

**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

<b>計劃名稱</b> 列印・我的立體世界 Printing・My 3D world	<b>計劃編號</b> 2013/0805 (修訂版)
--	--------------------------------

**基本資料**

學校／機構／個人名稱  
慈航學校

**受惠對象**

- (a) 界別:  小學  
 (b) 學生: 300人 及 小一至小六  
 (c) 老師: 23人  
 (d) 家長: 100人

**計劃書****(I) 計劃需要**

- (a) 請簡要說明計劃的目標。

**計劃目標****1. 學生方面：****- 發揮學生創作力：**

本計劃透過應用 3D 打印的技術，讓學生從學習活動中一手包辦設計、製造和粉飾作品的程序，創作立體物件，讓他們發揮無窮的想像力，讓這些創意能具體展現出來。

**- 提升學生學習興趣：**

本計劃讓學生從學習活動中，透過應用 3D 打印的技術，掌握物件從平面至立體的形成過程，明瞭 3D 物件結構形成的原理，大大提昇學生對立體繪圖的興趣，更容易創造出富想像力的 3D 圖像，提升學生的創意思維發展。

**2. 教師方面：**

透過舉辦教師培訓及工作坊，提升教師對 3D 打印及設計的知識和教學技能，促進教師專業成長和應用電子學習於教學效能。

**3. 學校方面：**

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 之一，本校為該計劃的統籌學校)，因此，透過 3D 列印的學習，學生能製作和觸摸到 3D 的成品，是從「虛」到「實」的學習過程，由 2D 動畫延伸到 3D 動畫的最佳連接點，在小學動畫教育上起了關鍵的作用。

- (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
  - ☑ 其他：優化「小學創意動畫教育拓展計劃」課程，增強學生 21 世紀學習技能及提升創意，並通過實踐來強化學生的學習經歷，讓學生能掌握未來資訊科技的能力、知識及態度的要求。
- (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：配合本校資訊科技的發展，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。
  - ☑ 文獻研究綜述：國際聯盟-新媒體聯盟(New Media Consortium,NMC)在 2013 年學術報告中，首次將 3D 列印技術列為教育領域未來 4-5 年內待普及應用的創新型技術，表示 3D 列印技術在教育改革與創新層面的無限潛力。
  - ☑ 相關經驗：根據本校過往已完成的優質教育基金計劃及本校於 2011 年成為 21 個學校教育局「電子學習試驗計劃」的先導學校之一，表示本校對計劃管理十分出色。
- (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。

「小學創意動畫教育拓展計劃」課程已是本校電腦科課程的一部份，在不影響本校已有的課程下，本校將以增潤課程模式教授 3D 打印。

3D 打印課程：把應用 3D 打印於學與教融入課堂活動，一至六年級安排一個單元教授。

另外，舉辦興趣班給予對 3D 打印有興趣的學生，以小班形式進行學習，讓學生有足夠的操作空間及學習機會，不但認識並能掌握 3D 打印的技術及其生活應用，更重要能以其 3D 作品為 3D 動畫創作的模組基礎，提升學生的創作能力。

## (II) 計劃可行性

- (a) 請描述計劃的設計，包括：

- (i) 方式／設計／活動

透過課程及設置 3D 打印設備，以常規課程和課外活動方式教授學生運用創意思維，設計 3D 動畫中的角色和物件，藉以掌握物件從平面至立體的形成過程，明瞭 3D 物件結構形成的原理，穩固創作 3D 動畫的基礎。

另外，於校內舉辦教師培訓工作坊和講座，讓老師認識 3D 打印教材的應用、3D 設計軟件應用及 3D 打印機操作等基礎知識；透過安排參觀不同大專院校/商業機構的，讓師生了解 3D 打印技術如何應用於不同範疇上，給予師學生多元的學習經歷。

「列印·我的立體世界」活學習重點：

- 1.1 學生掌握打印過程及基礎知識(如所需軟件、硬件和物料等)。(認知)
- 1.2 師生認識打印技術的原理和發展，了解相關技術在生活上的應用。(認知)
2. 學生能運用工具去表達想法，列印出實物模型。(技能)
3. 學生把抽象概念以打印來實體化，令概念變成具體，訓練他們的邏輯和創意思維；於學習過程中，建立他們的解難能力、培養自學的興趣、創意思維及懂得欣賞別人的作品的能力。(態度)

## 具體的校本學習計劃

小一至小二	小三至小四	小五至小六
課題：「創意立體圖形」	課題：「給老師/家長的親子玩具」	課題：「最喜愛的動畫主角」
學習目標：		
1. 初步認識 3D 打印原理及製作過程； 2. 能應用軟件，製作一個立體圖形。	1. 認識 3D 打印技術的來源、原理及發展； 2. 能在網上搜尋 3D 模型範本檔案； 3. 能應用軟件，製作一件玩具。	1. 鞏固 3D 打印的技巧； 2. 能應用 3D 打印軟件各樣功能(繪圖及打印)，製作最喜愛的動畫主角。
活動內容(計劃目標)：		
1. 學生透過瀏覽網上影片，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(提升學習興趣)； 2. 學生透過應用免費軟件，把2D圖形轉變為3D立體形，同時，於配合「小學創意動畫教育拓展計劃」視藝科課程，讓學生們能透過資訊科技的應用實現視藝的創作意念，製作第一件個人創作的「創意立體圖形」(發揮創作力)。	1. 學生認識如何能在網上搜尋3D模型範本檔案(提升學習興趣)； 2. 能利用半完成樣本，配合「小學創意動畫教育拓展計劃」視藝科課程，創作一件給老師/家長的親子3D玩具(發揮創作力)。	1. 配合「小學創意動畫教育拓展計劃」視藝科課程「人的三面」，應用軟件，製作最喜愛的動畫主角(提升學習興趣及發揮創作力)。
相關軟件應用：		
三維建構平台	三維建構平台 軟件	三維建構平台 軟件 軟件

小總結 - 如何透過以上校本學習計劃達至計劃目標：

1. 提升學習興趣:

各級學生透過參與不同的課題進行多元的學習，由淺入深，從平面構思到 3D 的成品，都是一手包辦設計、製造和粉飾程序，大大提昇學生的學習興趣。

2. 發揮創作力:

各級學生透過應用不同的 3D 列印工具，提升了 3D 打印及設計的知識和教學技能，掌握 3D 物件結構形成的原理，更容易創造出富想像力的 3D 圖像，有效發展學生的創意思維。

(ii) 主要推行詳情

計劃時期：2015年7月至2016年6月

月份/年份	內容/活動/節目	受惠對象
2015年7月前	- 遞交計劃書及等候審批 - 成立計劃策劃及執行小組 - 修訂協議書內容	計劃小組/ 負責老師

2015年7月-10月	- 進行報價事宜 - 設計及編寫課程大綱： (a) 印表機的原理及種類與快速入門使用體驗 (b) 3D掃描器的人門使用與3D模型的列印分析 (c) 列印實務：結構穩定、彎曲與後續加工及表面處理	計劃小組/ 負責老師
2015年10月-12月 (2015/2016上學期)	- 舉辦第1次3D打印機及創意課程培訓有關的工作坊(每場約2小時)	23名教師
2015年10月-2016年5月 (2015/2016上、下學期)	推行校本學習活動 (所推行的學習活動，會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。)  - 常規課堂：於小一至六年級教授不同的校本主題，每個主題約1小時(於電腦科課堂中進行) - 校本課題： 小一至小二：慈航學生自創的創意立體圖形 小三至小四：慈航學生給老師/家長的親子玩具 小五至小六：慈航學生最喜愛的動畫主角 - 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1.5小時)	小一至小六學生  小一至小二學生 小三至小四學生 小五至小六學生
2015年8月-10月	- 家長簡介會	約100名家長
2015年10月-2016年5月 (2015/2016上、下學期)	- 多元智能課：於每週五舉辦3D列印興趣課程 - 3D列印興趣班(星期六)：興趣班共4節課堂，每堂約2小時	小四至六學生 (有興趣學生) 有興趣學生
2015/2016下學期	- 舉辦第2次3D打印機及創意課程培訓有關的工作坊(每場約2小時)	23名教師
2015/2016下學期	- 參觀大專院校/商業機構的3D應用中心	5名教師 約30名學生
2016年5月-6月	- 作品分享會，演示學生成果	23名教師 約300名學生 約100名家長
2016年5月-6月	- 計劃檢討及遞交報告書	

(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)：

- 校長、課程發展主任和資訊科技統籌主任組成監督小組，督導整個計劃的各項事宜。
- 本校資訊科技組5位教師組成計劃統籌小組，協助調適、設計和推行整個計劃。
- 全體23名教師將參與計劃，包括出席講座及參與工作坊。

(ii) 老師在計劃中的角色：

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> 領袖  | <input checked="" type="checkbox"/> 協作者  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 開發者 | <input checked="" type="checkbox"/> 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 68,500元

預算項目	開支詳情		原因
	項目	款額 (\$)	
服務	培訓: 3D 打印教學 (約\$2,600) (共約 2 次) 合共約 4 小時 導師: (約) \$500 x 4 助導 2 名: (約) \$150 x 4	5,000	聘請具 3D 打印專業知識的導師進行培訓講座, 提升教師應用 3D 列印於學與教。
	課外活動支援 (星期六) (約\$2,400) 由技術支援人員協助教師教學 興趣班: 約 4 節, 每節約 2 小時 導師及助導各 1 名及連印墨費用 每節合共: (約) \$600 x 4		聘請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, 令到有興趣 3D 列印的學生能體驗常規課堂以外的學習經歷。
	課程教材製作 3D 打印學習內容及教材設計, 教材製作細分如下: - 教材設計: (6 級) 約 6 個單元設計 (不少於 6 份) (教材如: 教案、教學指引、教學活動、教學短片等) - 軟件操作指南 : 共約 3 份 - 3D 模型範本設計: 共約 3 個 - 作品評審準則: 共約 1 份 - 工作紙: 不少於 12 份	20,000	由於 3D 列印技術是新的教學應用模式, 需聘請專業機構數名人員編寫課程及製作教材。
設備	3D 打印機兩台 \$10,000*2=\$20,000	20,000	兩台 3D 打印機供師生於不同學習中應用。
	3 掃描儀兩台及 3D 掃描軟件	8,000	3D 掃描儀兩台及 3D 掃描軟件供師生於不同學習中應用。
	3D 打印物料	8,000	3D 打印物料供師生於不同學習中應用。
	電腦: 高階顯示卡+顯示屏	5,500	以上配置的軟硬件需選合適電腦才能推動。
一般開支	文具、紙張及一般消耗用品	2,000	課程及學習活動用。
申請撥款總額 (HK\$):		68,500	

## 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	3D 打印機	2	\$20,000	留校繼續運用
	3D 掃描儀兩台及 3D 掃描軟件	掃描儀 x2 掃描軟件 x1	\$8,000	
	電腦: +3D 高階顯示卡+顯示屏	1	\$5,500	
其他	課程教材	不少於 20 份	\$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: 觀察學生能否在不同的學習活動中積極參與, 也著眼學生思考怎樣去運用 3D 列印工具去表達想法, 觀察學習過程才是最重要的。
- 重點小組訪問: 訪問不同參與的持份者如教師和學生, 以收集他們對推行計劃和其影響的意見, 以優化應用 3D 列印於學與教的效能。
- 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, 以收集學生的興趣、態度、參與和表現的意見, 以優化應用 3D 列印於學與教的效能。
- 學生表現在評估中的轉變: 課程內容一方面講解 3D 列印發展與技術, 另一方面鼓勵學生自由創作, 設計出一個心目中的 3D 作品。作品原型未必需要在課堂中實現, 希望在過程中讓學生思考, 如何在生活中實現出來。
- 其他:
  - > 3D 打印成品及動畫創作已備有一套客觀而全面的評估準則, 幫助教師跟進學生的學習需要和進度, 並為學生的製作成品作出評核, 配合學生間的互評及自評, 客觀地評估學生的表現。
  - > 計劃成效延續:
    - 邀請參與計劃的教師出席分享會(學界或優質教育基金主辦的活動), 推廣及介紹 3D 打印教材及課程應用;
    - 學校可於新學年延續推行 3D 打印教材及課程。

## (ii) 請列明計劃的產品及成果:

- 學與教資源: 小一至小六的3D列印應用學與教資源 (如詳見「預政及開支表」。)
- 其他: 計劃的成果將於本校校網展示

## 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 1/7/2015 - 30/6/2016	30/9/2016	財政總結報告 1/7/2015 - 30/6/2016	30/9/2016

(附件)

## 計劃統籌老師相關經驗



曾參與相關的計劃：

2011-2014 (教育局學校電子學習試驗計劃)

學校成為「教育局學校電子學習試驗計劃」先導學校，統籌「小學創意動畫教育拓展計劃」。計劃是以電腦動畫創作為核心，配合各學科互動，透過電子學習的四大元素：電子化、有效率、有成效和有趣味，擬定各項學習計劃，提供一個完整方案在香港小學拓展電腦動畫教育。

2012 (優質教育基金資助項目)

學校獲優質教育基金邀請於 作三天的計劃推廣攤位展覽(「電腦動畫校園」計劃)，以推廣基金資助的項目，向大眾展示計劃成果。

2010-2011 (優質教育基金資助項目)

學校推行「靜·淨」計劃(2008/0655)，計劃以「禪修」活動為方法，令教師、家長和學生能通過「禪修」活動，學會放鬆、減輕壓力、得到心靈的喜悅，促進身心健康。

2007-2009 (優質教育基金資助項目)

學校推行「電腦動畫校園」計劃(2006/0098)，計劃目標是透過應用不同的動畫創作工具於各學科，提升學與教的效能。