

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: 建設「創新科技中心 (STEM Centre)」增強教學效能	計劃編號: 2018/0626 (修訂版)
--------------------------------------	-----------------------------

學校名稱: 香港中文大學校友會聯會張煊昌中學

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: 660 S1-S6; (2) 教師: 70; (3) 家長: 1;
(4) 其他: 1

計劃時期: 9月/2020年 至 5月/2021年

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	建設一個「創新科技中心 (STEM Centre)」作 STEM 研習基地。其中以「沉浸式虛擬實境」教學以提升 STEM 學與教的效能，為學生提供更良好的 STEM 教育，使師生能透過自行製作之 360 度影片、網上教學資源及針對 DSE 開發之沉浸式教學課程，發揮多元智能，達致更有效的學習。
1.2	創新元素	其中以「沉浸式虛擬實境」教學以提升STEM學與教的效能，為學生提供更良好的STEM教育
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	<p>學生方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通過沉浸式虛擬實境，提高學生的學習動機，提升學習效能，令課堂學習更多元化。 2. 令 STEM 有關之聯課活動有更合適之地方作研習之用。 <p>教師方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提高教師的專業知識和技能，為學生營造群體學習的空間，加強學與教的成效。 2. 順應未來教學發展，掌握最新教材。

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	
2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	<p>1. 學校教師團隊的配合 已成立校本 STEM Task Force，由副校長帶領，統籌校內外相關活動，並且推行全校各級 STEM 校本課程，推動學生從科學、科技、工程、數學學習解難方法。學校將設示範課，以培訓教師及各項短期培訓，令教師能掌握一般使用技巧。本校亦設相關專責技術人員作支援，配合課堂及活動教學。</p> <p>2. 成功經驗 本年本校 STEM 團隊獲 大學主辦之校本支援計劃「STEM 學習設計獎（解難探究與課程融合）」獎</p> <p>3. 聯課活動學會的配合 本校與 STEM 有關之聯課活動學會人數多達 100 人，可使用 作研習之用。</p>

		<p>4. 學校場地的配合 學校已撥出 303A 室(Computer-Aided learning Room, 詳見 Appendix III)作沉浸式虛擬實境教室。303A 室佔地與一間一般課室相同, 能容納 36 人進行沉浸式虛擬實境課堂, 或進行其他活動。 (註 1: 本校校園電視台之房間為 212 室, 303A 創科室將不會取代校園電視台的功能) (註 2: 而此室已獲教育局批准作資訊科技用途, 其建築物結構亦沒有改變。詳見 Appendix III。而亦不會改變其作為 Computer-Aided learning Room 的教學用途。) (註 3: 本校將按照指引, 定期審視 各項設備及學生使用時之安全情況)</p> <p>5. 擁有營運校園電視台的經驗 本校校園電視台早於 2004 年成立, 主要為學校拍攝及製作活動花絮紀錄。每個節目由事前策劃、拍攝至剪接, 皆由同學一手包辦, 亦於 頻道 (tcsstctv) 上載同學作品, 擁有多年比賽及拍攝經驗, 人材與器材均有助拍攝及製作 360 短片的教材。</p>
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	本校於 2016 年開始期間成立校本 STEM Task Force, 由副校長帶領, 校長作為顧問, 統籌校內各與 STEM 有關之科目之間協作, 及對外歷年來相關活動, 並且推行全校不同級別 STEM 校本課程, 推動學生從科學、科技、工程、數學跨科學習解難方法, 將各話題滲入日常課程中。

2.4 推行時間表

計劃名稱及日期	計劃內容
STEM Task Force (2020年9月)	1. 尋找適當的承辦商; 2. 安排進行教師培訓, 整合校園電視台平台及學校網絡。
展開相關工程 (2020年11月)	1. 進行前期房間改裝、器材購置與安裝, 以及器材測試工作; 2. 向全校教職員進行推廣培訓
進行檢討及總結 (2021年5月)	1. 統計使用頻次及對有關教學進行檢討及總結; 2. 對整個計劃進行檢討, 並展望未來發展路向。

2.5 計劃活動的詳情

a. 學生活動

活動名稱	內容	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
活動1	相關科目(中一至中三級綜合科學; 中四或中五級物理、化學、生物科) 利用沉浸式虛擬實境教室作日常教學之用。(詳見 Appendix I)	1. 各科各級最少3次(最少18次) 2. 每次最少35分鐘	1. 教師-授課 2. 技術人員-技術支援 3. 無需特別經驗	1. 教師使用沉浸式虛擬實境教室授課次數。 2. 學生能在沉浸式虛擬實境教室領悟抽象的學習概念, 增強學習興趣的問卷調查。
活動2	本校與STEM有關之聯課活動學會能使用 作設計及研習 (詳見Appendix II)	1. 最少10次 2. 每次最少40分鐘	1. 教師-授課 2. 外聘STEM導師, 最少3年教授STEM經驗	1. 使用 作設計及研習次數 2. 製成品

b. 教師培訓

活動名稱	內容	節數及每節所需時間	受聘人員	預期學習成果
活動1	校本公開示範課影片 示範如何引入沉浸式教學資源於日常教學 目標受惠對象為本校全體教師	最少2段 每段最少30分鐘。	教師自行錄製	影片2段
活動2	公開示範課堂 示範如何引入沉浸式教學資源於日常教學 目標受惠對象為本校全體師生和區內人士	最少2次	本校教師	觀課紀錄2則 公開課堂影片2段
活動3	教師發展日 介紹沉浸式教學之教學策略 目標受惠對象為本校全體教師	最少1次 最次1.5小時	由承辦商提供，其中教學人員最少有2年相關之教學經驗	本校老師能了解沉浸式教學資源用於日常教學的策略
活動4	設備技術支援簡介 目標受惠對象為本校技術支援員工	最少1次 1小時	由承辦商提供，其中教學人員最少有2年相關之教學經驗	技術支援員工能了解沉浸式教學資源用於日常教學的運作

c. 設備

	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預期的使用率
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Structural dimension - approx. 2.9m(H) x 3.4m(W) x 2.5m(D) ■ Visual dimension - approx. 2.4m(H) x 3.25m(W) x 2.4m(D) (a) Equipment : <ul style="list-style-type: none"> ■ Structure with white wall, VR master server engine with control panel and accessories, motion tracking system, audio & visual devices with 3 years warranty ■ Wireless active 3D glasses x 40-unit (b) Software : <ul style="list-style-type: none"> ■ programme permanent license ■ Edge-blending and integration ■ Support 2D & 3D mode (c) Technical Service : <ul style="list-style-type: none"> ■ Delivery, connection and integration of the above equipment ■ Consultation on telecom and E&M requirement ■ Installation and calibration ■ Onsite technical support upon request and unlimited offsite support during warranty period ■ Basic operation training ■ Operation training 	<p>有關系統獨特性：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生安全部份： 現今最好之 360 度視覺播放方式，令學生能長時間觀察虛擬實境影像而不會感到不適，相關之 3D 眼鏡價格較便宜而且輕便。 2. 教材持續更新： 現今在網上已存有大量相關教材，而部份虛擬實境承建商亦提供適合 DSE 課程之教材。 <p>預期的使用率： 全年使用沉浸式虛擬實境教室相關科目(中一至中三級綜合科學；中四 或 中五級物理、化學、生物科)各科各級最少 3 次(最少 18 次)，每次最少 35 分鐘</p>
2	<p>Curriculum VR Content Library (3D教學內容資料庫)：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Unlimited access of all VR content in the library (b) Permanent license comes with 	同上
3	<p>360 Importer：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Unlimited import of 360 & 3D model to (b) Permanent license comes with 	同上

d. 工程

	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
1	拆除現有的浮起地板，重鋪無縫膠地板	擴大室內空間之高度，令沉浸式虛擬實境之效果更佳。
2	油漆工程	令室內光暗效果更配合沉浸式虛擬實境之效果
3	電掣/網絡連接	連結電腦，作教學之用

e. 校本課程的特色

師生能透過自行製作之 360 度影片、網上教學資源及針對 DSE 開發之沉浸式教學課程，發揮多元智能，達致更有效的學習。

2.6 財政預算

申請撥款總額:HK\$655,000

開支類別*	開支細項的詳情			金額 (HK\$)	理據
	開支細項				
a. 設備	沉浸式虛擬仿真系統之軟件及硬件			\$450,000	聘請之公司必須為曾成功建設本港其中一公私營機構之最少一個沉浸式虛擬仿真系統
	Item	Quantity	(HK\$)		
	1.	1			
	a. Visual Audio Equipment	1-set	120,000		
	b. VR Master Server Engine	1-unit	55,000		
	c. Optical Tracking System	1-set	95,000		
	d.	sum	95,000		
	e. 3D Stereo Glasses	40-unit	15,000		
	f. Professional Service	sum	70,000		
	total		450,000		
b. 工程	前期裝修			\$170,000	擴大室內空間之高度，令沉浸式虛擬實境之效果更佳。 令室內光暗效果更配合沉浸式虛擬實境之效果 連結電腦，作教學之用
	Item	Quantity	(HK\$)		
	1. 地板 (連清拆地台、清拆電線)	1	\$50,000		
	2. 油漆	1	\$30,000		
	3. 室內水渠收口木工	1	\$10,000		
	4. 廢物處理	1	\$4000		
	5. 電力及網絡插頭	20	\$15000		
	6. 傢俱：				
	6.1 展示櫃(8呎闊)	1	\$15,000		
	6.2 地櫃(約20呎闊)	1	\$36,000		
	6.3 投影白板	1	\$10,000		
	total		\$170,000		

c. 一般開支	枱35張+椅35張 或 供35人使用之枱椅組合	\$30,000	擬購置能在有限空間內應付大班教學、小組研習及沉浸式虛擬實境學習等模式之枱椅。一般校內之枱椅未能滿足這項要求。
d. 審計費用		\$5,000	
申請撥款總額 (HK\$):		\$655,000	

3. 計劃的預期成果

3.1 成品 / 成果

- 3.1.1 一個「創新科技中心 (STEM Centre)」，作為 STEM 教育基地。
- 3.1.2 於「創新科技中心 (STEM Centre)」建立「沉浸式虛擬實境教室」以提升 STEM 學與教的效能。
- 3.1.3 豐富的沉浸式虛擬實境教材資料庫。
- 3.1.4 校本公開示範課影片及觀課紀錄。

3.2 計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響

「沉浸式虛擬實境」教學能提升STEM學與教的效能，為學生提供更良好的STEM教育，使師生能透過自行製作之360度影片、網上教學資源及針對DSE開發之沉浸式教學課程，發揮多元智能，達致更有效的學習。

3.3 評鑑

目標	評鑑方法	成功準則	評鑑方式
建設一個「創新科技中心 (STEM Centre)」作 STEM 研習基地。	統計各有關學會全年「創新科技中心 (STEM Centre)」之次數。	最少 10 次。	數據統計
其中以「沉浸式虛擬實境」教學以提升 STEM 學與教的效能，為學生提供更良好的 STEM 教育，使師生能透過自行製作之 360 度影片、網上教學資源及針對 DSE 開發之沉浸式教學課程，發揮多元智能，達致更有效的學習。	使用沉浸式虛擬實境系統上課之次數。	相關科目(綜合科學、物理、化學、生物科)各最少 3 次。 公開示範課影片最少 2 段，及觀課紀錄 2 則。	數據統計
	教師發展日問卷調查	80%本校老師表示能了解沉浸式教學資源用於日常教學的策略	數據統計

3.4 計劃的可持續發展

<ul style="list-style-type: none"> i. 學生方面：可持續於創新科技中心內之「沉浸式虛擬實境」中播放自行製作的短片，及參加相關比賽。STEM 學會同學能持續使用創科中心作研習基地。 ii. 教師方面：能持續於創新科技中心內之「沉浸式虛擬實境」中使用不斷更新的教學資源及播放自行製作的短片授課。 iii. 設備及器材方面：學校日後會利用各種資源支持創科中心的運作，包括技術支援人員、培訓參與製作節目的學生、各項器材的保養費用、行政人員的監察及管理。 iv. 學校課程方面：教師能持續於創新科技中心內之「沉浸式虛擬實境」系統中之使用不斷更新的有關 DSE 教學資源及播放自行製作的短片授課。
--

3.5 推廣

<ul style="list-style-type: none"> i. 參與教育局的宣傳及推廣活動。 ii. 向其他學校推介是次申請優質教育基金的計劃，與其他學校分享經驗。
--

4. 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	Visual Audio Equipment	1	\$120,000	計劃完成後留校使用
	Optical Tracking System	1	\$95,000	計劃完成後留校使用
	投影白板	1	\$10,000	計劃完成後留校使用
電腦硬件	VR Master Server Engine	1	\$55,000	計劃完成後留校使用
電腦軟件	License	sum	\$95,000	計劃完成後留校使用
辦公室家具	展示櫃(8呎闊)	1	\$15,000	計劃完成後留校使用
	地櫃(約20呎闊)	1	\$36,000	計劃完成後留校使用

- 本校會確保所有貨品(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。
- 本校確認計劃成品的版權屬優質教育基金所有,並嚴禁服務供應商複製、改編、分發、發布或向公眾供成品作商業用途。
- 本校確認計劃內改建房間並沒有結構性改動,並會遵照所有更改房間用途的相關規定及程序實行本計劃。
- 本校會承擔由相校舍改善/改建工程引致的開支/後果,包括但不限於相關的撥款及維修工程,並明白特別室用途若經更改,相關的資助亦可能受到影響。

5. 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 (須透過「網上計劃管理系統」提交)		財政管理 (須連同證明文件的硬複本, 以郵寄方式或親自提交)	
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
計劃總結報告 01/09/2020 - 31/05/2021	31/08/2021	財政總結報告 01/03/2021 - 31/05/2021	31/08/2021

Appendix I

沉浸式虛擬實境教材例子

課程內容定期更新,其中一間供應商可提供的部份教材包括:

地理科:

Chapter	Grade	Program Title (Chinese)	Interactivity Level
地表作用與岩石	高中	海嘯	3D 展示 / 切割透視
地表作用與岩石	高中	變質岩的形成	3D 展示
地表作用與岩石	高中	水循環與三態變化	3D 展示
地表作用與岩石	高中	河流三大類	3D 展示

地表作用與岩石	高中	地層下陷	3D 展示
地表作用與岩石	高中	風化侵蝕	3D 展示
地表作用與岩石	高中	消融前冰川地形	3D 展示
地表作用與岩石	高中	消融后冰川地形	3D 展示
地表作用與岩石	高中	石灰岩地形	3D 展示
地表作用與岩石	高中	海蝕地形	3D 展示
地表作用與岩石	高中	海積地形	3D 展示
地表作用與岩石	高中	河川－搬運作用	3D 展示
地表作用與岩石	高中	河川－堆積作用	3D 展示
地表作用與岩石	高中	侵蝕基準面	3D 展示
火山，地震與板塊運動	高中	火山的構造	3D 展示
火山，地震與板塊運動	高中	地殼的構成	3D 展示
火山，地震與板塊運動	高中	地球內部的構造	3D 展示
火山，地震與板塊運動	高中	轉型斷層	3D 展示
火山，地震與板塊運動	高中	土石流	3D 展示
火山，地震與板塊運動	高中	地形基本類型	3D 展示
從太空到地球	高中	宇宙的結構	3D 展示
大氣與天氣系統	高中	暖鋒	3D 展示
大氣與天氣系統	高中	冷鋒	3D 展示
大氣與天氣系統	高中	厄爾尼洛現象－3D	3D 展示
人類與自然界之互動	高中	空氣污染	3D 展示

生物科:

Chapter	Grade	Program Title (Chinese)	Interactivity Level
物質進出細胞的方式	高中	滲透作用	3D 展示
植物如何製造養分	高中	葉片的構造 (葉肉細胞)	3D 展示
植物如何製造養分	高中	植物的葉 - 葉的構造	3D 展示
植物體內物質的運輸	高中	樹幹的形成	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	人類血球抹片	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	循環 - 血管的構造 - 動脈	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	循環 - 血管的構造 - 靜脈	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	循環 - 血管的構造 - 微血管	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	心臟 - 冠狀循環	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	循環 - 心臟 - 剖面	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	循環 - 身體的器官 - 前部	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	循環 - 身體的器官 - 後部	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	體循環 - 肺循環	3D 展示
動物體內物質的運輸	高中	淋巴系統	3D 展示
神經系統	高中	骨骼肌的結構	3D 展示
神經系統	高中	肌細胞的結構	3D 展示
神經系統	高中	腎上腺位置與內部構造	3D 展示
神經系統	高中	神經元的構造	3D 展示
神經系統	高中	脊椎骨	3D 展示
神經系統	高中	人類大腦的構造	3D 展示
神經系統	高中	人類皮膚的構造	3D 展示
氣體的恆定 (呼吸作用)	高中	氣管與支氣管	3D 展示
細胞的分裂	高中	染色體	3D 展示

細胞的分裂	高中	DNA 雙股螺旋	3D 展示
無性生殖	高中	植物 - 無性生殖 - 營養器官 - 葡萄莖	3D 展示
無性生殖	高中	植物 - 無性生殖 - 塊莖 - 馬鈴薯	3D 展示
有性生殖	高中	蛋的構造	3D 展示
有性生殖	高中	男性生殖系統 - 正面	3D 展示
有性生殖	高中	男性生殖系統 - 側面	3D 展示
有性生殖	高中	睪丸的構造	3D 展示
有性生殖	高中	精子的構造	3D 展示
有性生殖	高中	女性生殖系統 - 側面	3D 展示
有性生殖	高中	女性生殖系統 - 正面	3D 展示
有性生殖	高中	植物—被子植物—花的構造	3D 展示
有性生殖	高中	發芽	3D 展示
有性生殖	高中	蘋果的構造	3D 展示
有性生殖	高中	植物—被子植物—有性生殖	3D 展示
植物界	高中	植物—苔蘚植物	3D 展示
植物界	高中	蕨類植物	3D 展示
植物界	高中	裸子植物（雌球果與雄球果的構造）	3D 展示
能量流動與物質循環	高中	碳循環	3D 展示

化學科:

Chapter	Grade	Program Title (Chinese)	Interactivity Level
水與空氣	高中	氫氣的製備	3D 展示
物質的基本結構	高中	減壓過濾法	3D 展示
物質的基本結構	高中	過濾	3D 展示
物質的基本結構	高中	蒸發結晶法	3D 展示
物質的基本結構	高中	分液漏斗的取與分液	3D 展示
物質的基本結構	高中	簡易減壓過濾法	3D 展示
物質的基本結構	高中	蒸餾海水	3D 展示
物質的基本結構	高中	待測物測熔點	3D 展示
氧化與還原	高中	氫氣的製備	3D 展示
氧化與還原	高中	碘化鉀溶液製碘	3D 展示
氧化與還原	高中	碘的製備	3D 展示
氧化與還原	高中	一氧化碳還原氧化鐵	3D 展示
氧化與還原	高中	氫氣的檢驗	3D 展示
電解質與酸鹼鹽	高中	電解水實驗	3D 展示
電解質與酸鹼鹽	高中	二氧化碳的製備	3D 展示
電解質與酸鹼鹽	高中	加熱氯化銨和氫氧化鈣的混合物製取氨	3D 展示
電解質與酸鹼鹽	高中	實驗室制硝酸	3D 展示
電解質與酸鹼鹽	高中	二氧化碳的檢驗	3D 展示
電解質與酸鹼鹽	高中	酸雨的形成	3D 展示
生活中的有機物	高中	臭乙烷與 NaOH 的酒精溶液反應	3D 展示
生活中的有機物	高中	乙烯的製取	3D 展示
生活中的有機物	高中	陽離子交換層析管	3D 展示
生活中的有機物	高中	耐綸的製備	3D 展示

電流的熱效應與化學效應	高中	鋅銅電池	3D 展示
電流的熱效應與化學效應	高中	碳鋅電池	3D 展示
電流的熱效應與化學效應	高中	氫氣燃料電池	3D 展示
電流的熱效應與化學效應	高中	鹼性鋅錳電池	3D 展示
電流的熱效應與化學效應	高中	電解水實驗	3D 展示
能源	高中	風力發電	3D 展示
能源	高中	火力發電廠	3D 展示
能源	高中	水力發電廠	3D 展示
能源	高中	風力發電	3D 展示
能源	高中	潮汐發電	3D 展示
能源	高中	地熱發電	3D 展示
能源	高中	太陽能發電	3D 展示

物理科:

運動－空間中位置的變化	高中	鉛直上拋－3D	3D 展示
能量－由功到熱	高中	跳樓機－3D	3D 展示
能量－由功到熱	高中	海盜船－3D	3D 展示
能量－由功到熱	高中	焦耳實驗	3D 展示
能量－由功到熱	高中	彈力位能－3D	3D 展示
電流的熱效應與化學反應	高中	微波爐的構造	3D 展示

活動1教學活動舉例：

活動名稱	內容	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
物理日常課堂	一維碰撞 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下學習統高難度或有危險性之試驗。 中四級物理科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	物理科老師	能以數據模擬及分析彈性及非彈性碰撞的各種情況，
物理日常課堂	拋體運動 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下進行大範圍或遠距離的投擲。 中四級物理科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	物理科老師	能以數據模擬及分析拋體運動的各種情況，研究最大投擲距離。
物理日常課堂	核能發電 利用VR模擬及代入不同的處境，處境，讓學VR環境下學習統高難度或有危險性之試驗。 中四級物理科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	物理科老師	能以數據模擬及分析核能發電之運作，控制棒及加壓水對發電的影響。
化學日常課堂	一氧化碳還原氧化鐵 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下學習統高難度或有危險性之試驗。 於視覺上放大3D圖像學習。 中四級化學科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	化學科老師	能以數據模擬及分析一氧化碳還原氧化鐵之化學反應。並在安全的情況下完成實驗。
化學日常課堂	火力發電廠 利用VR模擬及代入不同的處境，讓	2節(每節40分鐘)	化學科老師	能以數據模擬及分析火力發

	學VR環境下學習統高難度或有危險性之試驗。 於視覺上放大3D圖像學習。 中四級化學科學生，約24人			電廠之各項化學反應。 並在安全的情況下完成實驗。
化學日常課堂	電鍍 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下學習統高難度或有危險性之試驗。 於視覺上放大3D圖像學習。 中四級化學科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	化學科老師	能以數據模擬及分析，並反覆嘗試不同之電鍍組合。 並在安全的情況下完成實驗。
生物日常課堂	心臟剖面 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下於視覺上放大3D圖像互動學習。 中四級化學科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	生物科老師	能更仔細地將心臟剖面之畫面大幅放大，並作出各程血液流動之模擬及分析。
生物日常課堂	氣管與支氣管 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下於視覺上放大3D圖像互動學習。 中四級化學科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	生物科老師	能更仔細地將氣管與支氣管之畫面大幅放大，並作出各程氣體交換之模擬及分析。
生物日常課堂	發芽 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下於視覺上放大3D圖像互動學習。 中四級化學科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	生物科老師	能更仔細地將發芽過程之畫面大幅放大，並發芽過程之化學及物理反應作模擬及分析。
地理科日常課堂	颱風 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下於視覺上放大3D圖像互動學習。 中四級化學科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	地理科老師	能以數據模擬及分析溫差、氣壓對颱風形成的各程影響。
地理科日常課堂	高低氣壓 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下於視覺上放大3D圖像互動學習。 中四級化學科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	地理科老師	能以數據模擬及分析氣壓的差異與氣體流動的關係。
地理科日常課堂	山泥傾瀉 利用VR模擬及代入不同的處境，讓學VR環境下於視覺上放大3D圖像互動學習。 中四級化學科學生，約24人	2節(每節40分鐘)	地理科老師	能以數據模擬及分析山泥傾瀉之生成條件及對城市的破壞程度。

活動 1 教學內容例子：

例子 1：物理—煞車反應時間與距離：

學生可以在虛擬現實中的車箱，在不同車速下用腳踏下剎車掣，模擬現實中急煞車的情況。同學們可以親身感受到現實中的速度、距離、動力和運算公式的關係。此互動內容更可以模擬酒後駕駛的情況，用家的動作反應會被延遲一秒，同學明白數字上細微的變化，在現實中可以造成極大差異。

例子 2：化學—稀釋濃硫酸實驗：

此類實驗在現實中危險，老師一般在課堂上難以監察整班同學進行。但是在此多人參與的虛擬現實系統中，同學可以虛擬實驗室中來回走動，擔當不同角色。假設意外發生時，整班同學都會有猶如置身意外現場的體驗。

例子 3：生物—胃與周邊器官：

老師應用此內容時，人體的消化系統會以一對一的比例立體透視呈現出來。師生在課堂上不但可以從多角度觀看細微的立體結構及運作，更可以走進人體內，以及立體重組整個系統。同學進行此類互動學習的時間、結果均可記錄在系統中以供老師參考。

例子 4：地理—地震：

師生除了可觀看板塊運動的結構和過程，了解地震的成因外。系統就可以模擬不同級數的地震情況。師生們只需要置身於虛擬現實環境中，便可一同感受到地震所帶來的劇烈搖晃、震動。

Appendix II

活動2，本校與STEM有關之聯課活動學會能使用創科中心作設計及研習

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 (包括：角色、講者/導師的資歷及經驗要求等)	預期學習成果
學會	學習3D互動編程，供校內外人士使用。	4節(每節40分鐘)	本校物理科主任及技術員	學生作品最少3則
中四STEM競賽隊	參與香港青少年創新科技大賽，3位中四學生參與	4節(每節40分鐘)	本物實驗室技術員	般選中四物理科測考名次頭10名之學生其中3位參與有關比賽兩次
中一STEM競賽隊	參與由主辦之火箭車設計比賽(有關款項已全方位學習津貼支助)，由與本校理科老師共同備課及教授。	1. 全級中一同學STEM3小時活動 2. 80分鐘學生課程 3. 60分鐘教師共同預備會	本物實驗室技術員 本校理科老師導師	全級中一同學STEM3小時活動，及在全級活動之勝出隊伍被甄選參與相關比賽最少一次，於中心進行培訓
中二STEM競賽隊	由帶領學生參與全港科技比賽(有關款項已全方位學習津貼支助)，由本校理科老師共同備課及教授。	1. 全級中二同學STEM3小時活動 2. 80分鐘學生課程 3. 60分鐘教師共同預備會	本物實驗室技術員 本校理科老師由	全級中二同學STEM3小時活動，及在全級活動之勝出隊伍被甄選參與相關比賽最少一次，於中心進行培訓

