

計劃總結報告

計劃編號：2013/0095

甲部

計劃名稱： 設計與科技科課程延展 — 三維立體打印機

機構/學校名稱： 東華三院馮黃鳳亭中學

計劃涵蓋時間：由 04/2014 (月/年) 至 06/2015 (月/年)

乙部

填寫此部份報告前，請先詳閱讀「優質教育基金計劃總結報告填寫指引」。

請另頁(A4紙)書寫，就以下項目作出總結報告：

1. 達成目標
2. 計劃對學習成效、專業發展及學校發展的影響
3. 自我評鑑計劃的成本效益，需清楚列出有關指標及衡量準則
4. 成品及推廣模式，及外間對那些推廣活動的反應
5. 活動一覽表
6. 計劃實施時所遇到的困難及解決方法

計劃負責人姓名： \_\_\_\_\_

受款人姓名\*： \_\_\_\_\_

簽名： \_\_\_\_\_

簽名： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

\*計劃總結報告須經「網上計劃管理系統」提交。一經提交，報告將被視為已經由校監/機構主管或代表機構簽署優質教育基金撥款協議書的人士確認。

## 優質教育基金總結報告填寫指引

在填寫計劃評鑑時，請詳述以下各點。以下指引提供參考，讓計劃負責人／小組反思計劃的成效。

### 1. 能否達成目標

評鑑是否已達致計劃書內列明的各項目標時，須包括以下項目(有關資料可按本附件內表一的格式，或以簡短段落形式書寫)：

- 目標陳述
- 與目標相關的活動
- 目標達成程度
- 目標達成的證據或指標
- 如不能達成目標，須列出原因

### 2. 計劃影響

按照證據為本的方法，從以下角度評鑑計劃對學習成效／專業發展／學校發展的影響：

- 拓寬學生/教師的視野
- 加強學生/教師的成功感
- 促進學生發揮專長及潛能
- 訓練學生適應社會發展的需求
- 為教師提供更多培訓機會，促進教師的專業發展
- 改善學習氣氛
- 促進學校團隊精神及提升學校整體形象
- 引發與其他學校/專業團體的協作機會

### 3. 自我評鑑計劃成本效益

受款人必須填寫本附件內表二的預算核對表，與報告一併遞交。關於預算項目的分類辦法，請參照計劃協議書附件二。

請就以下各方面評鑑計劃的成本效益：

- 資源的運用(例如器材、申請學校/參與學校的人力資源等)
- 按直接受惠人士數目計算的單位成本
- 計劃所建構的學習課程及資料的延續性
- 當其他學校重做計劃時，不須另外注資的開支項目(包括計劃的開辦成本、備用成品等)
- 以較低成本達致相同效益的其他辦法

### 4. 可推介的成果及推廣模式

在評鑑計劃的成品及推廣價值時應包括以下項目。(有關資料可按本附件內表三的格式列出)：

- 成品說明(例如種類、名稱、數量等)
- 評鑑成品的質素及推廣價值
- 已舉辦的推廣活動(請列出日期、模式等)，以及參加者／受眾對活動的反應。
- 有關由優質教育基金加以推廣的成品的價值及其可行性，以及建議的推廣模式。

請同時扼要說明計劃的成功因素/經驗，以及延續計劃的可行性。

### 5. 活動一覽表

請列出計劃進行期間舉辦的活動詳情，例如活動種類、內容、參加人數及參加者的反應(有關資料可按本附件內表四的格式，或以簡短段落形式書寫)。

### 6. 困難及解決方法

如實際推行的計劃(包括預算、時間表及過程等)與原來計劃有出入，須在此部分解釋原因。



表一：目標是否達到

說明目標	與目標相關的活動	達標程度	達到目標的證據或指標	未能達到目標的理由
目標一 提高學生於設計與科技科的創作能力、創意思維及空間表達能力；發掘他們在設計創作上的潛能；	教學活動	達到95%	學生可以依照自己心目中的設計用電腦輔助設計軟體繪製出來，並由3D打印機打印出來。	部份學生未能掌握電腦輔助設計軟體的使用，未能可以完全地將心中作品設計出來。
目標二 應用三維立體打印科技，製作學生設計之作品，藉此提高學生的作品水平	教學活動	達到85%	可以使用3D打印機打印工件作品。	3D 打印機常精細度限制，太精細的打印不到。
利用新科技加強學生對設計的興趣和誘發其學習動機	教學活動	達到95%	3D打印機可即時製作學生作品，使課題更有趣和具體。	部份學生未能掌握電腦輔助設計軟體的使用，未能可以完全地將心中作品設計出來。
減低限制學生的創作能力的因素，讓他們能在學習中獲得樂趣	教學活動	達到75%	大部份學生都可以依照自己的相法，將設計作品繪製出來。	立體建模的空間智力並不是每個人與生俱來，加上軟件的指令複雜煩多，未必人人；都可以輕鬆掌握。
應用三維立體打印科技，製作學生設計之作品，藉此提高學生的作品水平	教學活動	全部達到	學生可以依照自己的設計，打印設計作品。	
使用全自動化的製作工序，減低在製作過程中意外受傷的機會，更能保障師生的安全	3d打印學生作品	80%達到	3D打印全自動化，沒有受傷的機會	部份作品仍需要後期加工打磨，例如使用鏢刀/雕刻刀。但比已往意外受傷的機會減少很多。

表二：預算核對表

預算項目 (根據協議書附表 II)	核准預算 (甲)	實際支出 (乙)	變更 [(乙)-(甲)] / (甲) +/- %
器材	72,000 元	65,260 元	0%

## 2. 計劃影響

是次申請可以為學生/教師拓寬視野，自 3D 打印專利權完結後，3D 打印如雨後春筍般在世界各國發展。不同的材料不同的打印方式都應運而生。更有些具爭議性的題目引起各國關注，例如打印手槍，醫療義肢，生物活細胞打印等。10 年前沒有想過可以在家中打印高質相片，現在只需千餘元就可以買部相片打印機回家打印。科技會改變我們的生活模式和習慣，我們愈早接觸和對它們理解，有助我們使用和發展新的技術。學生在初中階段已有機會使用和接觸 3D 打印，有助他日發揮專長及潛能。有人預計將來的社會不需要量產的產品，未來的消費者需要有個性和獨特的產品。學生將來會否是成為一位個人主義設計師呢！3D 打印另一發展的行業會是醫療科技行業，香港人口老化問題將會在未來 20 年為社會帶來問題，醫療設備個人化可以為將來老人問題帶來另一個機遇，現在的學生是未來的社會的主人翁，他們現在學的就是將來用的方法，我相信用 3D 打印會為學生帶來正面的影響。此外，計劃亦促進學校和老師發展，學校建於七十年代，學校的工場設備未能適應科技時代的轉變。將新科技引入，可以讓學生接觸不同的科技產物/工具。讓學生對科技有反思和發展分析、綜合、評鑑的能力。3D 打印並不可取代舊有工場為學生所提供的解難、工具應用、安全等相關的學習內容。它會為學生提供新的思考刺激，未來的工場/作業方式會是怎樣。學生在學習的過程中能從手工具轉到 3D 打印，學生可以全面接觸到不同的工序，有助學生發展將來的路向。另一方面，在家長日展示學生們利用三維立體打印機製作的優秀設計作品。達到宣傳優質教育的效果。家長們對學校教育的信任，以及增加對科技教育的認識。同時亦加強學生對本科的興趣，並對學校產生歸屬感。

## 3. 自我評鑑計劃成本效益

是次計劃器材費用為\$65260.00。以受惠學生人數計算，2014-2015 設計與科技科學生中一至中三共 388 人，佔全校人數 49.5%。若計劃只推一年，每名學生的成本為\$168。而本計劃為校本設計與科技科的延伸課程，會在本校初中持續推行，若三維立體打印機使用 5 年作為單位成本計算，則平均每名學生花費\$33。一次的增設先進的基礎器材可以為學校和學生帶來長期的利益(最小使用 10 年)。加上其他的時間會有更多的學生透過不同的途徑受惠。依成本效益計算是合利的。學生在中一至中三的科技學習領域內學習由淺入深的電腦輔助設計課程，又可以配合 3d 打印延伸課程製作作品。優化現有學校的設施和教學模式，讓學生可以接觸新的事物。有助他們了解自己的才能，訂定發展的方向。

表三：計劃成果的推廣價值

項目詳情 (例如 種類、名稱、 數量等)	成果的質素 及推廣價值評鑑	舉辦的推廣活動 (例如 模式、日期等) 及反應	是否值得優質教育基金推介及可供推 介的可行性？如值得，請建議推廣模式
中港交流活動	是次交流活動讓國內的高中生體驗了香港學生的上課情況和不同的科目。例如 D&T 科是國內沒有的科目，正好在是次交流活動中展示香港在創新科技上與時並進。	於 6-11-2014 接待了 20 名杭州第四中學師生的座談會分發 3D 製成品給予 20 名參加者；6 名教師表示會有興趣在校內使用。	國內的課程與本港的課程有不同的地方，內地比較著重考試，本港著重啟發學生潛能與共通能力。任何中港交流活動都值得推廣，可讓兩地學生相互交流。亦可以讓兩地的教師了解不同的教學模式。



友校推廣三維打印機	是次活動主要是向友校學生和老師推廣優質教育基金項目。在3小時的三維打印機體驗為沒有接觸過 及 3D 打印的老師學同學提供一次學習的機會。由概念、建模、輸出、打印四個基本步驟。用實踐的方法代替理論，讓學員了解打印的方式。刺激學員思考及擴闊視野。	11-5-2015 和 18-5-2015 3 小時的三維打印機體驗	值得優質教育基金推介。由於學校可以以校本推行不同的科目，在科技教育範疇內有些學校沒有開設設計與科技科。學生跟本沒有機會接觸 與 3D 打印。而老師亦不知道 3D 打印的原理和未來的發展。基金可以與生產力促進局/科學園合辦老師/學生 3D 打印體驗日，可以有短時間課程(例如 3 小時)教授學生/老師設計簡單的作品，並即時打印作品。這樣可以讓更多的學生和老師開拓視野。
-----------	---	---------------------------------------	---

表四：活動一覽表

參加人數						
活動性質 (例如 座談會、表演等)	概略說明 (例如 日期、主題、地點等)	學校	教師	學生	其他 (請註明)	參加者的回應
教學活動	中三 3D PRINTER 課程，跨科活動 曲奇餅模製作 9~12/2014		1 位	132 位		學生對製作曲奇餅模表現積極，以 project 形式可以發揮同學不同的設計概念。有難題亦有挑戰。一日未製作曲奇仍未知餅模是否成功，學生由電腦設計到打印餅模，到製作成功。都是新嘗試和新考驗。
教學活動	中二 2D PRINTER 課程 個人筆桿套設計 4~6/2015		1 位	132 位		學生要改良現有的筆桿套，必須要做到精確的量度。才可以將工件使用在現實生活中，是一個艱困的課題。
教學活動	中一 3D PRINTER 課程 花盆造型 1~3/2015		1 位	124 位		學生首次使用 軟件設計和打印花盆，表示非常開心。唯花盆尺寸太小不能使用有點可惜。



杭州第四中學姊妹學校到校交流	於 6-11-2014 科技教育體驗交流	1 所	6 位	20 位		內地沒有設計與科技科，對於本港學生有機會在多元化的環境學習表示值得參考。
中學生活體驗日展示作品	校園大堂作品展示及打印示範	1 所	1 位	18 位		接待小學生到校參觀，學生對 3D 打印均表示好奇。期望參與中學生生活及課堂。
家長日展示作品	校園大堂作品展示及打印示範				F.1~F.6 學生家長	大部份家長未見過或聽過立體打印，對子女有機會學習和使用新科技均表示高興。家長們深信知識改變命運。
友校推廣三維打印機	11-5-2015 和 18-5-2015 3 小時的三維打印機體驗	2 所	5 位	11 位		反應良好，3 小時內可以每人都可設計和打印一個匙扣，可以了解到基本的立體打印原理。基於時間的限制，只可打印細小的作品。
設計與科技學會活動 改良單車車燈	課外活動 12 月份		5 人			將市場上的產品去改良不是一件容易的事，同學反思平日經常網上 download，並不明白設計者所花的心血和時間。
校園電示台-課外活動 改良咪夾	課外活動 12 月份		6 人			量身設計改良的咪夾，可以幫助到同學拍攝時更有效使用收音咪。

## 6. 困難及解決方法

**困難:** 課堂打印時間不足，連續打印三星期連堂(35mins+35mins)x3 亦未可以打印全部習作。有部份學生的設計作品比較細緻，打印時間比預計的長。

**解決方法:** 安排學生在小息/放學後排隊打印工件。由於打印數量和時間多原先估計的多，所以在教學安排上將中二級教授的課題安排在最後的時段(4~6/2015)才學習使用 3D 打印。好讓中一和中三的同學可以在小息/放學後完成其工件。亦因為學生的設計作品比較細緻，打印時間比預計的長。調整了教學的課題，將設計的複雜/精確度降低。例如中二級原有的課題是智能手機外殼，希望學生可以以真實的設計去完成。而在測試打印的時候才得知打印一個手機殼最少要使用 2 小時，所以不可能讓每一個學生打印設計作品。所以將教學課題改為個人筆桿套設計，學生仍可以以真實尺寸和情境，去學習如何改良原有設計和使用 3D 打印。雖然題目不及原有的吸引，但亦不失為一個好的情境設計課題。