

申請資助款額不多於 150,000 元

第二部分-計劃書

計劃名稱 應用 3D 打印技術以優化教學在獅小	計劃編號 2013/0787 (修訂版)
----------------------------	-------------------------

基本資料

學校

獅子會何德心小學

受惠對象

- (a) 界別: 小學
- (b) 學生: 540 人 及 小一及小六
- (c) 老師: 40人
- (d) 家長: 1000人

計劃書

(I) 計劃需要

- (a) 請簡要說明計劃的目標。

以下講述本校計劃運用 3D 打印技術於優化校本課程教學，從而提升學生的自信心、成功感及創意，並擴闊學生在科技方面的認知及視野

本校計劃以「3D 打印技術」作為一個實作平台，應用 3D 打印技術於數學科及視覺藝術科的校本資優教育課程及提供一個電子教學實作的學習經歷。學生能透過自行設計、製作及欣賞 3D 立體作品，發揮多元智能，加強各種共通能力，有助提升學與教的質素，照顧資優生的需要，為資優學生提供發展潛能的平台，以達致更有效的學習。

除此以外，本校亦重視學生的課外活動發展，積極栽培學生透過不同類型的活動，發揮潛能及多元智能。本校學生歷年來在數學、體育及藝術等各類對外比賽表現均獲得優異的成績，備受外界及家長的肯定。本校每年學年末舉辦「學生才藝展」，除讓參加各種課外活動有具出色表現的學生有一展所長的機會。

另外，本校部分學生是來自社經條件相對較低的家庭，因他們缺乏家庭支援令生活經驗層面上相對較狹隘，透過計劃令他們亦有機會參與課程，從而認識及瞭解高端科技的學習歷程及與生活的連繫，讓他們的潛能得以發掘及展現。再者，將安排參與課程的學生拍攝是次計劃的推行情況如 3D 打印的製作過程及介紹作品的設計理念等，並於本校校園電視台播放和上載至本校網頁上向同學及公眾進行分享及展示，以提高學生的自信心及自我形象。

此外，本校將總結在推行計劃時所得的技術和有關經驗，從而優化校本資優課程，並推展至常規課程，形成本校的特色課程，提升教學質素。

(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：配合本校的電子學習及資優課程發展，配合於數學科及視覺藝術科的校本資優教育課程及電子學習應用，充份發展學生潛能。

(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：配合現時學校關注事項中，激發學生對學習的投入感，配合3D打印的有趣內容，更可啟發學生多方面的潛能，加強創意思維發展。

學生表現評估：透過學生問卷及觀察，多於70%學生及老師認同使用平板電腦教學能提昇學生學習興趣。

相關經驗：

以下講述本校多年來所參與及推行不同計劃的經驗，如何幫助推行是次計劃

本校創辦十五年來，曾多次成功申請優質教育基金，先後推行多個計劃，一直致力運用資訊科技於優化教學及處理和提升學與教和行政工作。

本校已成功申請教育局的「電子學習學校支援計劃」，成為全港100間發展電子學習的先鋒學校，將於2014年暑假期間裝置全校無線網絡及添置平板電腦以支援教學。

本校亦曾於2013年至2014年成為教育局開發電子課本計劃的夥伴學校，累積了不少運用電子學習的經驗。本校全體教師及學生亦已於2013-2014年度體驗進行電子學習。自1998年政府首個資訊科技五年計劃開始，本校已積極發展學校的資訊科技設備，設立電腦室及語言學習室，鋪設網絡，透過學校內聯網及網上學習平台，進行教學和溝通。2013學年成立「獅小電視台」。故此，本校熱切期望能得到優質教育基金的撥款，提升學生對3D立體打印創作的興趣，讓學生發揮潛能。

2006年，本校獲優質教育基金資助推行為期兩年的「讓我閃耀—校本資優教育發展計劃」。二零零六年起，本校同時成為優質教育基金主題發展計劃—資優教育學校網絡之核心學校，帶領73間小學推展香港之資優教育，計劃進行了5年，成績斐然，故推行3D打印等增潤項目，將更有利於本校的資優發展。

(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。

本校從創校至今，多年來不斷從多角度發掘及培養學生多方面的潛能，照顧學生的不同學習需要，以有系統、有方向地照顧及發展資優及全體學生的基本學習及情意發展的需要，如四至六年級設立躍進班，採用多元智能的概念、資優教育三大元素，分層次式推行及培育學生之創造力、個人及社交能力和高層次思維技巧。在教師的專業發展上，學校在開校時已進行校本課程調適，如在1999年度參與一所大專院校在中、英文科之課程調適及剪裁的協作計劃；設計增潤課程予「躍進班」，將資優教育三大元素滲入各科內。本校自零一年度開始參與資優教育方面的種籽學校計劃，合作已有四年多，並曾到校提供教師培訓，全體教師對資優教育已有一定的認識及經驗。於二零零五年十二月，校長及計劃的骨幹老師曾分別參與資優教育的研討會及密集式教師培訓課程。在優質教育基金資助下，本校於2008-2010年度推行「思維技巧教學在獅小」計劃，由此可見，本校在發展資優教育方面經驗豐富。故本計劃以3D打印技術以優化數學科及視藝科教學，有助提升學生在批判性思考和創造力等共通能力，配合本校重視學生於資優的發展，學生由製作解難工具及至以3D打印技術創作立體藝術品，可增強學生學生創意思維能力。

(II) 計劃可行性

(a) 請描述計劃的設計，包括：

(i) 方式／設計／活動

方式

以下講述本校推行此計劃的程序和安排

整個計劃由校長及課程統籌小組負責統籌及策劃推行，召開會議及協調教師的工作，各科組共同擬定計劃書內容，至於技術支援方面，則由資訊科技小組、資訊科技技術支援人員及其所屬公司協助，指導及培訓學生進行製作。

此外，計劃聘請支援人員教授 3D 模型設計軟件操作及課程人員協助設計校本課程，相關數學科及視覺藝術科的校本資優教育課程內容如下：

學科	目標	課程內容	時間安排
數學科	提高學生對數學的興趣。	將 3D 打印技術應用於有關的數學課題或數學知識。	獅小精算師*，逢星期二留校培訓，約 30 人，3:15-4:30P.M.，共 8 節課，代表學校參加校外比賽及協助老師籌辦全校數學活動
視藝科	1. 提高學生對立體藝術品的觀察。 2. 提升學生對創作立體藝術品的興趣。	1. 介紹及欣賞立體藝術作品及含藝術元素的事物。 2. 運用 3D 打印技術創作立體藝術品。	獅小藝術家*，逢星期二留校培訓，約 20 人，3:15-4:30P.M.，共 8 節課，代表學校參加校外比賽及協助老師籌辦全校藝術活動

課程內容會根據學生的興趣和能力，調適和設計課程，收生以小三至小六年級學生為主，挑選資優及對 3D 打印有興趣的學生，課程內容以不同形式的跨學科活動作帶動，老師透過步驟式的思維訓練作引導，讓學生設計出個性化的 3D 設計，並製作相關樣板模型，解決有關日常生活難題。

在課堂安排上，數學科及視藝科活動課程為每班 8 節，內容包括 3D Printer 概念、3D 模型設計軟件操作、3D 掃描、百變飛行棋、趣緻筆座、自製膠紙座、製作「完美的“我”」3D 人像模型等內容，時間將安排於 2015 年 4 月開始，每組共 20 或 30 人，每班每 1 至 2 週進行 1 次，每堂時間約為 1 小時，學生亦需撰寫學習記錄，檢視在設計上可取之處和不足之處以作修正及改良，從而有效提升學生的創意及解難能力。

成效

- 在製作的過程中能加強共通能力的發展，從而提高學生的創作、觀察、溝通及解難能力。
- 能讓學生發揮到各種才能、提升自信心，並照顧學生的不同需要，促進校園共融文化。
- 提高學生的學習興趣、投入和動機。
- 增加學生的藝術及數學知識，並能培養學生的欣賞能力。
- 透過培訓及作品創作，提升了教師及學生運用資訊科技的能力。

具體學習活動

- *「獅小藝術家」課程 (數學科): 詳見計劃書後方「表一」。
- *「獅小精算師」課程 (視藝科): 詳見計劃書後方「表二」。

「獅小藝術家」課程及「獅小精算師」課程的推行有助達至計劃目標，優化獅小的教學，同時有助獅小資優課程的推行。

(ii) 主要推行詳情

計劃時期：2015年3月至2016年2月

月份／年份	內容／活動／節目	受惠對象
3/2015	- 成立計劃策劃及執行小組 尋找適當的承辦商，包括 3D 打印機設備、教材及課程培訓報價	
3/2015	- 舉辦 3D 打印創意課程培訓有關的工作坊 (3 小時)	40 名教師
3/2015	- 設計、編寫詳盡課程教學計劃；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	40 名教師
4/2015- 2/2016	- 於 14 年度下學期及 15 年度上學期推行 3D 打印課程，包括獅小精算師及獅小藝術家教授，學生每週參與約 1 小時課程 - 調適和設計不同難度的學與教內容，以照顧學生不同的學習能力和需要。	40 名教師 約 50 名學生
2/2016	- 作品分享及演示	43 名教師及 全校學生
2/2016	1.各小組按各自進度為已完成的計劃進行檢討及總結； 2.對整個計劃進行檢討，並展望未來發展路向。	

(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)：

本校40名教師將參與計劃，包括出席講座，其中工作小組人員及分工如下：

工作小組成員

工作小組名稱	成員姓名	工作範圍
一. 監察小組	● 組長:校長 ● 副校長 ● 教務主任、訓輔主任	監察計劃的推行(籌備階段、落實階段及總結檢討階段)
二. 統籌小組	● 組長:課程統籌主任 ● 視覺藝術科負責老師 ● 數學科負責老師 ● 電腦科負責老師 ● 資訊科技組組長	規劃是項計劃的課程大綱、教材的準備、統籌教師培訓及計劃成果的分享(如教材套及分享會)
三.工作小組	● 課程統籌主任 ● 資訊科技組組長 ● 視覺藝術科負責老師 ● 數學科負責老師 ● 數學精算師負責老師 ● 獅小藝術家負責老師 ● 資訊科技技術人員 1 位、教學助理 2 位	進行課堂教學、定期進行教學備課及檢討、出席教學分享會議等等

本校亦透過計劃進行 3D 打印及設計等課外活動，計劃所製作的教學材料，可以於本校日後繼續應用及改良。

(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64,500元

預算項目	開支詳情		原因
	項目	款額 (\$)	
服務	3D 打印教學培訓 合共約 5 小時 (約 HK\$3,800)	HK \$5,000	由具三維打印專業知識的導師進行培訓講座 (每小時約 \$700)
	課外活動支援 由資訊科技教學技術支援人員協助 合共約 4 小時 (約 HK\$1,200) (約\$300 x 4 小時)		技術支援人員協助老師進行課外活動及課堂前後準備工作 (每小時約\$300)
	課程教材製作 3D 打印跨學科學習內容及教材設計, 教材製作大致細分如下: - 教案: 約 6 份或以上 (約一個課題/課堂/節一份) - 工作紙: 約 6 份或以上 (約一個課題/課堂/節一份) - 軟件操作指南 : 約 2 份 - 三維模型範本設計: 約 6 個 - 作品評審準則: 約 1 份	HK\$20,000	聘請課程編寫人員跨學科學習內容及教材, 作獅小藝術家及獅小精算師課程教學用途
設備	3D 打印機 3 台 (每台約 HK\$4,900) - include 1 year warranty & maintenance	HK\$15,000	購置 3 台 3D 打印機以製作獅小課程課堂活動的成品
	3D 掃描器 2 台及 3D 掃描軟件 - -	HK\$8,000	購置 2 台 3D 掃描器及 3D 掃描軟件以配合獅小課程中的課堂活動
	3D 打印物料 - 如	HK\$8,000	購置 3D 打印物料供打印機製作課堂活動的成品
	電腦(i7)+3D 高階顯示卡+顯示屏 -	HK\$5,500	購買電腦、3D 高階顯示卡及顯示屏以配合 3D 打印之用
一般開支	製作成品集 計劃成果分享 -整個計劃的成品集印刷品等 (包括推行理念、過程及成果等) -上載計劃的教材於本校網頁上供校外人士參考及下載等 如:印製計劃成品集印刷品等 (約 8000 份)	HK\$3,000	將計劃成果分享予學生、老師、家長及校外人士等
申請撥款總額 (HK\$):		HK\$64,500	

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	3	HK\$15,000	留校繼續運用: 教學活動及其他獅小學習活動
	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	
	3. 電腦(i7)+3D 高階顯示卡+顯示屏	1	HK\$5,500	
其他	課程教材	約 20 份	HK\$20,000	

(III) 計劃的預期成果

(i) 請說明評估計劃成效的方法：

觀察：利用完成作品作評核，學生是否積極參與。

重點小組訪問：計劃的監察小組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：計劃的監察小組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：透過檢視學生的學習記錄，評估學生對 3D 打印學習教材的興趣及學習效能的提昇及成效。

其他

➤ 在學年末的學生才藝展中展示成品，統計參觀人數及觀察反應。

➤ 計劃成效延續：

- 邀請參與計劃的教師出席分享會，向區內學校推廣及介紹三維打印教材及課程應用；其他跨學科上應用 3D 打印，加強相關技術應用。
- 待完成計劃後，由於教師已於培訓講座中，學會如何設計及調整課程內容，學校考慮於新學年將 3D 打印技術及教材加入課程內，全面提升學生創意學習思維。

(ii) 請列明計劃的產品及成果。

學與教資源（見「財政預算表」。）

教材套（上載至本校網頁）（見「財政預算表」。）

其他：學生在製作過程中能加強共通能力的發展，讓學生發揮各種才能和潛能，照顧學生的不同需要，從而提高學與教質素。

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
計劃總結報告 1/3/2015 - 29/2/2016	31/5/2016	財政總結報告 1/3/2015 - 29/2/2016	31/5/2016

表一：「獅小藝術家」課程(數學科)

教節	課題	學習目標	學習技能
1	認識 3D 打印的起源及發展 3D 打印模型過程	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識 3D 打印技術的來源、原理及發展。 ● 讓學生認識如何能在網上搜尋 3D 模型範本檔案 ● 透過已有的範本，打印第一件的 3D 模型，初步認識 3D 打印的過程。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 打印在社會上的應用 ● 網上搜尋技巧—關鍵字 ● 認識 3D 打印機基本的操作原理及限制。 ● 認識 3D 打印用的材料 ● 3D 打印後的後期處理(清除多餘的支援材料)
2	我是 3D 設計師	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識 3D 設計網上設計軟件平台 ● 使用設計軟件，老師指導下製成一個長方體盒子 ● 學生利用課堂所學美化長方體盒子 	<ul style="list-style-type: none"> ● 與學生一起註冊及登入設計軟件平台 ● 認識設計軟件以下功能 <ul style="list-style-type: none"> - 加入立體圖形 - 設定立體圖形為空心部份 - 從不同角度檢視及旋轉立體圖形 - 放大/縮小及調整物件高度 - 合併及群組 - 介紹物件區的其他圖案及文字 - 從 Gallery 匯入物件 - 儲存、匯出及打印作品 ● 學生成品：學生自行設計的長方體盒子
3-4	趣緻筆座	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師透過製作一個簡單器皿，讓學生重溫設計軟件的功能 ● 使用設計軟件，學生自行設計一個具特色的 3D 筆座 ● 為 3D 筆座進行上油/顏色等最後完成工序。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生按照課堂所學習的技能製作自己設計的 3D 筆座 ● 學生成品：學生自行設計的 3D 筆座
5	3D 掃描人像	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識 3D 掃描技術的原理 ● 學生分組，各組選出一位組員，並進行 3D 掃描 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學習使用 3D 掃描器讀入實物，並打印出來 ● 學生成品：3D 人像
6-8	百變飛行棋	<ul style="list-style-type: none"> ● 重溫 3D 掃描技術的原理 ● 老師示範使用 3D 掃描器掃描一隻立體棋子 ● 認識甚麼是二次創作 ● 學生透過二次創作，為飛行棋製作具特色的 3D 棋子 ● 學生分組為 3D 棋子設計飛行棋的棋盤，並商議訂定遊戲說明書 ● 讓學生分享其設計的 3D 棋子及棋盤之特色 	<ul style="list-style-type: none"> ● 匯入已準備好的 3D 檔案於 3D 軟件內進行二次創作 ● 學生按照之前課堂所學習的技能製作自己設計的 3D 棋子及棋盤 ● 透過分享、自評及互評等過程，讓學生找出可改善的地方 ● 學生成品：學生設計的 3D 棋子及棋盤

表二：「獅小精算師」課程(視藝科)

教節	課題	學習目標	學習技能
1	認識 3D 打印的起源及發展 3D 打印模型過程	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識 3D 打印技術的來源、原理及發展。 ● 讓學生認識如何能在網上搜尋 3D 模型範本檔案 ● 透過已有的範本，打印第一件的 3D 模型，初步認識 3D 打印的過程。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D 打印在社會上的應用 ● 網上搜尋技巧—關鍵字 ● 認識 3D 打印機基本的操作原理及限制。 ● 認識 3D 打印用的材料 ● 3D 打印後的後期處理(清除多餘的支援材料)
2	我是 3D 設計師	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識 3D 設計網上平台設計軟件 ● 使用打印軟件，老師指導下製成一個長方體盒子 ● 學生利用課堂所學美化長方體盒子 	<ul style="list-style-type: none"> ● 與學生一起註冊及登入設計軟件平台 ● 認識設計軟件以下功能 <ul style="list-style-type: none"> - 加入立體圖形 - 設定立體圖形為空心部份 - 從不同角度檢視及旋轉立體圖形 - 放大/縮小及調整物件高度 - 合併及群組 - 介紹物件區的其他圖案及文字 - 從 Gallery 匯入物件 - 儲存、匯出及打印作品 ● 學生成品：學生自行設計的長方體盒子
3-5	自製膠紙座	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師先教授多邊形柱體及圓柱體的體積及表面面積（正規編制課程以外的增潤知識），以便學生設計膠紙座的鋸齒及輪的部份。 ● 學生先於紙張設計具特色的膠紙座，並準確計算輪和膠紙座接駁位置部份的表面面積及體積，以確保膠紙座能成功運作。 ● 學生利用設計軟件於電腦繪畫其膠紙座設計。 ● 為膠紙座進行上油/顏色等最後完成工序。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 多邊形柱體及圓柱體的體積及表面面積 ● 基礎工程設計能力 <ul style="list-style-type: none"> - 準確計算 - 確保設計的可行性 ● 學生按照第 1、2 教節所學習的技能製作已設計的膠紙座 ● 學生成品：學生自行設計的膠紙座
6	製作「完美的“我”」3D 人像模型	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師先教授數學上黃金比例的知識（正規編制課程以外的增潤知識）。 ● 重溫 3D 掃描技術的原理 ● 老師示範使用 3D 掃描器掃描已經揀選的人像或卡通圖像實物模型 ● 認識甚麼是二次創作 ● 學生透過二次創作，利用黃金比例計算，重新製作合乎完美比例的人像。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算黃金比例 ● 匯入已準備好的 3D 檔案於 3D 軟件內進行二次創作
7-8	3D 掃描人像	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識 3D 掃描技術的原理。 ● 每位學生進行 3D 人像掃描。 ● 為人像進行上油/顏色等最後完成工序。 ● 讓學生分享計算黃金比例的過程後所製作的 3D 人像。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生按照之前課堂所學習的技能製作 3D 人像 ● 學習使用 3D 掃描器讀入實物，並打印出來 ● 透過分享、自評及互評等過程，讓學生找出可改善的地方 ● 學生成品：學生的個人 3D 人像