	4節 每節30分鐘			
	四年級: 學習利用以Scratch為基礎的 mBlock編寫程式控制mBot機 械人。 另於常識科學習「聲音」、「光 線」等原理,以及數學科學 習「距離」及「測量」知識。 把常識科及數學科知識結合 在mBot機械人身上。	10節 每節30分鐘			
	五年級: 學習Scratch編程工具,進一步 認識高階程式指令製作不同 電腦遊戲。	10節 每節1小時			
	六年級: 學生透過學習編寫micor:bit Code控制micro:bit的各項功 能,製作不同生活小工具, 加強提升運算思維及解難能 力。	6節 每節1小時			

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
課堂活動: 機械人應用	機械人基本應用 四年級全級: 全體四年級學生認識Arduino 的基本功能,學習利用mBlock 編寫程式控制mBot進行簡單 的任務。	10節 每節30分鐘	由本校具資深經 驗的老師教授, 並安排另一教師 同時上課,進行 協作教學,達致 教師培訓效果。	1. 學生能基本認識 Arduino電路板 的功能、Arduino C programming 及掌握mBot的 初階運用。 2. 提升協作教師的 專業發展。
	機械人高階應用 四至六年級尖子: 1. 訓練四至六年級尖子學生 - 進階arduino編程技巧 - 進階巡線的應用及策略 - 相撲機械人訓練 - 足球機械人訓練 - 足球機械人訓練 2. 利用不同感應器結合 mBot,設計不同智能工具,推廣智能家居、智能 學校及智能社區。	9節1小時	由本校具資深經 驗的老師教授。	1. 學生能善於應用 mBot的巡線、避 障及感光等基 本功能外,並結 合想像及學科 知識創造不同 mBot智能工具。 2. 學生能培養發明 和改造的興趣。
課堂活動: micro:bit 及積 木應用	一至六年級: 讓學生循序漸進學習積木模 塊建立平面與立體空間的概 念、基本電路及編程技巧。 而六年級學生更會進一步學 習使用積木結合micro:bit製作 不同機械工具。	4節 每節30分鐘 及 日常課餘時 間	由具相關知識的老師教授	學生能透過組裝積 木零件製作不同工 具,建構日常生活 常見的電器和機械 模型。
	六年級全級: 讓學生認識micro:bit的基本功能,並結合micro:bit inventor kit及積木模塊等材料創設不同智能工具。	8節 每節1小時		學生能利用coding 控制micro:bit的基 本功能外,並能結 合不同電子零件製 作智能工具(紅綠 燈、防盜器等)。

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
數碼繪圖、3D記	设計及打印系列 (詳見附件二)			
課堂活動: 數碼繪圖	數碼繪圖 三至五年級: 三年級一Artweaver:讓學生學習各種平面繪圖,並結合中文科實用文寫作(賀卡)教學,讓學生動手繪製生日卡,並按格式完成賀卡內容。四年級一Paint.NET:融入數學密鋪平面設計的教學,讓學生利用數碼繪圖方法完成聖誕卡設計。五年級一PhotoGrid:學習黃金比例,設計理想的數碼相片 *見附件四	3節 每節1小時	由具相關知識的 老師教授。	學生能掌握數碼繪圖技巧,提升數碼藝術觸角,並為未來學習3D數碼設計作準備。
課堂活動: 3D打印	1. 3D打印基礎知識 四至五年級: 讓學生認識立體打印的基本 原理,並學習立體繪圖技巧 (Tinkercad)。	20節 毎節1小時	由本校具資深經 驗的老師教授。	學生能了解立體打印的原理、應用工具及材料、模型裝配。
	2. <u>3D打印應用</u> 六年級 : 讓六年級學生認識立體打印 的原理,並學習立體繪圖技 巧(Tinkercad),結合數學立體 圖形知識,將製成品作立體 列印並加以裝飾。	8節 每節1小時	由具相關知識的 老師教授。	學生能掌握立體設計軟件的應用,提升空間智能,並能發揮創意設計出日常生活的產品。
	3. <u>3D打印筆</u> 六年級 : 讓六年級學生多認識新興的 3D打印技術,結合數學立體 圖形知識,啟發藝術創作的 無限潛能。	4節 每節1小時	由具相關知識的 老師教授。	學生能掌握基本立 體打印筆的操控, 提升空間智能及認 識立體藝術。

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
科技與科學(詳) 課堂活動:	科技與科學研習 四年級:回力鏢製作 五年級:吸塵機 六年級:羅馬炮台 學生透過常識科的學習元 素,並結合量度、幾何、距 離、簡單機械及電子零件, 分組協作及探究如何製作最 佳效能的工具。	2節 每節30分鐘 及 日常課餘時 間	由常識科老師負責跟進研習進度,並給予意見。	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。
跨學科綜合活動:「Wah Wah STEM Day」	 一年級:動物園 ● 常識科: 認識公園 ● 常識科: 認識公園 ● 常識科: 電腦 () 是	5小時	由本校相關科任老師教授。	學生能發揮創意, 活用STEM各範疇 的知識訓練解難能 力,並在合作完成 各項任務中提高溝 通及協作能力。

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. 在數學 在 的 表 是 医 图		火箭車公司導師	
	micro:bit火箭車大比拼		及本校相關科任	

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
	● 數學科、常識科及電腦科: 1. 讓學生學習及體驗火箭車的製結所有一個人類,自設計學與作,自設計學與大學的學生,可以表現的學生,可以表現的學生,可以表現的學生,可以表現的學生,可以表現的學生,可以表現的學生,可以表現的學生,可以表現的學生,可以對於一個人類,可以對於一個人類,可以對於一個人類,可以對於一個人類,可以對於一個人類,可以可以對於一個人類,可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以		老師。	

b. 教師培訓 (如適用)

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
micro:bit 運用工 作坊	向全體教師教授micro:bit的基本運用,學習micro:bit coding。	2小時	由本校具相關知 識的資深老師教 授。	全體教師能明瞭 micro:bit的基本運 用,並裝備未來將 micro:bit結合科本 發展的技巧。
STEM教 育工作 坊	向全體教師介紹STEM教育的進程,課堂的例子及教學設計方案, 並按任教學科進行分組討論,規劃 STEAM教育的未來發展。	2小時	由本校具相關知 識的資深老師教 授。	全體教師能了解 STEM教育的現 況,課程規劃及教 學設計等技巧。

c. 設備(包括建議添置的裝置及設施)(如適用)

	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 30套	課堂教學(除替換舊式電腦外,手提電腦大大提升
		「STEAM夢想世界」空間,靈活地於課室內不同地
		方進行各種學習活動及操控STEAM工具;此外,其
		他課時如與STEAM相關的全校性活動、跨學科活動
		或參加公開比賽亦需使用手提電腦)
2.	3D打印機 4台	將學生創作的立體作品打印後加工、使用及展示
3.	mBot 20台	添置mBot供全班式學習使用
4.	機械組件 Expansion Pack - Interactive Light	供mBot改造及升級之用,創設不同智能工具
	& Sound Pack 20套	
5.	機械組件 Expansion Pack - 6-Leg Robot	供mBot改造及升級之用,創設不同智能工具
	Pack & Servo Pack 20套	
6.	機械組件套裝 一套	供學生自製或結合micro:bit設計不同機械
7.	3D 筆 30支	供學生創作立體藝術
8.	互動顯示屏 1台	課堂教學
9.	Apple TV	課堂教學

d. 工程(如適用)

	1 (7.1.1 - 7.1.7)	
	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.	「STEAM夢想世界」裝修: 為電腦室重新裝修,突出STEAM主題,並 將課室外閒置的走廊納入「STEAM夢想世 界」的設計範圍內,成為學生的STEAM作 品展示區。	擴闊「STEAM夢想世界」的空間,突出STEAM學習主題,並提升課室使用的靈活性
2.	將目前的長條式固定學生枱改造成30組可 活動式枱椅	學生可按學習或分組模式隨意拼砌,大大提升協作 及活動的靈活性
3.	重鋪「STEAM夢想世界」的網絡連結點 (node)	將學生電腦集中一邊,增加「STEAM夢想世界」的 活動空間
4.	粉飾「STEAM夢想世界」的走廊、天花、 牆身及地板	突出「STEAM夢想世界」的主題,營造夢想與創作 的氛圍
5.	加裝積木牆身	突出「STEAM夢想世界」的設計主題,並讓學生將 自己的積木作品陳列於牆壁上
6.	加裝大量儲物櫃	將大量STEAM工具有系統地收納,方便學生存放

(公營中學、小學(包括直接資助學校)、特殊學校請參閱<u>學校行政手冊</u>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<u>幼稚園行政手冊</u>第1.2段(1)(g)。)

e. 校本課程的特色 (如適用)

校本 STEAM 課程重視發展學生運算思維及編程能力,在各級從淺入深加入不同編程課程,並將有關能力結合不同機械與科技如 mBot 及積木等提昇學生實體運算(Physical Computing)能力,培養他透過想像與創意,利用各學科的知識反覆動腦及動手,在趣味中解決困難的習慣。

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)

於「STEAM 夢想世界」開幕當日舉辦 mBot 巡線公開比賽,邀請學界其他好手參與,藉此加強學校之間有關機械人學與教的交流,並提升學界對推廣 STEM 教學的經驗。

2.8 財政預算*

申請撥款總額: HK\$_1,104,400

	開支細項的詳情	理據		
開支類別*	開支細項	金額 (HK\$)	(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	
a. 員工開支	不適用			
b. 服務	不適用			
c. 設備	1. 手提電腦 30套	HK\$150,000	課堂教學(除替換舊式電腦外,手提電腦大大提升「STEAM夢想世界」空間,靈活地於課室內不同地方進行各種學習活動及操控STEAM工具;此外,其他課時如與STEAM相關的全校性活動、跨學科活動或參加公開比賽亦需使用手提電腦)	
	2. 3D打印機 4台	HK\$100,000	將學生創作的立體作品打印後加 工、使用及展示	
	3. mBot 20台	HK\$14,000	添置mBot供全班式學習使用	
	4. 機械組件 Expansion Pack - Interactive Light & Sound Pack 20套	HK\$4,960	供mBot改造及升級之用,創設不同智能工具	
	5. 機械組件 Expansion Pack - 6-Leg Robot Pack & Servo Pack 20套	HK\$3,960	供mBot改造及升級之用,創設不同智能工具	
	6. 7. 科學實驗套組 • 科學實驗套組一動力機械 -力與簡單機械 -運動與機械 -運勢與電路 -電磁學與馬達 -氣動與氣壓 • 科學實驗套組一綠色能源 -風力能源 -光與太陽能 -液體與液壓	HK\$45,000 HK\$50,000	供學生自製或結合micro:bit設計不同工具及機械	
	-化學電池 -光學儀器 8. 3D 筆 30支 9. 火箭車套件及氣泵賽道 10. 互動顯示屏 1台 11. Apple TV	HK\$30,000 HK\$15,000 HK\$35,000 HK\$1,200	供舉行「火箭車同樂日」之用 課堂教學	
d. 工程	1. 清拆課室舊傢俱	HK\$50,000	增加「STEAM夢想世界」的活動 空間	

	• 月 己 · 百	購置家俱 把目前長條形的學生電腦枱 收成可活動式枱椅30套,可自 自組合分組活動或疊起 可移動式儲物櫃 在課室加裝強化玻璃塗鴉 等,供學生討論及記錄設計意	HK\$80,000 HK\$10,000 HK\$40,000	學生枱椅可按學習或分組模式隨意拼砌,大大提升協作及活動的靈活性,並將大量STEAM工具有系統地收納,方便學生存放
	・ する・ さき・ さき・ を・ を<!--</td--><td>份飾的「STEAM夢想世界」 的天花、牆身及地板 重設以STEAM為主題的特色 天花 重舖地板,供學生於地上進 了各種活動 设置主題講台,供教學為學 生匯報之用 其他配合STEAM主題的陳設 支裝潢 拆卸及重新安裝現有的電子</td><td>HK\$80,000 HK\$70,000 HK\$28,000 HK\$40,000</td><td>突出「STEAM夢想世界」的主題, 營造夢想與創作的氛圍</td>	份飾的「STEAM夢想世界」 的天花、牆身及地板 重設以STEAM為主題的特色 天花 重舖地板,供學生於地上進 了各種活動 设置主題講台,供教學為學 生匯報之用 其他配合STEAM主題的陳設 支裝潢 拆卸及重新安裝現有的電子	HK\$80,000 HK\$70,000 HK\$28,000 HK\$40,000	突出「STEAM夢想世界」的主題, 營造夢想與創作的氛圍
		□1/02 責木牆身3m x 2m	HK\$34,800	突出「STEAM夢想世界」的設計 主題,並陳列學生積木作品
		重鋪「STEAM夢想世界」的 関絡連結點(node)	HK\$100,000	將學生電腦集中一邊,增加 「STEAM夢想世界」的活動空間
e. 一般開支	1.	肖耗性材料 ————————————————————————————————————	HK\$10,000	STEAM工具消耗性材料,如列印 學生3D作品材料
	2. 紊	 唯 項	HK\$5,000	包括影印、學生活動材料等
	3. 着	審計費用	HK\$15,000	
f. 應急費用	工程		HK\$53,480	(d x 10%)

申請撥款總額 (HK\$): HK\$1,067,400

⁽i) 在訂定預算時,申請人應參閱基金的<u>價格標準</u>。員工的招聘和貨品及服務的採獻必須以公開、公平及具競爭性的方式進行。申請 人可刪除不適用的開支類別。

⁽ii) 如計劃涉及學校改善工程,可預留一筆不超過總工程費百分之十的應急費用。

⁽iii)為期超過一年的計劃,可預留應急費用,但一般不應超過扣除員工開支及總工程費(包括工程的應急費用)後的總預算額的百分之 = 0

[#] 茲聲明本校願承擔本計劃的經常開支,(包括維修費用、日常營運開支等),以及因而產生的可能後果。 另本校亦會確保所有採購活動須依循教育局通告第4/2013號夾附的《資助學校採購程序指引》辦理,而每項撥款的用 途會符合既定的目的,採用公平、公開及透明的採購程序,且設有採購的監察與制衡機制。

計劃的預期成果

3.1	成品/成果	☑學與教資源 □ 教材套
	17471	
		☑電子成品*(請列明) 學生立體設計圖(STL)
		☑其他 <i>(請列明)</i>
		1. 學生設計的機械人
		2. 智能工具設計
		3. 學生立體打印作品
		4. 學生其他課堂作品
		*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。
3.2	計劃對優質教育/學校	本計劃能提升學生科技及科學水平,以及教師推展STEAM教育的能
	 發展的正面影響	力,讓本校教師學生在未來能繼續緊貼時代科技步伐,使學與教按時
		代發展靈活變化,學生能利用最新科技及知識學會學習,成為終身學
		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)

透過會議/問卷//學生在 STEAM 相關科目的成績表現,評估以下各項的成效:

- 1. 透過核心小組會議定期檢討計劃成效及改進方案。
- 2. 诱過同儕觀課及評課檢視學生學習成效。
- 3. 透過問卷了解教師對 STEAM 教育計劃推展的成效 (表現指標: 75%教師同意本計劃有助學校推展 STEAM 教育)
- 4. 提升學生的學習興趣 (表現指標: 75%教師及學生同意本計劃能有助引起學生學習 STEAM 相關科目的興趣)
- 5. 提升學生的創意、協作及解難能力(表現指標: 80%任教教師及學生同意本計劃能有助提升學生的相關能力)
- 6. 提升教師專業能力(表現指標: 75%教師認為該工作坊有助提升他們推行 STEAM 教育的信心)
- 7. 檢視學生在 STEAM 相關科目的成績表現

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

本校將定期檢視本計劃的學與教成效,並不斷改良,累積經驗和成果與同工分享,讓全體老師對 STEAM 教育有所裝備;配合校本需要,在適當時機,靈活地在各級各學習領域加入 STEAM 教育。再按時代發展,不斷物色最新 STEAM 工具,創設最新 STEAM 教育,讓學生站在科技世界的前瞻,並使「STEAM 夢想世界」成為學生擴闊新視野的學習天地。

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)

現今社交平台發展遍及普羅大眾,本校將會善用互聯網,將學生的學習成果,以及教學的經驗及資源,定期透過社交平台向公眾發放,推動建立一個雲端「小創客網絡」,與其他學校及社區互相交流心得,同時提升學生在學習上滿足感,將學生學習成果與世界連繫。

4 資產運用計劃

類別	項目/說明	數量	總值	建議的調配計劃
設備	手提電腦	30	150,000	計劃完結後供學校繼續作教學用途
設備	3D 打印機	4	100,000	計劃完結後供學生繼續打印 3D 立體 作品
設備	mBot 機械人	20	14,000	計劃完結後供學校繼續作教學用途
設備	mBot 機械組件 Expansion	20	4,960	計劃完結後供學校繼續作教學用途
	Pack - Interactive Light &			
	Sound Pack			
設備	科學實驗套組	10	95,000	計劃完結後供學校繼續作教學用途
設備	3D 筆	30	30,000	計劃完結後供學校繼續作教學用途
設備	互動顯示屏	1	35,000	計劃完結後供學校繼續作教學用途
設備	Apple TV	1	1,200	計劃完結後供學校繼續作教學用途

5 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 1/7/2019 - 31/12/2019	31/1/2020	中期財政報告 1/7/2019 - 31/12/2019	31/1/2020	
計劃進度報告 1/1/2020 - 30/6/2020	31/7/2020	中期財政報告 1/1/2020 - 30/6/2020	31/7/2020	
計劃總結報告 1/7/2019 - 31/8/2020	30/11/2020	財政總結報告 1/7/2020 - 31/8/2020	30/11/2020	

附件一:

編程與智能電路模塊課程系列

教學大綱

單元及目標	對象	課題	學習重點
單元一: ScratchJr	一年級 (8 節,	ScratchJr 基本 應用(一)	1. 學習並使用動作、組合、重複指令。
B標:	每節 1 小時) 標: 學生認識 程的基本	ScratchJr 基本 應用(二)	 學習並使用舞台背景。 學習並使用角色。 學習並使用開始和結束指令。
讓學生認識 編程的基本 方法,並訓練		ScratchJr 動畫 製作(三)	 學習組成故事的主要元素並設計故事。 學習製作簡單動畫。 透過編寫英文故事,培養邏輯思維和創意。
學生想像力 設計不同簡 單的編程故 事。		ScratchJr 動畫 製作(四)	 學習為角色加入對白。 學習並使用外觀及重複指令。 透過編寫英文故事,培養邏輯思維創意。
單元二: Code.org	Org 及 三年級 (4節, 每節30 Code.org 分鐘)	演算法概念	 學習用一組已經定義好的指令來寫出演算法 (一連串的指令)以引導同學重建一個圖案。 學習在日常生活中使用的演算法,以及演算 法在計算機科學中所扮演的角色。
目標: 利用Code.org 按學習者的 年齡分層次		迴圈(Loops)概 念	 學習並使用迴圈(重複一些指令)這個編程概念。 學習簡單的動作,然後依照指示重複這些動作。
學習各種編程方法,訓練		條件判斷 (Conditionals) 及二進制	 學習條件判斷陳述式去建立一些規則。 學習並使用二進制表示法進行活動。
運算思維。		事件(events)概 念	1. 學習編程中事件(events) 的概念。
單元三: mBlock 目標:	四年級 (10節, 每節30 分鐘)	編程的應用: mBlock	 學習並使用 mBlock 的事件、控制、外觀、指令。 學習並使用 mBlock 的機械人模組指令。 靈活運用各類別指令,編寫程式控制 mBot 機
學習利用以 Scratch為基 礎的mBlock 編寫程式控 制mBot機械 人。	/J WE/	基礎機械人應用: mBot	械人進行各種任務。 1. 認識 Arduino(mCore)的基本功能。 2. 認識 Arduino(mCore)上的超聲波感應器、光線感應器等模組。 3. 學習並使用 mBlock 指令讀取 Arduino 各個感應器的讀數。 4. 學習使用 mBlock 的機械人模組指令控制mBot 活動。
	四至六年級尖	高階機械人應 用:mBot	5. 學習使用 mBlock 指令控制 mBot 避開障礙物 及推行循線活動。 1. 訓練四至六年級尖子學生參加學界各項比賽 2. 進階 arduino 編程技巧

單元及目標	對象	課題		學習重點
	子:		3.	進階巡線的應用及策略
	(20節,		4.	相撲機械人訓練
	每節1		5.	
	小時)		6.	利用不同感應器結合 mBot,設計不同智能工
				具,推廣智能家居、智能學校及智能社區。
單元四:	五年級	Scratch 基礎編	1.	學習 Scratch 的界面和基本使用方法。
Scratch	(10 節,		2.	學習座標和方位概念。
	每節1		3.	學習加入、移除和執行指令。
目標:	小時)	Scratch 繪圖編	1.	學習並使用常用動作、控制和畫筆指令繪畫
學習 Scratch			2	圖形。 與羽光使用重複指令執行重複的動作。
編程工具,進			2.	學習並使用重複指令執行重複的動作。 學習自訂畫筆。
一步認識高		Scratch 角色編	3.	學習並使用常用外觀指令。
階程式指令 製作不同電		SCIALCII 円 巴網	2.	學習檢視、匯人和繪製角色造型。
一般作不问电 腦遊戲。			3.	學習並使用新增和刪除角色及編輯造型。
加图处理区		Scratch 舞台編	1.	學習場景的概念。
		SCIAICII 94 LI WHI	2.	學習並使用匯入、切換和繪製舞台背景。
			3.	學習加入廣播和接收指令,並設定它們對應
			٥,	的場景。
				H J - 200 AN
		Scratch 遊戲編	1.	學習製作遊戲的步驟。
			2.	學習不同類型的遊戲和玩法。
			3.	學習遊戲流程圖和遊戲素材(包括圖片和音
				效。)
			4,	透過學習遊戲製作的步驟和繪畫遊戲流程
				圖,培養邏輯思維。
			5.	透過找出好玩的遊戲具備的元素,培養創意
				思維
	1	Scratch 遊戲:	1.	學習並建立變數、隨機指令。
		幸運輪盤	2.	學習使用隨機指令。
		Scratch 遊戲:	1.	學習如果、偵測指令的用法。
		接雞蛋	2.	學習設定計分的程序。
		Scratch 遊戲:	1.	學習各種常用指令的用法。
		森林大冒險	2.	學習編寫切換遊戲背景的程序。
		()	3.	學習編寫使用方向鍵操控角色的程序。
			4.	學習編寫角色碰到不同物件的程序。
		Scratch 遊戲:	1.	學習各種常用指令的用法。
		森林大冒險	2.	
		(二)	3.	學習編寫角色碰到指令物件時觸發的加分程
				了。
	\ \	/610//Later	4.	
單元五:	六年級	編程的應用:	1.	學習更改 micro:bit code 積木編輯器界面語言。
micro:bit	(6節,每	micro:bit code	2.	學習並使用「輸入」及「如果…那麼…否則」
	節1小		2	方塊。
目標:	時)		3.	
HIM				置」指令。

單元及目標	對象	課題	1000	學習重點
The second secon	到象		1	
學生透過學 習編寫		智能電路模塊 的應用:	1. 2.	學習 micro:bit 的用途。 學習如何將 micro:bit 連接外置配件。
百編為 micro:bit code		micro:bit	3.	學習 micro:bit 內置温度計和指南針的功能。
控制		micro.on		學習 micro:bit 加速度感應器的功能。
micro:bit 的			4.	學習編寫隨機顯示圖案程式並編譯到
各項功能,製).	字自編為內內機與外國条件人並編辞到 micro:bit。
作不同生活			6.	學習編程使 micro:bit 成為各種生活工具如交
小工具,加強			0.	通燈及防盜器等。
提升運算思			7.	透過創作 micro:bit 作品,將創意與科技融入
維及解難能			/.	生活。
力。		智能電路模塊	1.	學習利用模塊結合 micro:bit 的基礎邏輯編程
		的應用:	11	及廣播功能製作不同工具。
		X micro:bit	2.	學習利用連接馬達與感測器,讓學生可以透
		11 11110101010		過程式讓它們彼此連動,學習機械結構、傳
				動及感測原理。
單元六:	一年級	快樂創意	1.	透過組合積木認識顏色、形狀、字母、幾何、
積木	至	,,		空間、數等概念,讓學生在玩樂過程中也能
目標:	二年級			建立數理概念。
學生透過應	(4節,		2.	透過操作積木的過程建立平面與立體的空間
	每節 30			概念,豐富有趣的課程內容,讓學生在玩積
用積木模型	分鐘)			木的過程中,發揮創意快樂學習。
動手搭建及	三年級	科學實驗-力	1.	使用結構積木學習製作吊車、天平等機械模
進行實驗,學	(4節,	與簡單機械		型,透過組合及操作模型的實驗,學習力學
習各種科學	每節 30			與槓桿、斜面、輪軸等簡單機械的科學知識
原理,提升解	分鐘)			及作動方式。
難及創造能	四年級	科學實驗-運	1.	使用智高結構積木作為課程主軸,在課程中
力。	(4節,	動與機機		學習複合傳動機械的設計。
	每節 30		2.	了解不同機械結構的作動,如齒條、凸輪、
	分鐘)			蝸輪等功用,培養孩子建立機械設計的基礎。
	五年級	科學實驗-電	1.	使用智高電學積木組件,透過組裝紅綠燈、
	(4節,	學與電路		警報器、手電筒等日常生活常見的事物。
	每節 30		2.	學習基礎電學中的串聯、並聯及簡單電路的
	分鐘)	/cfnft /	-	設計,建立起孩子的電學知識。
	六年級	編程積木應用	1.	學習利用積木模塊結合 micro:bit 的基礎邏輯
	(1節,	套件 積木 X		編程及廣播功能製作不同工具。
	每節1	micro:bit	2.	學習利用積木連接馬達與感測器,讓學生可以透過和大寶空間的學術。
	小時)			以透過程式讓它們彼此連動,學習機械結構,便就及感激的原理。
				構、傳動及感測原理。

附件二:

數碼繪圖、3D設計及打印課程系列

教學大綱

單元及目標	對象	課題		學習重點
單元一: 數碼繪圖 目標:	三年級 (3 節, 每節 1 小時)	Artweaver	1.	學習簡單操作 Artweaver 的繪圖工具,學生以設計賀卡的卡面為主題,創作多媒體作品。 學習 Artweaver 內的筆刷、粉筆、炭筆、鉛筆等繪圖工具,配合各種視覺特效與顏色調校等功能,創作作品。
學生能掌握 數碼繪圖技 巧,提升數碼 藝術觸角,並	四年級 (3 節, 每節 1 小時)	Paint.NET	1. 2.	重温組織原理「均衡」和「重點」。 着學生以「Paint.NET」程式為日常生活用品 設計外觀,及選用合適的組織原理來構圖。
為未來學習 3D數碼設計 作準備。	五年級 (3 節, 每節 1 小時)	PhotoGrid	1. 2.	介紹平板修圖 photo Grid apps 的功能。 利用修圖 photo Grid apps 或其他 apps 的功能把 照片拼合和加工。
單元二: 3D打印 目標: 讓學生認識 立體打印的原理,學習立 體會過發立體 藝術創作潛 能。	四至級(20節時)	3D Printing 興趣班	 2. 3. 4. 6. 7. 	學生先用小畫家繪畫線框圖,再運用網上資源,將線框圖另存成 SVG 檔案,最後匯人至自己的 3D 設計中。 教授學生使用不同的功能,透過拼砌、切割等方法,設計自己的 3D 作品。 學生分組設計小禮物,於學習成果展示時送給參與導賞的小朋友。 鼓勵學生運用 Tinkercad 的不同功能(如:連接器),使作品有更多不同的變化。 學生觀察已預先印製的玩具車車身,量度及製作適合大小及形狀的車輪及車軸。打印後著學生試玩玩具車,並對自己設計的車輪及車軸作出改良。 學生觀察兩個不同的杯子,著學生為兩個杯子設計杯蓋,感受 3D 打印可以解決生活上的問題,將日常所學用於日常生活之中。 學生分組設計小禮物,於學習成果展示時送給參與導賞的小朋友。
	六年級 (8節, 每節 1 小時)	Tinkercad 工程 師(一) Tinkercad 工程 師(二) Tinkercad 工程 師(三)	1. 2. 1. 2. 3. 1. 2. 3.	學習 3D 打印的基本原理。 學習使用簡單的工具修飾立體物件。 學習 Tinkercad 的界面和基本操作。 學習放置和組合圖形。 學習改變視角檢視物件。 學習移動物件。 學習更改物件的高度和角度。 學習更改物件的長、闊、高。 學習切換工作平面。 學習在新的工作平面上放置物件。

單元及目標	對象	課題		學習重點
			3.	學習修改 Snap Grid 的單位。
		Tinkercad 工程	1.	學習將物件轉換成空洞。
		師(五)	2.	學習利用空洞挖去物件的一部分。
			3.	學習複製物件。
		Tinkercad 工程	1.	學習對齊圖形。
		師(六)	2.	學習重製圖形。
		Tinkercad 工程	1.	學習於常見的3D模型分享網站搜尋作品及資
		師(七)		料。
			2.	學習匯入 STL 檔案。
			3.	學習製作和匯入 SVG 檔案。
			4.	學習修改已匯入的 3D 模型。
			5.	透過設計和製作 3D 模型,培養創意思維。
	六年級	3D 打印筆	1.	學習及掌握基本立體打印筆的操控,提升空
		(4節,每節1		間智能及認識立體藝術。
		小時)	2.	認識 3D 畫筆在生活中的應用,把立體藝術應
				用在生活中。
			3.	運用 3D 畫筆創作立體小型日常家庭用品。

附件三:

科技與科學活動系列

教學大綱

單元及目標	對象	課題	學習重點
單元: 奇妙的空氣 目標學生認識 空氣 的原生 認識 空 为 的 原 是 最 为 你 所 理 是 即 可 要 最 更 的 可 要 最 更 的 回 力 鏢 最 可 可 。	四年級(2節,每節30分鐘)	製作回力鏢	 認識空氣承托力和磨擦力。 學習回力標的飛行原理。 應用空氣阻力的概念,設計一個旋轉飛出後 能返回的裝置。
單元: 光·聲、電的 世界 目學氣無用 等 無 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門 門	五年級 (2節, 每節 30 分鐘)	製作吸塵機	 認識應用電可產生動力,帶動空氣流動,造成空氣壓力的差異。 自主探究最理想製作吸塵機的物料。 製作能有效地清除桌上垃圾的迷你吸塵機。
單元三: 簡單機械 目標: 學生應用槓 桿原理製作 最有效能的 羅馬炮台。	六年級 (2節, 每節 30 分鐘)	製作「無敵大炮台」	 認識槓桿的支點、力臂和重臂。 探究掌握影響拋擲結果的不同因素。 學習應用槓桿原理,利用簡單的物料,設計 及製作可使乒乓球被拋到最遠的大炮台。

附件四:

視覺藝術科數碼繪圖補充資料

三年級 Artweaver

1. 認識數碼藝術及其價值。 (認識藝術的情境)

2. 學習簡單操作 Artweaver 的繪圖工具,並創作多媒體作品。(技能)

3. 以簡單的線條,設計生日卡。 (技能)

4. 運用創意,進行多媒體的數碼藝術創作。 (創意)

5. 學生能評賞自己與別人的作品。 (評賞)

四年級 Paint NET

1. 認識數碼藝術及其價值,及生活中的應用。 (認識藝術的情境)

2. 運用 Paint NET 程式的功能,製作聖誕卡。 (技能)

3. 認識組織原理均衡和重點,並選用合適的原理為聖誕卡構圖。(技能)

4. 透過想像,創作聖誕卡。 (創意)

5. 欣賞不同的聖誕卡設計。 (評賞)

6. 能對自己及別人的作品作出回應。 (評賞)

五年級 Photo Grid apps

1. 認識攝影除了具記錄功用外,也是一種藝術表達的媒介。 (認識藝術的情境)

2. 認識 Photo Grid apps 的功能,並以 apps 合拼或修圖。 (技能)

3. 認識及應用攝影的基本技巧進行拍攝。 (技能)

4. 認識組織原理、空間、位置的對比,並運用在相片的構圖中。(技能)

5. 通過經驗,引發創作意念,設計合拼有趣的照片。 (創意)

6. 能對自己及別人的作品作出回應。 (評賞)

附件五:

火箭車活動課程資料

英國以至全球多國,於科學、工程、數學等範疇均出現人才短缺的問題,因此我們急需於中小學起步,推動 STEM 教育,讓年輕人享受學習科學、科技、工程及數學科(STEM)。 英國 BLOODHOUND 計劃 和 micro: bit 火箭車設計比賽 正努力成為讓年輕人掌握技能及發展創意思維的強大催化劑,讓他們有能力開創事業及解決全球正面對的挑戰。關於此概覽英國 micro: bit 火箭車設計比賽 以科學、設計與科技、數學及電腦科為學習範疇,提供一個吸引又刺激的活動。此概覽會簡介與課程相關的教案及活動,讓參與的老師及學校能更易參與其中。

目的

- · 驅使學生更積極參與 STEM 學習活動
- 培育學生資訊科技的知識、技巧和態度
- 啟迪學生計算思維
- 建立學生解難技巧
- 提升學生團隊合作及溝通技巧
- 將學生與現實世界緊密連繫
- 應用跨學科技巧,發揮學生創意潛能

數學

在改良及測試火箭車效能的過程中,學生有很多機會探究與運動有關的數學知識,收集和建立個人數據組,從中觀察規律及進行預測。使用不同的數據收集技術亦令學生體會如何將速度和加速度以數學和圖像方式表達出來。在編寫展示速率數據及其他結果的演算法中,學生還能應用代數及電腦學的各種知識。

數學地實踐:流暢度

- 選擇及使用合適的計算策略去解決更複雜的問題
- 使用標準的質量、長度、時間及其他量度單位,當中包括小數
- 在表達式中代入數值,重新整理和簡化數式,並解方程
- 純熟地轉換數字、代數和圖表的表達,例如等值分數、分數及小數、方程與圖表等
- 精準地利用語言和性質來分析數字、代數表達式、2D及3D圖形、概率及統計等數學地實踐:數學推論
- 延展學生對數系的理解;建立數與數之間及對代數和圖像表達的連繫
- 對規律與關係進行推測和測試
- 探討在統計和概率設置中可以和無法推斷的內容,並有條理地表達自己的觀點

數學地實踐:解決問題

- 通過解決問題和評估結果來發展學生的數學知識,當中會涉及多步驟問題
- 開始以數學方式來模擬情況及使用一系列嚴謹的數學表達方法來表達結果
- 選出合適的概念、方法和技術並應用到陌生及不常見的問題中

1)數

- 使用標準的質量、長度、時間、金錢及其他量度單位,當中包含小數
- 使用計算機及其他技術來準確地計算及闡釋結果
- 2) 代數
- 將模擬情況與步驟轉換至代數式、公式和圖表
- 3) 比、比例及率
- 純熟地轉換相關標準單位(如時間、長度、面積、體積、容量、質量等)
- 使用比例因數、比例圖及地圖
- 解決涉及百分比改變的問題,包括:百分比增加、減少及原值問題
- 使用複合單位如速率與密度來解決問題
- 4) 幾何與量度
- 應用公式來計算及解決問題,當中涉及三角形、平行四邊形、梯形的周界及面積,長 方體(包括正方體)及其他柱體(包括角柱體及圓柱體)的體積
- 利用正方體、長方體、角柱體、圓柱體、錐體和球體的面、表面、邊及頂點的性質
- 5)以3D形式來解決問題
- 計算及解決問題,當中涉及2D圖形(包括圓形)的周界、圓形及複合圖形的面積等
- 6) 統計
- 運用以下方法來描述、闡釋、比較觀察得到的單一變數分佈:以適當的圖像表達離散、連續及分組數據,及適切地量度集中趨勢(平均數、眾數、中位數)及分佈(分佈域、考慮分離數據)
- 建立及闡釋合適的圖表,包括以頻數表、棒形圖、圓形圖及象形圖處理分類數據,及 以垂直的線圖或棒形圖處理未分組和已分組的數字數據
- 利用散點圖描述兩個變數(二元數據)在觀察上及實驗上的簡單數學關係