優質教育基金
公帑資助學校專項撥款計劃乙部：
計劃書

計劃名稱: 疑幻似真的藝術世界— 從 VR 裡看藝術	計劃編號: 2019/0004 (更新版)

學校名稱: 聖文德天主教小學
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: 754 ; (2) 教師: 77 ; (3) 家長: 1300 ;

計劃時期: (9月份／2020 年份)至(10 月份／2021 年份)
1. 計劃需要

1.1	計劃目標	科技發展發達，香港教育局積極推廣STEAM教育以及鼓勵利用電子教材加強教與學的效率。有見及此，我校打算透過把一系列虛擬實景及3D打印的元素加入視覺藝術科的課程，並將視覺藝術室改建為「STEAM視藝中心」。我們希望在教學之中能利用3D科技的優勢， 學生能運用3D科技去體驗和表現藝術，並重視在創作過程中的探究和實驗。增加學生對視覺藝術科的興趣。
1.2	創新元素	3D打印被 列為2014年25項年度最佳發明。相比傳統的藝術創作，3D打印可以在電腦中模擬生產過程，一來可以設計極為精準及複雜的作品，二來亦可隨意進行放大、縮小等調整，而不會因重新設計而浪費材料。變相節省大量時間，同時又可以開辟巨大的設計空間:學生可以依照個人喜好，突破傳統工藝的限制，創作出不同形狀的作品。 對此技術表示讚嘆:「這是一種巧奪天工的技術」 視藝科課程指出視藝科教師可在藝術學習活動融入 STEM 教育的元素，以配合課程發展的方向，而虛擬實景技術可為學生提供更多元化藝術學習經歷除了中國、西方、本地藝術及其他地域的藝術，幫助他們認識世界和拓寬其藝術視野。而虛擬實景所建構的3D環境加上聽覺的配合可以打破環境，地域等外在因素的限制，從而增加學生的體驗，提升課程的可塑性。例如我們會 加入四年級視藝課程，學生能夠透過VR 以360 度的視角近距離觀察恐龍以理解恐龍的各種形態及生活環境，令學生們對恐龍有多角度的理解，同時亦能給學生有一個嶄新的課堂體驗。有著高端科技的配合，將可大大提升學生對視覺的創作靈感及認識生物與環境的關係， 學生再以此經驗創作 。 另外，我們可以利用3D 掃描器將實物數位化，例如將一個蘋果實物數位化後學生運用軟件將數位化後的實物顏色,大小,形狀,質感,數量等等 去改變，學生可從創作培養出更多創意，更可在實物上加工或混合不同素材去創作。有關學習活動亦有助學生掌握「 3D打印技術的基本概念 」，為未來創作打好基礎。 同時學生亦會被鼓勵在小學階段，接觸真實物料的方式來製作物件，以擴展他們的感知經驗，希望兩者可相輔相成 此外，在設計方面，學生除平面設計，戴上虛擬實境裝置，可從3D 的角度設計作品。學生亦須學習資料搜集、評賞作品、意念發展、物料試驗、製作初稿一步步完成作品。這樣的設計方式為學生提供更多的立體經驗，亦讓他們在設計時可從多方面檢視自己的作品，使作品更趨完善。而且，學生亦能利用VR 裝置分享成果給其他同學和老師，令作品數碼化，有利於作品的儲存。

1.3	計劃如何配合校本/學生的需要	★ 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生的社交和情感發展 ★ 建立虛擬教室: 運用不同VR軟件，例如 VR版 , VR 版 history view 及VR 版solar system配合老師教學，以增加學生在創作過程中的身心體驗。 ★ 建立電子藝術作品資料庫以管理知識，當中涉及虛擬實境及 3D 打印技術 。學校將建構學生藝術作品電子資料庫，由老師帶領學生將不同作品使用立體掃描儀數位化（例如校內藝術作品、創科作品等等）並指導學生於虛擬實境中觀賞作品。繼而於虛擬實境中教導學生以三維製作工具創作三維作品，最後使用3D 打印機製作及重製。

２. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	虛擬質境教學技術，根據(Burd，1993)指出虛擬質境可讓學生身歷其境、 提昇學生想像空間、以及學生與環境之間互動關係。在教育訓練方面虛擬實境可以提供學生體驗學習 (experiential learning) ，作為模擬學習工具，由於電腦可以模擬真實的環境，例如視藝科模擬實物大小藝術作品、當時創作環境，使用虛擬實境創作立體作品。 所 以，此種系統可以提供給學生逼真且反覆的練習環境，拉近理論與實境的應用，對於教學學習上的幫助很大。
2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	在 STEM 的校本課程中，本校老師有管理使用雷射切割機的經驗，協助將學生的作品實體化。 我校已就推行計劃的準備了課程大綱及課堂指引: 一年級 :「海底遊記」 二年級 :「奇妙的宇宙」 三年級 :「 樂園」 四年級 :「未來城市」 五年級 :「桌上遊戲設計」 六年級 :「穿越 」
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	校長負責領導課程發展主任、視藝科主任、視藝科任 7 位每兩星期進行會議檢討進度及成果。 課程發展主任：負責開發我校 3D 打印技術及虛擬實境的校本課程視藝科主任： 負責尋找合適的導師作老師培訓之用、管理「STEAM 視藝中心」、檢視課程進行。 視藝科任：負責指引學生創作、管理使用 3D 打印技術及虛擬實境，協助將學生的作品實體化。
2.4	家長的參與程度 (如適用)	我們會舉行「家長3D打印創作坊」，讓家長體驗學生的課堂與學習。

2.6 推行時間表

推行時期 *(月份/年份)*	計劃活動
09/2020	工作坊: 讓學生及老師學習使用 3D 打印技術及虛擬實境
10/2020 – 02/2021	第一階段: 虛擬教室主題學習活動 每級設有一獨立單元，學生會使用虛擬實境置身於不同的場景，再讓他們發揮創意，嘗試以該場景為主題，配合3D打印技術設計不同的視藝作品
03/2021	中期檢討: 檢討教學成效，並準備第二階段
04/2021 – 09/2021	第二階段: 班際3D打印吉祥物設計比賽 每班同學在視藝科任的指導下，使用 (3D打印設計軟件) 設計該班的吉祥物。然後老師利用3D打印技術將學生的設計實體化，然後把佳作放於課室作展出。
10/2021	最後檢討: 檢討教學成效，並展望未來。

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)

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	預期學習成果
虛擬教室主題學習	每級設有一獨立單元，學生會使用虛擬實境置身於不同的場景。以一年級的「 」為例，學生會透過「World of diving」模擬乘坐潛水艇前往深海觀察海洋生態，了解生活環境與生物特徵的關係。再讓他們發揮創意，嘗試以小組形式設計一個水族箱，全級各組再拼湊成一個水族館。 一年級 :「海底遊記」 二年級 :「奇妙的宇宙」 三年級 :「 樂園」 四年級 :「未來城市」 五年級 :「桌上遊戲設計」 六年級 :「穿越 」 *詳細學生活動見附件	每級 6節 40分鐘	視藝科任老師	學生對3D打印技術及虛擬實境有基本概念及一些靈感，為日後創作做準備
班際3D打印吉祥物設計比賽	每班同學在視藝科任的指導下，使用 (3D打印設計軟件) 設計該班的吉祥物。 然後老師利用3D打印技術將學生的設計實體化，然後把佳作放於課室作展出。 *詳細學生活動見附件	每級 4節 40分鐘	視藝科任老師	學生懂得如何操作李相關軟件及機器 把自己的意念創作出來

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	預期學習成果
活動1	工作坊：讓老師學習使用 3D 打印技術。 包括: 利用VR程式繪製3D印設計圖，學習如何使用 3D 打印技術將電子檔案實體化	6小時	專業導師 (具有創意媒體學士學位)	老師懂得如何操作相關軟件及3D打印機器
活動2	工作坊：讓老師學習運用虛擬實境。包括器材的運用、相關軟件的介紹及應用。	4小時	專業導師 (具有創意媒體學士學位)	老師懂得如何利用VR裝置、操縱桿及相關軟件

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	3D 掃描器 6套	用3D 掃描器將實 物數位化
2	電腦 6部	用以電子藝術博物館將物件數位化儲存於電腦
3	繪圖顯示卡 6張	學生用3D 繪圖形 式建構及輔助虛擬 實境3D 造型及設計
4	虛擬實境裝置一體機 8部 (學校將自己購買12部)	協助學生從多角度探索不同地方及三維空間
5	3D 打印機連軟件 6部	高精準度三維打印機協助同學記錄製造作品過程及打印立體作品，軟件用以配合3D打印機的運作
6	物料儲存及作品展示櫃	儲存以往3D 打印作品及展示作品 作不同主題的作品 展覽
7	桌子 6 張	學生能在STEAM視藝中心分組創作視藝作品 需額外桌子以安放相關3D機械， 每張可放置一組3D 掃描器、電腦、虛擬實境裝置、3D 打印機及3D打印物料，否則每次學習將需要重覆來回走動搬運。
8	椅子 40 張	學生能在STEAM視藝中心分組創作視藝作品。 為讓學生更有效學習，我們可能採用聯合上課形式(combined class)，讓多位老師同時協助，團體創作中亦可加入合作元素。故需更換現有椅子
9	儲物櫃 10 個	存放電腦及VR 設備

d. 工程 (如適用)

	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

(公營中學、小學(包括直接資助學校)、特殊學校請參閱學校行政手冊第 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， 請參閱幼稚園行政手冊第1.2段(1)(g)。)

e. 校本課程的特色 (如適用)

在課堂上會先 3D 掃描一份視藝作品，然後利用軟件建構及輔助虛擬實境 3D 造型及設計。然後讓學生分批戴上虛擬實境裝置，讓他們彷彿置身於作品所描繪的世界之中，從全新的角度感受作品所抒發的感情。

此外，在設計方面，我校的視藝科課程不再只局限於 2D 平面設計，而是會讓學生戴上虛擬實境裝置，從 3D 的角度設計作品。這樣的設計方式為學生提供更多的立體感，亦讓他們在設計時可從多方面檢視自己的作品，使作品更趨完善。最後亦會使用 3D 打印機 把作品呈現於人前，並在最後進行檢討及互評。
3D 打印機有效於將學生立體創作成果進行重製及複製，有利於將視藝作品應用至生活，如將立體作品縮小製成鎖匙扣，成為有特色的個人產品。

2.8 財政預算
申請撥款總額: HK $189900

開支類別*	開支細項的詳情		理據
	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			
b. 服務	導師 $ 500/小時x 10	$ 5000	指導我校視藝科老師使用相關器材 導師需具備創意媒體藝術學位
c. 設備	3D 掃描器 6 套 x $ 3300	$ 19800	用3D 掃描器將實物數位化，
	電腦 6 台 x $5700	$ 34200	用以電子藝術博物館將物件數位化儲存於電腦，未來有助學生評鑑不同作品，以提升個人水平及幫助老師教學
	繪圖顯示卡 6 張 x $ 3000	$ 18000	學生用3D繪圖形式建構及輔助虛擬實境3D造型及設計
	虛擬實境裝置 8 套 x $ 4000	$ 32000	協助學生從多角度探索不同地方及三維空間:是為第一階段: 幫助學生由各個角度了解物件細節，為未來創作作基礎
	3D 打印機 6 套 x $ 3000	$ 18000	高精準度三維打印機協助同學記錄製造作品過程及打印立體作品，軟件用以配合3D打印機的運作。讓學生戴上虛擬實境裝置，從3D 的角度設計作品。 讓學生從3D 的角度設計作品。一步步完成作品。這樣的設計方式為學生提供更多的立體經驗
	物料儲存及作品展示櫃 1 套	$ 4500	儲存以往3D 打印作品及展示作品 作不 同主題的作品 展覽

	桌子 6 張 x $ 2500	$ 15000	學生能在STEAM視藝中心分組創作視藝作品 需額外桌子以安放相關3D機械， 每張可放置一組3D 掃描器、電腦、虛擬實境裝置、3D 打印機及3D打印物料 否則每次學習將需要重覆來回走動搬運。
	椅子 40 張 x $ 200	$ 8000	學生能在STEAM視藝中心分組創作視藝作品 為讓學生更有效學習，我們可能採用聯合上課形式(combined class)，讓多位老師同時協助，團體創作中亦可加入合作元素。故需增加椅子數量
	儲物櫃 10 個x $ 1000	$ 10000	存放電腦及VR 設備
d. 工程			
e.一般開支	審計費	$ 5000	核數購買材料以美化STEAM視藝中心
	購買材料以美化STEAM視藝中心 (顏料、塑膠彩及油漆)	$ 7069	美化STEAM視藝中心
	購買材料以美化STEAM視藝中心 (畫筆、油掃、底紋漿)	$ 3000	美化STEAM視藝中心
	3D打印耗材 750g 12卷 (不同顏色) $400 x 12	$ 4800	打印立體作品必須使用的耗材，學生在打印後可帶回家作留念或用於展覽。
f. 應急費用	一般應急費用	$ 5531	(B + C + E) x 3%
申請撥款總額 (HK$):		$ 189900	

(i) 在訂定預算時， 申請人應參閱基金的價格標準。員工的招聘和貨品及服務的採購必須以公開、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三。

. 3 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	☑ 教材套 (每級一套，吉祥物設計一套，共七套) ☑ 其他(請列明) : 學生 3D 打印作品
3.2	計劃對優質教育/ 學校發展的正面影響	科技發展發達，香港教育局積極推廣STEAM教育以及鼓勵利用電子教材加強教與學的效率。有見及此，我校打算透過把一系列虛擬實景及3D打印的元素加入視覺藝術科的課程。我們希望在教學之中能利用現今高端科技對學生的吸引力，以此作為誘因， 增加學生對視覺藝術科的興趣，從而讓他們主動投入到課堂活動中。提升學生的藝術素質，長遠而言，我校希望藉此計劃弘揚校園內的藝術風氣。

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)

評鑑形式:

a.課堂觀察: 教師會在活動推行期間學生在課堂時的踴躍程度、學生，重點觀察學生在在利用輔助虛擬實境後對作品理解的提升、課堂投入程度、課程設計能否配合學生的發展等等，課程發展主任及校長亦會定期與科主任及科任老師商討，跟進、調適課程的適切性，以達到預期的成效。

(每級詳細評鑑要求可見附件)

b. 活動前和活動後的問卷調查：活動推行時段向老師、家長及學生派發問卷，收集意見，了解老師、家長及學生對計劃的認知；並透過問卷了解教師是否能掌握提升學生相關能力的技巧，作整體活動推行的參考，以便分析活動推行的成效。

c. 學生表現在評估中的轉變：教師在活動推行前後，為相關的學科能力、投入程度、對概念的掌握變化作對比，以便了解活動推行的持續性及發展潛力，為學校日後計劃的發展作參考。

整體而言，我們希望在整個活動中:

- 85%教師認同學生在使用VR虛擬實境及3D打印技術有助提升教學效果
- 80%學生認同在視覺藝術科使用VR虛擬實境及3D打印有助提升學習興趣。
- 75%學生認同透過VR虛擬實境及3D打印，有助掌握相關概念。

****

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

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)

4.補充資料

聲明:

1. 本校明白基金資助的項目屬一次過性質。申請學校應負責有關的經常開支，包括維修費用，日常營運開支等，以及因而產生的可能後果。
2. 本校確保申請人須確保所有貨品（包括設備）及服務的採購是以公開、公平及具競爭性的方式進行，並須採取措施以避免採購過程出現任何實際或被視為有利益衝突的情況。
3. 本校承諾學生必須在接受過相關訓練的老師/導師指導下方可使用 3D 打印機及進行相關活動。

5.資產運用計劃

類別	**項目／說明**	**數量**	**總值**	**建議的調配計劃***(註)*
視聽器材	3D 掃描器	6	19800	計劃完成後，繼續 留校使用。
	虛擬實境裝置一體機	8	32000	
	3D 打印機連軟件	6	18000	
電腦硬件	電腦	6	34200	
	繪圖顯示卡	6	18000	
辦公室家具	物料儲存及作品展示櫃	1	4500	
	桌子	6	15000	
	椅子	40	8000	
	儲物櫃	10	10000	

6. **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 01/09/2020 – 28/02/2021	31/03/2021	中期財政報告 01/09/2020 – 28/02/2021	31/03/2021
計劃進度報告 01/03/2021 – 31/08/2021	30/09/2021	中期財政報告 01/03/2021 – 31/08/2021	30/09/2021
計劃總結報告 01/09/2020 – 31/10/2021	31/01/2022	財政總結報告 01/09/2021 – 31/10/2021	31/01/2022

附件

年級	主題	課時	學習目標	製作過程	評鑑
1	海底遊記	6節 每節40分鐘	1.用重複和聚散造成視覺效果 2.從自然界發現形狀 3.認識浮雕作為藝術媒介	1. 在互聯網上瀏覽及搜集一些魚類的圖片 2. 運用 VR 虛擬實景觀察不同海底生物和魚類的形狀 3. 學生用所發現形狀用泥膠塑成一條小魚 4. 用掃描器將作品數碼化後再用3D打印出多條小魚 5. 分組用多條小魚運用聚散組成及重複造成視覺效果 6. 各組運用不同的小魚水創作成一個水族館 7. 運用掃描器將作品加入學校虛擬藝術館	1. 學生作品能從海洋生物發現形狀 2. 學生作品能用多條小魚運用聚散組成及重複造成視覺效果
2	奇妙的宇宙	6節 每節40分鐘	1. 認識形體為立體形 2. 從自然界認識形體的存在 3. 認識質感的各種特性	1.學生搜集不同的宇宙圖片 2.運用VR虛擬實景觀察不同星球的視覺質感及形狀組合 3.學生運用泥膠塑成基本形狀，用工具改變泥膠質感 4.用3D打印設定成不同的大小的星球模型，形成對比 5.各組運用不同的不小星球組成一個小星系 6.運用掃描器將作品加入學校虛擬藝術館	1. 學生能從作品表現質感的各種特性 2. 作品中學生能用塑造不同形體 3. 在作品中學生能不同大小的星球表現主題
3	樂園	6節 每節40分鐘	1. 認識線條與質感的對比 2. 以組合方法創造構思的立體造形	1. 學生搜集不同的恐龍圖片 2. 運用 VR 虛擬實景觀察不同恐龍的特徵與生活狀態的關係 3. 學生運用 VR 軟件將不同動物部份重新組合創作成一隻自創恐龍模型 4. 匯報設計理念後用 3D 打印所設計的恐龍 5. 各組同學作品併合成一個 樂園 6. 運用掃描器將作品加入學校虛擬藝術館	1. 作品能以組合方法創造構思的立體恐龍造形 2. 作品能表現動物特徵與生活環境的關係
4	未來城市	6節 40分鐘	1. 學生能從建築物中分辨平面與立體形 2. 認識形體可由相同或不同大小的形狀構成	1.學生配合常識科搜集香港建築物圖片 2.用VR眼鏡進入虛擬實景從正視、側視及俯視觀察建築物 3.用立體掃描器將不同的立體包裝盒掃描 4.用VR工具將不同立體組合並加上不同細節設計成一座未來建築 5.將作品用3D打印出來組合成一個未來城市 運用掃描器將作品加入學校虛擬藝術館	1. 學生能認識著名建築物及其設計理念 2. 學生能用相同或不同大小的形狀構成建築物模型 3. 作品能用形狀表達主題

5	桌上遊戲設計	6節 40分鐘	1. 學生能用不造型設計棋子及棋盤配件 2. 透過聯想，學習把實物造形應用於創作中	1. 學生預備一個桌上遊戲介紹 2. 分享桌上遊戲的造型設計分組協作設計一個桌上遊戲 3. 運用 VR 設計棋子 4. 用 3D 打印機打印棋子及棋盤配件 5. 各組匯報設計理念及帶領遊戲 6. 運用掃描器將作品加入學校虛擬藝術館	1. 學生能用不同造型設計棋子及棋盤配件 2. 匯報產品介紹 教低年級同學玩桌上遊戲後評分
6	穿越	6節 40分鐘	1. 學生能觀察人物動態 2. 學生能對用雕塑表現主題	1. 學生搜集有關宋代歷史資料 2. 想像當時人物生活狀態 3. 用 VR 眼鏡進入清明上河圖 4. 觀察當時人物動態、交通與生活模式 5. 以學生學校生活作主題， 6. 學生用 VR 創作及表達學校一個校園生活的場景 7. 用 3D 打印機將各組人物雕塑設計 3d 打印出來 8. 將各組作品組合呈現成校園生活雕塑 9. 運用掃描器將作品加入學校虛擬藝術館	1. 學生能對用雕塑表現不同氣氛及情感。 2. 學生能理解藝術作為認識時代文化的一部分

吉祥物設計比賽:

年級	主題	課時	學習目標	過程	評鑑
初級組 (P.1-3) 高級組 (P.4-6)	學校55週年吉祥物設計比賽	4節40分鐘	1.認識設計吉祥物 2.學生能認識普及藝術與生產文化	1.資料搜集: 在互聯網上瀏覽一些吉祥物的圖片，使學生對吉祥物有基礎的概念。 2.運用平面設計吉祥物 3.用泥膠塑成立體造型 4.用掃描器將作品數碼化 5.用3D打印作品 6.將吉祥物製成紀念品 掃描器將作品加入學校虛擬藝術館	認識運用吉祥物表達55周年校主題