

優質教育基金

申請資助款額不多於 150,000 元

第二部分-計劃書

計劃名稱 3D 打印數碼藝術教育發展計劃	計劃編號 2013/0930 (修訂版)
-------------------------	-------------------------

基本資料

學校：胡素貞博士紀念學校

受惠對象

- (a) 界別: 小學
- (b) 學生: 768人 及 小一及小六
- (c) 老師: 43人
- (d) 家長: 全校家長

計劃書

(I) 計劃需要

(a) 請簡要說明計劃的目標

胡素貞博士紀念學校於一九八五年開辦，一直致力發展視藝教育和資訊科技的學習，以培養學生的創意思維和自主學習能力。本年度我校的三年發展計劃之一正是推動藝術教育的發展——培養學生對藝術的興趣和信心，並為學生提供多元化的藝術經歷，以豐富他們的藝術學習經驗。近年開始於學界普及的 3D 打印技術，正好配合本校上述的發展計劃。我們相信透過 3D 打印，同學可以把理念性的設計化為現實生活的應用，繼而加強學生學習的興趣及動機。所以推行「3D 打印數碼藝術教育發展計劃」實在能配合學校的發展和校本的需要。為切合學校的課程發展，本校有以下的計劃目標：

1. 配合視藝科的需要，把 3D 打印融入資訊科技正規課程，包括五年級的「3D 打印初步認識」及六年級的「3D 打印基礎應用」兩大模組。營造一個相向的跨學科學與教模式。
2. 舉辦一次名為「由平面到立體●理想的實踐」親子活動日，一方面可以展示學生的作品，一方面透過當日舉辦工作坊，並讓學生們擔當導師，向家人及校內低年級的同學介紹 3D 打印技術，整個學習環境和內容將由學生親自帶給家長及其他同學，達到一個「全面而又立體」的嶄新學習體驗！
3. 計劃推行過程中，教師一方面接受專業的培訓，另一方面學習製作相關的教具、編寫教案，期以提升教師對科技應用、科技教育及科技藝術方面的專業發展。
4. 有關整體課程發展方面，計畫配合本校資訊科技的發展，更能優化「小學創意動畫教育拓展計劃」課程(教育局學校電子學習試驗計劃 2011-2014，本校為該計劃的協作學校)，因此，透過 3D 列印的學習，學生能製作和觸摸到 3D 的成品，計劃作為由 2D 動畫延伸到 3D 動畫的連接點，在小學動畫教育上起了關鍵的作用。
5. 待經過一個學期的試驗和實踐，學生和教師掌握相關內容和硬件的操作後，本校深信可以持續發展，把有關的學科內容推廣至小一至小四年級，提昇整體師生資訊科技的能力、創意思維和自主學習能力。

(b) (i) 請表明學校的需要及優先發展項目。

- 提升學與教，以促進學生在科目／學習範圍／共通能力發展上的知識
- 促進學校管理／領導，以及老師的專業發展／健康
- 其他：在視藝教育融入 3D 打印可為學生提供多元化的藝術創作和學習經驗，加強學生對新科技的認識；同時，將視藝科元素滲入資訊科技科的正規課程，資訊科技的學習亦由操作主導變為應用主導，可加強學生的學習動機。

(ii) 請提供相關的背景資料以論證(b)(i)中所提及的需要。

學校發展計劃：一直致力發展視藝教育和資訊科技的學習，以培養學生的創意思維和自主學習能力，亦優化「小學創意動畫教育拓展計劃」課程。

調查結果：根據「小學創意動畫教育拓展計劃」總報告指出大部份能創作出優秀2D動畫作品的小學生，在創作3D動畫時，須以3D實物作為參考。

相關經驗：本校在1998至2006年間，共八次獲批優質教育基金計劃，由於教師們都用心推行，所有計劃均能成功完成，使學生能透過多元化的活動，使學習更有趣味，近年參與計劃列舉如下：

- 1998年 QEF – Developing Software Packages for Mathematics (Primary2)(1998/0587)
- 1999年 QEF – 古箏班 (1999/1567)
- 1999年 QEF– 開心果閱讀計劃(1999/1695)
- 1999年 QEF – 多媒體自學中心 (1999/3082)
- 2000年 QEF – 千禧多媒體課室 (2000/0423)
- 2000年 QEF – School Orchestra (2000/0425)
- 2006年 QEF– Enhancement of IT Infrastructure (2006/0625)
- 2010年 QEF –校園電視台 (2010/0090)
- 2011年-2014年 EDB - 學校電子學習試驗計劃:小學創意動畫教育拓展計劃參與學校

(c) 請詳述如何以創新的意念或實踐方法來提升、調適、配合及/或補足學校現行的做法。

1. 如何透過推行計劃或校本活動以培養學生的創造力: 在五及六年級的「3D 打印課程」中，學生學會 3D 打印技巧及原理，經過練習和實踐，將知識內化並加以建構，再按自己的喜好和創意，創作作品，藉以培養學生的創造力。
2. 如何透過推行計劃或校本活動以培養學生的自主學習能力: 在學生創作及設計 3D 立體作品時，學生可按自己的動機、喜好、能力和步伐進行創作，學生亦可按自己的能力，報名參與課後打印活動，並自主地學習及吸收更高階的 3D 打印技巧。
3. 配合視藝科的需要，把 3D 打印融入資訊科技正規課程：於五年級辦一節「3D 打印初步認識」及六年級四節的「3D 打印基礎應用」兩大模組。
4. 營造一個相向的跨學科學與教模式：在視藝教育融入 3D 打印；將視藝科元素滲入資訊科技科的正規課程。
5. 舉辦一次名為「由平面到立體●理想的實踐」親子活動日展示學生的完成作品；同時，透過不同的工作坊，學生不但參與設計這些工作坊的教學內容，更會擔當導師，向家人及校內低年級的同學介紹 3D 打印技術，把整個學習環境和內容由學生親自帶給家長及其他同學，達到一個「全面而又立體」的嶄新學習體驗！
6. 教師一方面接受專業的培訓，另一方面亦學習製作相關的教具、編寫教案；提升教師對科技應用、科技教育及科技藝術方面的專業發展。

(II) 計劃可行性

(a) 請描述計劃的設計，包括：

(i) 活動

1. 把3D打印融入資訊科技正規課程

整個設計的主幹是「學習→應用→鞏固」的循環

1.1 把3D打印融入5年級常規課程(模組一)：於5年級的資訊科技科開辦一節「3D打印的初步認識」課堂，讓5年級學生學習如何利用一些網上免費的3D 軟件，製作可於3D打印機列印的作品檔案。同時，於配合視藝科5年級上學期的「形式與形(Form & Shape)」主題所教授的幾何線條立體造形分塊式構圖及各立體的造形特色，引入下學期資訊科3D打印部分，讓學生們能透過資訊科技的應用實現視藝的創作意念。

1.2 把3D打印融入6年級常規課程(模組二)：於6年級的資訊科技科開辦四節「3D打印基礎應用」模組：

第一節---向學生介紹3D打印技術的來源、發展和應用並學習3D打印軟件基本操作；

第二節---學生學習如何由一個平面的向量圖設計，透過免費軟件，轉變為3D立體形狀，製作第一件個人創作的3D立體作品；

第三節---學生學習利用3D掃描器掃描一些立體形狀或人物，再運用3D電子雕刻軟件進行二次創作；

第四節---學生把前三課所學的內容，配合由視藝科所學習的設計元素，創作一件「我的畢業紀念品」，表示學生對學校的懷念和感恩。同時，於視藝科6年級的「人物面部表情」主題，引入3D打印部分，把平面的理念轉化為立體創作，讓學生學習多角度觀察。

具體詳情： 模組一- 5年級學生128人，老師5人，堂數1節，每位學生製作作品1份。

模組二- 6年級學生128人，老師5人，堂數4節，每位學生製作作品4份。

學生先聆聽老師解說，後分組討論及再作個人設計。

2. 舉行「由平面到立體●理想的實踐」親子活動日：活動當日會以主題方式展示學生作品，並舉辦工作坊，例如利用3D打印製作可愛的小飾物；用3D 的掃描器為參觀者進行即時的立體掃描，列印3D立體人像等等。過程中，學生會擔當策劃人和導師，實行學以致用，鞏固所學習的知識，提昇學生的溝通能力，給所有參與者一個嶄新學習體驗。

具體詳情： 舉行日期-學校學期終成果展示日27/6/2015

參與人數- 介紹及示範學生 -五或六年級學生約10人(分兩組當值，負責向參與家長和學生介紹及示範)。

參與家長 - 全校家長(分兩個時段進行，每個時段的家長再分兩組學習)

參與學生 - 全校學生(隨同行家長分兩個時段進行，每個時段的家長與學生再分兩組學習)

舉行地點 - 學校禮堂，時間約共3小時

3. 提升教師的專業發展：教師在計劃推行過程中，須一面接受運用3D打印軟件硬件的專業培訓，另一方面亦學習製作相關的教具、編寫教案及調適本科課程；相信推行此計劃定能提升教師對科技應用、科技教育及科技藝術方面的專業發展。

具體詳情：教師透過參與兩小時學習使用3D打印的工作坊後，會先學懂3D打印軟件硬件的操作；後再與富經驗的導師共同備課及參與示範課，教師在科技應用、科技教育及科技藝術方面定然有所提升。

4.優化「小學創意動畫教育拓展計劃」課程：本校資訊科會繼續發展「小學創意動畫教育拓展計劃」課程(教育局學校電子學習試驗計劃2011-2014)，透過3D列印的學習，學生能製作和觸摸到3D的成品，相信能讓學生在創作2D動畫以致3D動畫時會有更具體更深刻的體會。
具體詳情：學生在五年級上學期學習使用「小學創意動畫教育拓展計劃」開發的電子動畫平台，先學習在平面空間創作2D動畫，再在五年級下學期及六年級製作3D作品。

5.提昇學生的資訊科技能力、創意思維和自主學習能力：推行其他學習活動

5.1 3D打印興趣班(每星期一次)：15/16年度上學期開辦課外活動興趣班共4節課堂

5.2 製作「成品薈萃集」及電視台專題節目：由學生負責把整個學習歷程紀錄下來，包括個人分享、調查報告、作品展示等，以總結所學所見，再次鞏固學習的經驗，而發佈方式將會包括校園電視台、學校網站及成果演示日。經過一個學期的試驗和實踐，相信學生的資訊科技能力、創意思維和自主學習能力定能有所提升。

具體詳情：三至四年級的學生可參加打印興趣班(每星期一次)，共4節課堂。

五至六年級的學生在資訊科課堂學習並在家中反覆思考設計

五至六年級的學生可自由報名參與課後打印實務學習活動(每天約1小時)

(ii) 主要推行詳情

參與人數：

●常規課程——模組一：五年級：4班，每班約32人，共約128名學生

●常規課程——模組二：六年級：4班，每班約32人，共約128名學生

●「由平面到立體●理想的實踐」親子活動日及學期終成果展示日：全校學生768人+全校老師43人+全校家長

●3D列印興趣班：共約40名學生 +負責老師2人

●「成品薈萃集」及電視台專題節目：活動小組+小校園攝製隊約21人+負責老師5人

●統籌老師：資訊科技科7人 + 視藝科2人 + 課程發展主任

計劃時期：2015年3月 至 2016年4月

月份/年份	內容/活動/節目	受惠對象
3/2015 前	- 遞交計劃書及等候審批	/
3/2015	- 成立計劃策劃及執行小組 - 3D 打印機設備、教材及課程培訓報價招標	/
3/2015	- 舉辦 3D 打印創意課程講座及工作坊 (共 2 小時)	10-43 名教師
3/2015 – 5/2015	- 設計、編寫詳盡課程教學計劃及進度表；製作相關教材、 教具及資料搜集 - 購置 3D 打印機設備、電腦及耗材	8 名教師和導師 協作
5/2015- 6/2015	- 常規課程——模組一：5 年級的資訊科技科正規課程內開 辦一節「3D 打印的初步認識」模組，需 1 節約 40 分鐘。	常規課程—模組 一：4 位教師及 約 128 位學生
	- 常規課程——模組二：6 年級的資訊科技科正規課程開辦 四節「3D 打印基礎應用」模組，每節 40 分鐘，共 160 分 鐘。	常規課程—模組 二：4 位教師及 約 128 位學生
	- 除了常規課堂學習活動外，學生可於小息及課後參與列印 實務學習活動(每天約 1 小時)	約 60 名學生

Schedule 1 P.8

	- 「由平面到立體●理想的實踐」親子活動日(29/6/2015)： 邀請全校學生、教師及家長參與。	親子活動日：全 校學生、教師及 家長
7/2015 – 8/2015	- 安排實地參觀大專院校或商業機構的 3D 應用中心	5 名教師 約 30 名學生
9/2015 – 12/2015	- 3D 列印興趣班(每星期一次)：興趣班共 4 節課堂，每堂 1.5 小時，合共 6 小時	約 40 名學生
3/2015 - 1/2016	- 「成品薈萃集」製作、製作校園電視台專題節目	全校學生、教師 及家長
約 2-3/2016	- 「成果小展示」*(暫定於 2-3/2016 於家長日舉行) (*學校學期終「成果展示日」約於 6/2016 舉行)	全校學生、教師 及家長
4/2016	計劃總檢討及遞交總結報告	相關教師

(b) 請說明教師及校長在計劃中的參與程度及其角色。

(i) 參與的教師人數及投入程度 (時間、類別等)：

接受專業的培訓：

- 參與由協辦機構*安排的簡介會講座：本校所有43名教師將出席3D打印創意課程講座部份 (約1小時)，其後負責的10位視藝科及資訊科技科老師會繼續出席工作坊(約1小時)3D打印創意課程工作坊。

學習製作相關的教具、編寫教案：

- 完成培訓後，於協辦機構的協助及指導下，5名教師參與課程、教材編製，安排教學材料，而計劃所製作的教學材料，可以於日後繼續應用及改良。

實踐及修正：

- 組織及開展科本課程。
- 檢討及重整課程內容，並加入教學資源庫。

*協辦機構必須具備有關3D打印的專業知識，對視藝教育及資訊科技教育有肯定的經驗和知識，並熟悉香港小學教學的模式，可製作和編寫教材。

(ii) 老師在計劃中的角色:

- 領袖 開發者 協作者 服務受眾

(c) 請提交計劃的預算和主要開支項目的原因。

申請撥款: 港幣 71,600元

預算 項目	開支詳情		原因
	項目	款額 (\$)	
服務	3D 打印教學培訓 (約 HK\$2,000) (共 1 場) 合共約 2-3 小時	HK\$5,000	3D 打印於學界是一項新的技術及知識，須向外聘專業的協辦機構提供培訓及協助。 由具 3D 打印專業知識的導師進行講座 (每小時約\$700)
	支援 (約 HK\$3,000) 導師(約: \$450 x2 小時=\$900) — 總時數：約 2 小時 包括約 P. 5 (1 小時) + P. 6 (1 小時) 的備		前期教師的課前準備及備課，須聘用經驗的導師 (每小時約\$450) 於課前給教師作示範課及共同備課。

Schedule 1 P.9

	<p>課及示範課。 支援人員 (約: \$150 x 14 小時=\$2100) 一 總時數: 約 14 小時 包括約 10 節, 每節約 1 小時合共約 10 小時的課堂技術支援及課堂前後準備工作, 及親子活動日共約 4 小時。</p>		<p>為確保課堂順利進行, 課堂期間會聘用相關的技術支援人員協助課堂進行, 更於親子活動日提供 4 小時的技術支援 (每小時約\$150)</p>
	<p>課程教材製作 3D 打印跨學科學習內容及教材設計, 教材製作細分如下: - 教案: 資訊科技科共 4 份 (5、6 年級約 1 份, 6 年級另約 3 份); 視藝科約 2 份 (5 年和 6 年級各約 1 份)。 - 相關工作紙: 共約 6 份。 - 軟件操作指南(mp4 及 ppt 格式): 包括 3D 繪圖軟件; 3D 掃描軟件; 3D 電子雕刻軟件, 共約 3 份。 - 三維模型範本設計: 共約 3 個。 作品評審準則: 共約 2 份。</p>	HK\$20,000	<p>由於教師未能完全掌握有關的教材、課程、及教具的製作, 須聘請課程編寫人員協助</p>
設備	<u>3D 打印機(兩台)</u>	HK\$20,000	課堂教學用
	<u>3D 掃描儀(兩台)及 3D 掃描軟件</u>	HK\$8,000	課堂教學用
	<p><u>3D 打印物料</u></p> <p>預計可印成品(各不大於 8 x 8 x 8 cm) 工作坊: 約 10 人 x 1 = 約 10 件成品 常規課程: 5 年級 1 節(資訊科技+視藝科): 約 128 人 x 1 = 約 128 件成品 6 年級 4 節(資訊科技+視藝科): 約 128 人 x 4 = 約 512 件成品 親子活動日及作品分享及演示日: 約 700 人次 預算約 150 件成品 3D 列印興趣班約 40 人 x 1=約 40 件成品 總成品: 約 840 件成品</p>	HK\$8,000	<p>每次的工作坊及課節, 參與的老師和學生每均會列印一件成品。</p>
	<u>電腦(i5) +顯示屏</u>	HK\$5,500	<p>專用作上課及長時間操作 3D 打印機, 以致不會阻擾其他班別上資訊課。</p>
一般開支	<p>成品集製作 (A5 x 12 頁, 約 1,000 份)</p>	HK\$3,000	<p>製作網頁及校園電視節目, 印製小冊子(A5 x 12 頁, 約 1,000 份), 好讓家長及老師分享學生學習成果。</p>
應急費及雜費	(服務)+(設備)+(一般開支)x3%	HK\$2,085	
		HK\$71,585	
		HK\$71,600	(調整至百位)

資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃
電腦硬件及軟件	1. 3D 打印機	2	HK\$20,000	日後資訊科課堂教學用及學校開放日、成果展示日用
	2. 3D 掃描儀兩台及 3D 掃描軟件	掃描儀 x2 掃描軟件 x1	HK\$8,000	
其他	2. 課程教材	約 22 份	HK\$20,000	日後資訊科課堂教學用

(III) 計劃的預期成果

(i) 請說明評估計劃成效的方法：

- 觀察: 學生製作作品的過程參與程度。
- 重點小組訪問: 訪問參與教師和學生，以收集他們對推行計劃和其影響的意見。
- 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進行問卷調查，以收集學生的知識、興趣、態度、參與和表現的意見。
- 學生表現在評估中的轉變: 學生對 3D 打印學習教材的興趣及學習效能的提昇及成效。
- 其他:
 - 計劃成效延續:
 - 邀請參與計劃的教師出席分享會;
 - 於其他跨學科上應用 3D 打印，加強相關技術應用。
 - 經過兩個學期的試驗和實踐，待學生和教師掌握相關內容和硬件的操作後，本校深信可以持續發展，把有關的學科內容逐步推廣至小一至小四年級，提昇整體師生資訊科技的能力、創意思維和自主學習。

(ii) 請列明計劃的產品及成果。

- 學與教資源: 學生佳作約100件，作教學展示
- 教材套: 教案(資訊科技科4份、視藝科2份)；
工作紙6份；
軟件操作指南3份；
三維模型範本設計3個；
作品評審準則2份
- 其他: 校園電視節目、小冊子及作品演示日

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 1/3/2015 - 29/2/2016	31/3/2016	中期財政報告 1/3/2015 - 29/2/2016	31/3/2016
計劃總結報告 1/3/2015 - 30/4/2016	31/7/2016	財政總結報告 1/3/2016 - 30/4/2016	31/7/2016

