

# 公帑資助學校專項撥款計劃

計劃編號：	2020/0155 (更新版)
學校名稱：	匡智元朗晨曦學校 Hong Chi Morninglight School, Yuen Long
計劃名稱：	建立沉浸式虛擬實境室—開啟沉浸式 VR 科技教學提升學習效能 Open immersive virtual reality room to facilitate VR education
受惠目標：	中度智障特殊學校學生
預計直接受惠人數：	學生:120 人(小一至中六) 教師:36 人 家長:0 人 其他(請註明): 200 人 (特殊教育界同工)

## 1. 計劃需要

### 1.1 計劃目標

本計劃旨在為有特殊學習需要的中度智障學童，開拓本校嶄新的科技設備及創新的教學方式，透過沉浸式虛擬實境設備，利用生動的立體視覺效果，以製造出模擬的互動現實環境，以提升學生的學習興趣，而且高仿真的模擬實境及具動感的聲光互動功效，有助學生進行自主探索，及應用所學，有利促進學生的學習遷移及類化，提升學習效能。

另外，藉此計劃提升教師的專業發展，提供培訓予教師掌握沉浸式虛擬實境的教學策略、教材設計等技巧，以強化本校教師運用資訊科技進行教學的能力，以助學校發展 VR 及 STEM 教育。

此外，配合學校 STEM 教育的發展，利用沉浸式虛擬實境室的科技教育學習平台，提升學生的創意、解難及運用資訊科技學習的能力。

### 1.2 校本創新元素

本計劃具備校本創新元素。

本校希望將沉浸式虛擬實境科技引入本校的學與教範疇，透過創建「沉浸式虛擬實境室」，教師因應學生的不同學習需要，製作及提供適切的沉浸式虛擬實境教材，透過電腦產生的虛擬影像與聲光效果，讓學生仿如置身於虛擬空間之中，學生透過與虛擬場景物體互動，配備不同輸入設備（如 3D 立體眼鏡、資料手套、位置追蹤器等），系統給予適當的即時反應產生真實感，刺激學生的各種感官而融入其中，有效提升學習興趣，促進學生學習及應用所學。

計劃於本校的「設計與科技室」加設「沉浸式虛擬實境室」，不會改變「設計與科技室」的原本用途，反之「沉浸式虛擬實境室」能配合及促進設計與科技科的教學成效及課程發展，如設計與科技科教師可利用「沉浸式虛擬實境室」加強學生在立體圖形設計的應用，豐富學生不同的設計元素，以促進本校的 STEM 教育發展。

本計劃為本校的 STEM 教育注入新的元素，將沉浸式虛擬實境科技融入於現有的 STEM 科技教學之中，為學生創造嶄新的科技教育平台，藉著學生了解沉浸式虛擬實境科技，體驗及學習製作 VR 教材，以提升學生的創意、促進溝通及強化應用資訊科技的能力。

### 1.3 計劃配合學校需要 / 學生的多樣性需要

#### 項目：與本周期學校發展計劃/關注事項相關

本計劃能配合本校的三年發展計劃(2020-2023)，包括優化學習資源、提升教職員專業能力。

優化學習資源方面：

本計劃期望藉著建立「沉浸式虛擬實境室」及發展沉浸式 VR 科技教育，以提供優質及高效的學習資源，透過連繫各科的學習內容，豐富各科的學習教材，並配合多元及科本的學習策略及電子學習元素，讓學生沉浸於高仿真的虛擬實境中進行互動學習，從而提升學習興趣、參與度，促進學生自主探索，以讓學生達到本校的願景「自立、自決，必展所長」。

提升教職員專業能力方面：

本計劃將透過提供培訓活動，提升教師設計及應用 VR 的技能，從而提升教師運用資訊科技教學的能力。

本計劃亦配合本校的 STEM 教育發展。

計劃為校本 STEM 教育注入新的元素，將沉浸式虛擬實境科技添加於現有的 STEM 科技教學之中，藉著學生了解沉浸式虛擬實境科技，體驗及學習製作 VR 教材，以提升學生的創意、溝通、解難及應用資訊科技的能力。

#### 項目：學校現況

根據本校「學生個人成果評量」(POAS)的評估結果顯示，本校學生在「獨立自主」、「與人相處」、「就業活動」、「社區參與」、「人際關係」各方面的表現仍有改善空間。(計劃能創建「沉浸式虛擬實境室」營造高仿真的虛擬實境，學生透過虛擬場景如商場、交通工具、餐廳、庇護工場、社區中心等互動學習，能改善「獨立自主」、「與人相處」、「就業活動」、「社區參與」、「人際關係」各方面的表現。)

另外，本校大力鼓勵及積極推動籌劃不同的戶外學習、社區體驗及實地考察等活動，但礙於本校位處偏遠、遠離市中心及周遭欠缺社區設施，學生很多時候仍需於學校、課室中進行情境學習(如利用短片、相片等)。即使學生在學校位處的屋苑內進行戶外學習，但屋苑缺乏交通燈等過路設施，行人路亦經常擠滿車輛，學生進行戶外學習時，安全性是一個重要考慮。(計劃能創建「沉浸式虛擬實境室」營造高仿真的虛擬實境，如博物館、交通工具、超級市場等，不受地域、空間、時間的限制，亦能讓學生先在虛擬實境學習，如過馬路，學習道路安全)

#### 項目：學生的學習特性

本校學生為中度智障學童，學習遷移及類化能力會較弱，而 VR 虛擬系統能製作不同的學習情境，亦能持續不斷地提供，並配備生動的視覺音效，有助改善及提升學生的類化能力。

## 2. 計劃可行性

### 2.1 計劃的主要理念/依據

#### 項目：參考教育局課程文件/指引

本計劃的主要理念來自課程發展議會《中學教育課程指引》(2017)中「運用資訊科技進行互動學習：促進自主學習」提到：「學校可採用虛擬實境(VR)及擴增實境(AR)等技術加強學生的學習體驗。作為教學工具，虛擬實境可營造逼真的戶外考察環境，透過運用模擬及研習活動，實踐以學生為本的體驗及協作學習。」

本校認為 VR 非常適合本校學生及引入於特殊教育。本校學生存在多樣性的學習障礙困難，正如《中學教育課程指引》中指出「進入虛擬世界，提供猶如親身體驗的學習經歷。這能吸引學生的

注意力，誘發學習，幫助他們把知識更持久地存留」，透過 VR 的虛擬互動，各種配備、視覺、聲效，實有助照顧本校學生的個別學習差異，以助特殊學習需要的學生提升想像力、互動性、融入感，促進他們的學習成效。

#### 項目：參考學與教理論/策略

根據瑞士教育心理學家皮亞傑的兒童認知發展理論其中的重要觀點是「自我協調理論」(self-regulation)，認為同化與調適是兒童重要的認知發展過程，當外來的資訊不斷藉由自我協調的作用加以整合時，兒童的認知結構便不斷的改變而成長。

對於本校及有特殊學習需要的學生，學習遷移和知識類化的能力(同化與調適)會較困難，愈是單一的學習情境、訓練活動，對學習者的刺激及學習效果就很有有限，加上本校的學生是中度智障及部分是自閉症，專注力及學習興趣會較低，這更加會影響他們的學習遷移和類化能力。

根據台灣學者黃志雄在《從學習遷移理論談障礙學生的類化能力與學習策略》一文建議：創設多變不同的學習情境、增加教學過程中的提示、適時的正增強、增加選擇、模擬近似或真實的情境、提供不同的刺激或可能的變化等學習策略，會有利促進特殊學習需要學生的學習遷移和類化。以上的建議策略，正正能憑藉 VR 科技應用出來，透過電腦產生的虛擬影像與聲光效果，讓學生仿如置身於虛擬空間之中，學生透過與虛擬場景物體互動，配備不同輸入設備（如 3D 立體眼鏡、資料手套、位置追蹤器等），系統給予適當的即時反應產生真實感，刺激學生的各種感官而融入模擬實境之中。只要教師能因應學生的能力、需要，將以上的學習遷移建議策略加入及設計於 VR 教學之中，便能促進學生的學習遷移和類化，提升學生的學習效益。

## 2.2 學校的準備程度

#### 項目：學校已具備的相關經驗

本校已具成熟而完善的課程架構及規劃，多年來已先後發展校本核心課程、功能課程、體藝課程及滲透性課程，並以九種共通能力、價值觀與態度貫穿整個校本課程。本校堅守學校願景「學校能成為培育教導智障及自閉症人材的搖籃」，堅持持續檢視、不斷優化課程以提供最優質的特殊教育，故於 2011 年全面檢視中、低組學生的學習情況，並參考英國特殊學校的課程而發展校本「基礎項目」(Key Skills)，並先後於核心課程、功能課程、體藝課程調適及加入校本「基礎項目」，以更全面照顧中、低組學生的學習需要。

本校亦採用多元化評估作為反映學生之學習成果及回饋學與教的基礎。本校因應教育局之「高中學習進程架構 LPF」的發展，設立校本評級協調機制，透過多元化的評估方式，配以學生的不同顯證，客觀地審視學生之具體學習表現，了解他們學習進展。有關數據亦成為各科課程於來年作調適及跟進的指引。

本校由 2012 年開始，有計劃地為學生設計「個別化」的全人發展學習計劃，名為「個別化學習計劃」(IEP)」，為學生訂定個人成長目標和策略，提升學生個人生活素質及整體能力，協助他們建立具健康身心的生活，培養自立、自信，促進全人發展。本校採用由匡智會編訂的「學生個人成果評量」Personal Outcome Assessment for Students (POAS)，作為本校「IEP」的基礎及支援範疇，學習範疇包括：「獨立能力」、「關係建立」、「貢獻」、「學校與社區參與」、「個人福祉」。

在這成熟而完善的校本課程、評估與教學環境下，本校期望將沉浸式虛擬實境科技引入本校課程各科之中，藉著沉浸式虛擬實境室及 VR 教學，繼續優化校本課程、教學與評估，提升學生學習效能，並強化「學生個人成果評量」的五大範疇表現，使學生達到本校的願景「自立、自決，必展所長」。

### 項目：教職員已接受的相關培訓/具備的相關資歷及經驗

具教學改革及創新的成就與經驗

本校先後獲得 2009-2010 年度行政長官卓越教學獎嘉許狀(中國語文教育學習領域)及 2017-2018 年度行政長官卓越教學獎嘉許狀(體育學習領域)，這印證本校具備豐富的教學創新經驗及推動學與教發展的能力，故有足夠準備條件推動沉浸式虛擬實境科技教學。

學校推動發展 STEM 教育的經驗

本校於 2017 年開展推動 STEM 教育，開始於常識科課程中加入 STEM 教育元素，亦舉辦與 STEM 相關的課後活動小組、創科週活動、水火箭工作坊及暑期活動班，讓學生有不同機會接觸有關工程、科技等活動，培養學生解難和創新能力。本校部分學生對科學探究和創作有濃厚興趣，亦已掌握基本 VR 眼鏡使用及 VR 影片製作。去年本校獲得撥款安裝太陽能光伏系統，亦配合系統開展可再生能源教育，如建立太陽能教學廊、與太陽能相關的課後活動及航海和太陽能船比賽，讓學生享受 STEM 教育的樂趣。

本校於 2021 年度參加賽馬會「智歷奇境」學習計劃，以助推行歷奇為本學習及虛擬實境為本學習。計劃將有助學生初步認識如何透過虛擬實境為本學習，亦為本校創建沉浸式虛擬實境室及發展 VR 教學作好準備。

### 2.3 校長和教師的參與

學校人員：校長

職責：監察督導, 擬定計劃

學校人員：計劃統籌

職責：統籌/協調

學校人員：課程主任

職責：課程/活動規劃

學校人員：科主任

職責：課程/活動規劃, 帶領/參與活動

學校人員：科任教師

職責：帶領/參與活動, 教材整理

## 2.4 計劃時期

計劃開始及完成日期：由 12/2021 至 05/2024

合共需時 30 個月

## 2.5 計劃活動的詳情

### a. 推行計劃措施

#### 活動 1：常識科

推行時期：

11/2022 - 04/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"><li>● 探索社區環境</li><li>● 環宇風情</li><li>● 香港旅遊好去處</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 階段一、二（小學學階）</li><li>● 透過互動遊戲，讓學生認識社區中的公共設施如公園、圖書館、商場等。</li><li>●</li><li>● 階段三（中學學階）</li><li>● 透過虛擬實景，讓學生認識世界各地的著名景點及風土人情。</li><li>● 透過虛擬實景，讓學生認識香港著名的地標/景點</li><li>●</li><li>● 針對難點：</li><li>● 地理及交通問題：本校位處偏遠及遠離市中心，前往附近社區公共設施需時，對於距離較遠的景點及設施，亦會因交通需時而影響學生在校的學習時間，故透過沉浸式 VR 可提供學生便捷、隨時、長時間的模擬實境參觀及考察。另外，某些課題學生在生活想較難接觸到（如世界風景），透過沉浸式 VR 可提供學生臨場真實感，加深認識。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 探索學習時間：</li><li>● 24 節，每節約 35 分鐘</li></ul>

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 常識科任教師
- IT 技術人員支援系統運作

預期成效：

- 能辨認社區的公共設施

- 能辨認世界各地著名的景點
- 提升「學生個人成果評量」中「學校與社區參與」的表現

## 活動 2：數學科

推行時期：

11/2022 - 04/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 運用視覺辨別不同圖形大小、形狀和面積</li> <li>● 模擬超級市場</li> <li>● 認識及描述位置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 階段一至四(小學及中學學階)</li> <li>● 貨幣:</li> <li>● 模擬超級市場的環境，學生選擇貨品及閱讀貨品價錢，進行購物及付款。</li> <li>● 圖形與空間:</li> <li>● 運用虛擬立體空間，讓學生利用視覺辨別不同圖形大小、形狀和面積</li> <li>● 數與代數:</li> <li>● 透過互動遊戲，讓學生學習一一對應、數數及加減法運算</li> <li>● 位置與方向:</li> <li>● 運用虛擬立體空間，讓學生利用視覺掌握上下左右的概念</li> <li>● 針對難點：</li> <li>● 人手及環境問題：超級市場的空間容納有限，顧客亦多，安排學生到超級市場學習購物付款需很多的人手支援才能安全、順暢地進行。故透過沉浸式 VR 可提供安全、不受途人及空間影響的模擬超級市場學習環境，亦能解決人手支援問題，學生可專注的進行購物訓練。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 探索學習時間：</li> <li>● 36 節，每節約 35 分鐘</li> </ul>

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 數學科任教師
- IT 技術人員支援系統運作

預期成效：

- 能掌握大小的概念
- 能辨別及運用四個方向
- 能按物價以香港貨幣付款（要找贖）
- 能掌握大小、形狀和面積的概念
- 認識 1 至 100 的整數
- 能理解加法的基本概念
- 提升「學生個人成果評量」中「獨立能力」的表現

### 活動 3：獨立技能科

推行時期：

11/2022 - 04/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 模擬工場訓練</li> <li>• 乘搭公共交通工具</li> <li>• 使用道路設施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 階段三、四(中學階段)</li> <li>• 模擬學生畢業後會前往的工作環境，如庇護工場、職業訓練中心及展能中心等，讓學生認識有關工作環境的設施、人物、工作安全等。</li> <li>• 利用乘搭交通工具遊戲如港鐵和巴士，讓學生認識乘搭交通工具的程序、標誌和車廂內外的圖示，了解在車廂內要遵守安全守則和表現合宜禮儀</li> <li>• 透過互動遊戲，讓學生認識社區中的道路設施如斑馬線、交通燈等</li> <li>• 針對難點：</li> <li>• 課時問題：限於課時問題，教師較難安排多次的參觀及實習予每位學生到相關的工場。另外，突如其來的事件如疫情問題亦會影響學生前往工場參觀及實習。故透過沉浸式 VR 可解決課時及突發事件問題，提供長時間、便捷的模擬實際工場環境讓學生學習。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 探索學習時間：</li> <li>• 24 節，每節約 35 分鐘</li> </ul>

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 獨立技能科任教師
- IT 技術人員支援系統運作

預期成效：

- 認識工作環境
- 服從導師在工作上的指示
- 注意安全
- 能使用斑馬線、交通燈等道路設施
- 能認識交通工具的標誌和車廂內外的圖示
- 提升「學生個人成果評量」中「貢獻(就業活動)」的表現

**活動 4：感知科**

推行時期：

11/2022 - 04/2024

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 視覺運用</li> <li>● 大肌肉控制</li> <li>● 聽覺與肌能協調</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 階段一</li> <li>● 模擬一個拍氣球的虛擬環境，學生利用手眼協調能力把氣球拍走。</li> <li>● 模擬聲音混雜的環境中，找至目標聲源的地方</li> <li>● 模擬乘搭扶手電梯，讓學生訓練腿部活動能力及節奏感</li> <li>● 針對難點：</li> <li>● 物資及場地問題：由於需要的氣球很多，而氣球亦會上昇，故較難提供大量的氣球及安排合適的場地予學生進行拍氣球訓練。故透過沉浸式 VR 可提供大量的氣球及毋須考慮場地，讓學生在虛擬環境中，源源不絕的提供可上昇的虛擬氣球讓學生學習手眼協調。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 探索學習時間：</li> <li>● 12 節，每節約 35 分鐘</li> </ul>

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 感知科任教師
- IT 技術人員支援系統運作

預期成效：

- 在手眼協調下能作不同活動
- 能運用腳踝作不同的活動
- 提升「學生個人成果評量」中「獨立能力」的表現

### 活動 5：語文科

推行時期：

11/2022 - 04/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 聽說活動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 階段一至四(小學及中學學階)</li> <li>• 模擬乘渡輪、去沙灘的虛擬實境，學生仿如置身於渡輪、沙灘之中，享受陽光和海灘，從而學習如何運用動賓詞組表達短句，及表達個人感受。</li> <li>• 針對難點：</li> <li>• 較難安排學生坐渡輪及去沙灘感受實際環境，況且不是每個學生都能坐船及安全亦是一個考慮。故透過沉浸式 VR 可不受地理環境限制、像隨意門般到達虛擬實境作遊歷及體驗。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 探索學習時間：</li> <li>• 24 節，每節約 35 分鐘</li> </ul>

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 語文科任教師
- IT 技術人員支援系統運作

預期成效：

- 表達動賓詞組(如：去沙灘、乘渡輪等)
- 勇於表達感受、意見
- 提升「學生個人成果評量」中「關係建立」的表現

### 活動 6：視覺藝術

推行時期：

11/2022 - 04/2024

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建築藝術</li> <li>● 時裝設計</li> <li>● 不同藝術經歷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 階段三、四(中學階段)</li> <li>● 模擬博物館、畫展的環境，讓學生認識著名畫家的作品及猶如置身博物館、畫展之中。</li> <li>● 模擬參觀不同的建築物，認識有關中國古代和香港建築藝術的知識</li> <li>● 模擬參觀時裝表演，認識著名的時裝設計</li> <li>● 針對難點：</li> <li>● 地理及交通問題：各國著名的畫館因地理問題難以前往，而本港的藝術中心因距離較遠，會因交通需時而影響學生在校的學習時間，故不能多次前往。透過沉浸式 VR 可提供學生便捷、隨時、長時間的模擬博物館、畫展實境作參觀及考察。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 探索學習時間：</li> <li>● 24 節，每節約 35 分鐘</li> </ul>
--	--	---

參與學校人員及/或受聘計劃人員數目及職責：

- 視藝科任教師
- IT 技術人員支援系統運作

預期成效：

- 能認識不同風格的畫作。
- 能培養欣賞藝術的興趣，例如：參觀畫展。
- 提升「學生個人成果評量」中「個人福祉」的表現

**b. 教師培訓 (如適用)**

**活動 1：全體教師培訓工作坊**

推行時期：

06/2022 - 07/2022

內容：

- 主題：運用沉浸式 VR 教學提升學生學習效能
- 內容：
- 介紹沉浸式 VR 設備、平台、操作方法
- 分享沉浸式 VR 教學例子
- 了解如何應用沉浸式 VR 設備、平台於課堂教學

節數：

- 3 節(每節 2 小時，共 6 小時)

校內/受聘 培訓人員：

- 外聘培訓導師/講者

預期成效：

- 沉浸式 VR 室、設備、平台、操作簡介
- 掌握應用沉浸式 VR 科技於課堂教學
- 討論及設計相關的 VR 教學策略

**活動 2：重點推行科目教師工作坊**

推行時期：

09/2022 - 11/2022

內容：

- 主題：沉浸式 VR 教學系統教材製作
- 內容：
- 介紹及學習使用沉浸式 VR 設備操作
- 因應相關科目設計及製作 VR 教材

節數：

- 5 節(每節 2 小時，共 10 小時)

校內/受聘 培訓人員：

- 外聘培訓導師/講者

預期成效：

- 掌握沉浸式 VR 設備操作
- 能按相關科目設計及製作 VR 教材，以應用於課堂教學

**活動 3：全體教師 VR 教學分享會**

推行時期：

06/2023 - 07/2023

內容：

- 主題：沉浸式虛擬實境教學分享會
- 內容：
- 由重點科目教師分享利用沉浸式虛擬實境室、設備及 VR 教學的成效、建議及心得等

節數：

- 1 節(每節 3 小時，共 3 小時)

校內/受聘 培訓人員：

- 由校內人員負責

預期成效：

- 分享 VR 教學教材設計及應用心得
- 檢討 VR 教學成效，提出建議
- 提出如何優化 VR 教學，及推展至其他科目的可行方案

#### **活動 4：新入職教師培訓工作坊**

推行時期：

08/2022 - 09/2022

內容：

- 主題：運用沉浸式 VR 教學提升學生學習效能
- 內容：
  - 介紹沉浸式 VR 設備、平台、操作方法
  - 分享沉浸式 VR 教學例子
  - 了解如何應用沉浸式 VR 設備、平台於課堂教學

節數：

- 2 節(每節 2 小時，共 4 小時)

校內/受聘 培訓人員：

- 外聘培訓導師/講者

預期成效：

- 沉浸式 VR 室、設備、平台、操作簡介
- 掌握應用沉浸式 VR 科技於課堂教學
- 討論及設計相關的 VR 教學策略

#### **活動 5：其他重點科目教師工作坊**

推行時期：

08/2022 - 09/2022

內容：

- 主題：沉浸式 VR 教學系統教材製作
- 內容：
  - 介紹及學習使用沉浸式 VR 設備操作
  - 因應相關科目設計及製作 VR 教材

節數：

- 5 節(每節 2 小時，共 10 小時)

校內/受聘 培訓人員：

- 外聘培訓導師/講者

預期成效：

- 掌握沉浸式 VR 設備操作
- 能按相關科目設計及製作 VR 教材，以應用於課堂教學

### **活動 6：全體教師 VR 教學分享會**

推行時期：

07/2023 - 07/2023

內容：

- 主題：沉浸式虛擬實境教學分享會
- 內容：
- 由其他重點科目教師分享利用沉浸式虛擬實境室、設備及 VR 教學的成效、建議及心得等

節數：

- 1 節(每節 3 小時，共 3 小時)

校內/受聘 培訓人員：

- 由校內人員負責

預期成效：

- 分享 VR 教學教材設計及應用心得
- 檢討 VR 教學成效，提出建議
- 提出如何優化 VR 教學，及推展至其他科目的可行方案

### **c. 其他措施與活動 (如適用)**

將 VR 虛擬場景聯繫日常生活

建設沉浸式虛擬實境教學室，主要目的是希望學生除了日常課堂活動外，製造出模擬的互動現實環境，以提升學生的學習興趣，特別一些在生活上場景如商場、交通工具、餐廳、庇護工場、社區中心等互動學習，讓學生能預先在學校內作體驗和預告。沉浸式虛擬實境教學可以作為引起學習動機，有助讓學生建立一個初步概念，繼而進入日常生活流程及課程中。

對於有特殊學習需要學生，特別是患有自閉症的學生，沉浸式虛擬實境教學室內容可以作為一個學習和工作前的預告，可以讓學生在接觸日常場景前，建立一個初步概念，教師亦可以利用虛擬實境作為前測，評估和預知學生可能會面對的困難。當學生完成虛擬實境訓練後，可以按步驟進行真實場景訓練，將學生由虛擬轉移到真實，滿足日常和畢業後所需。

延伸學習活動:

### 日常生活知識層面

沉浸式虛擬實境教學其中一個主要內容是學習日常生活知識。當學生在虛擬實境中體驗後，教師會安排學生到其生活的社區中進行實踐，如常識科的戶外學習、跨課程活動等，加深學生的印象，令學習效果更佳。

### 工作技能層面

本校大部份的學生畢業後都會進入展能中心及庇護工場工作，由初中開始已經接受工作訓練。高小及初中學生可以透過沉浸式虛擬實境教學遊戲，預先學習一些工作所需的前備技能，如小肌肉訓練，亦可以預先認識工場環境及職業評估項目，繼而延伸至初中的獨立技能科及高中科的配屬計劃內容，希望能有助學生畢業順利過度到工作。

### 其他知識層面

其他學習經歷如模擬參觀博物館、畫展，可以透過沉浸式虛擬實境，了解展覽內容及一些參觀展覽的規則（不可飲食、保持安靜等），再透過藝術發展等機會實地參觀及應用。

## 2.6 財政預算

### a. 員工開支

職位名稱	全職百分比	入職要求	每月薪金	強積金	聘任期 (按月計)	預算開支	理據
<b>員工開支預算總額：</b>						<b>0</b>	

### b. 服務開支

項目	服務詳情	單項價格	數量/時數	單位	預算開支	理據
培訓課程	<p>聘請一間對沉浸式 VR、AR、MR、3D 應用項目製作有經驗的顧問機構提供培訓課程，包括：</p> <p>培訓課程：運用沉浸式 VR 教學提升學生學習效能(對象：全體教師)(3 節，每節 2 小時)</p> <p>培訓課程：沉浸式 VR 教學系統教材製作(對象：重點科目教師) (5 節，每節 2 小時)</p> <p>培訓課程：運用沉浸式 VR 教學提升學生學習效能(對象：新入職教師) (2 節，每節 2 小時)</p> <p>培訓課程：沉浸式 VR 教學系統教材製作(對象：其他科目教師) (5 節，每節 2 小時)</p>	780	30	小時	23,400	<p>聘請一間對沉浸式 VR、AR、MR、3D 應用項目製作有經驗的顧問機構提供培訓課程，以提升教師運用 VR 科技於課堂的技巧與能力。</p> <p>導師資歷及經驗：大專或以上程度，具備有關資訊科技工作或培訓經驗</p> <p>顧問機構需具備：</p> <p>熟悉沉浸式 VR、AR、MR、3D 應用項目電腦系統的操作及製作</p> <p>具舉辦沉浸式 VR 培訓課程的經驗</p> <p>對應用沉浸式 VR 科技教學於特殊教育有豐富的認識及設計經驗</p>
<b>服務開支預算總額：</b>					<b>23,400</b>	

### c. 設備開支

項目	設備規格	單項價格	數量	單位	預算開支	理據
沉浸式 VR 系統 3D 影視器材 (1 套 4 件)		100,000	1		100,000	<p>需提供穩定、4 台同步的 3D 立體影像信號</p> <p>採用雷射光源投影機，較傳統的投影機壽命長達 10 倍</p>

沉浸式 VR 系統音響器材		10,028	1		10,028	沉浸式 VR，提供較佳的音響效果
沉浸式 VR 系統伺服器(1 套)	配件：鍵盤、滑鼠、23 英寸顯示器、電源，伺服器櫃等	48,000	1		48,000	需配備專業配置和強勁顯示卡，用以計算追蹤數據和實時的 4 面 3D 融合影像，並為多達 4 部投影機產生達 120Hz 的信號
沉浸式 VR 光學追蹤系統(1 套 6 件)		80,000	1		80,000	光學追蹤技術的延遲精度為最大 8.3 微秒，幾乎沒有延遲不受人數限制，可同時兼顧多用戶和捕捉無限的追蹤目標可捕捉多用戶的自然動作和結合真實工具使用，適合特殊教育需要，例如生活技能訓練、社交技巧訓練等 可兼容多面的 VR 模擬實境內容
沉浸式 VR 系統核心軟件(1 套)	計算和處理從光學跟踪系統生成的所有 3D 數據，並將穩定的信號輸出到沉浸式 VR 環境的 4 面模擬 2D 或幀順序 3D 模式。60Hz 和 120Hz 的多面，沒有明顯的延遲。 沉浸式模擬環境生成多達 6 個面的混合多用戶環境。 視覺和運動、無限的物理對象跟踪。 無需第三方軟件處理即可導入 3D 模擬應用程序。 兼容觸覺反饋技術。 永久使用權。	90,000	1		90,000	核心軟件為沉浸式 VR 系統最重要的部分，列表中所有軟硬件均環繞此中心 沉浸式 VR 虛擬實境軟件，可驅動 4 面折疊覆蓋的 3D 即時渲染畫面  可兼容多款常用的軟件和內容格式，囊括從業餘到專業應用，因此讓更多的老師經過簡短的學習之後，便可參與到 VR 的應用和校本內容製作  支援學校用戶無限制的新內容導入
教材資料庫及雲端系統(1 套)	兼容互動 360 和 3D 模擬內容。 包括數據庫系統和個人訓練記錄。 兼容模擬內容傳輸。	60,000	1		60,000	資源庫內已有相當數量的沉浸式 VR 內容，特別是其他先導的特殊學校持續開發具本土特色的教材，配合香港的特殊教育需要 本校亦擬透過此平台分享製作成果
沉浸式 360 VR 互動編輯器 (VR 教材設計軟件)	支持無限創建，保存和導出 360 交互式 VR 內容。 無需編寫代碼或第三方遊戲引擎程序。 兼容無限圖片，360 視頻和 8K 全景源。 創建的 VR 內容與沉浸式	60,000	1		60,000	簡單易用，無需編程，大部分老師均有能力透過此軟件製作社區相關的 VR 內容

	<p>VR 賦能器兼容。</p> <p>交互式命令允許根據用戶期望的時間提示文本，圖像或視頻，並跳轉到下一個 360 場景。</p> <p>交互式命令兼容紅外光學光學追蹤系統。</p> <p>20 部電腦授權</p>					
沉浸式 MR 互動程式編輯器 (MR 教材設計軟件)	<p>支持無限制的創建，保存和導出 3D 模擬的 VR 和 MR 應用程序。</p> <p>無需編碼或第三方遊戲引擎程序。</p> <p>支持各種圖片，聲音和 3D 格式的無限模型。</p> <p>通過拖放按鈕，可在 3D 模擬的 VR 和 MR 應用程序中創建無限的 3D 模擬場景，設計 3D 動畫以及不同對象之間的互動，而無需進行編碼。</p> <p>基本場景，聲音和燈光設置，並具有計時器，計分欄功能。</p> <p>創建的 MR 內容與沉浸式 VR 賦能器兼容。</p> <p>交互式命令兼容紅外光學光學追蹤系統。</p> <p>20 部電腦授權</p>	60,000	1		60,000	簡單易用，無需編程，大部分老師均有能力透過此軟件製作較複雜的 3D 模擬 VR 內容
快門式 3D 立體眼鏡 (20 副)	以 60Hz 或 120Hz 頻率同步兼容上述的 3D 視覺設備	500	20		10,000	<p>可充電式眼鏡，並可同步 3D 投影機投射的 120Hz 3D 立體信號</p> <p>每副眼鏡都特別裝配了附載視線追蹤目標的裝置</p>
沉浸式 VR 結構、配件、線材、組裝、搭建、連接、系統安裝及調試	<p>全鋁合金結構約半噸、連接組件</p> <p>多組 HDMI、光纖、數據線等共約 300 米</p>	68,000	1		68,000	<p>沉浸式 VR 結構、系統安裝過程複雜，牽涉不同的軟硬件整合，即使線材亦種類眾多，部分需購自外國</p> <p>需安排專業、熟悉沉浸式 VR 軟硬件的技術員進行</p>
投影問答系統	<p>內置 10 款不同場景以供搭配</p> <p>場景配以生動的動畫方式和互動功能作為問答媒介</p> <p>老師可以自行設定 Excel 內的問題與答案</p>	168,000	1		168,000	系統能提供專業的聲畫效果，亦能容許教師無限導入自行設計教材

可供自行設定圖片及影片作為問題的參考 系統配以位置追蹤作為答問題的功能 無干擾式的追蹤系統可以容納多個學生答問題而不影響最終答案						
<b>設備開支預算總額：</b>						<b>754,028</b>

#### d. 工程開支

項目	工程內容	預算開支	理據
改善工程	增加/更改燈位及電源掣位	30,000	重新規劃燈位及電源掣位，以便騰出足夠空間進行學習活動及接駁器材電源
改善工程	新掃牆身天花：執灰及油漆（連工包料）	30,000	配合房間的使用，增加教學和學生學習的空間
改善工程	拆除舊有木地板(包清走)及新造重鋪地板(連工包料)	60,000	配合房間的使用，增加教學和學生學習的空間
改善工程	清拆連清走活動式間板及地櫃	30,000	配合房間的使用，增加教學和學生學習的空間
傢俱訂造/安裝	安裝地櫃、儲物櫃及工作檯	60,000	重置「沉浸式虛擬實境室」工作區安排
<b>工程開支預算總額：</b>			<b>210,000</b>

#### e. 一般開支

項目	預算開支	理據
雜項(學生活動材料等)	5,000	有關的學習活動材料、教具可支援學生參與 VR 課堂學習
<b>一般開支預算總額：</b>		<b>5,000</b>

#### f. 應急費用

項目	預算開支 (下調至最近的整數)	
工程應急費用	21,000	
計劃應急費用	23,472	
<b>應急費用預算總額：</b>		<b>44,472</b>

g. 審計費用

	預算開支
審計費用	15,000
審計費用總額：	<b>15,000</b>
申請撥款總額：	<b>1,051,900</b>

### 3. 計劃的預期成果

#### 3.1 成品 / 成果及對學校發展正面的影響

<p><b>項目：教材套/電子成品：校本製作的沉浸式虛擬實境教學資源</b> 為本校建設沉浸式虛擬實境教學室，開拓嶄新學習平台工具 為學生提供高仿真、高互動性、具融入感的優質電子學習環境 配合 STEM 教育策略，為學生提供發揮創意及運用科技的平台 因應校本課程及學生的特殊學習需要，設計及發展沉浸式虛擬實境科技的教學資源庫(如學習軟件、教案、學生作品等) 透過資源分享及專業交流，推動學界發展沉浸式虛擬實境教學的趨勢</p>
<p><b>項目：提升學校教師團隊的課程設計及教學能力</b> 因應校本課程及學生的特殊學習需要，設計及發展與沉浸式虛擬實境科技教學相關的課程 提升本校教師運用資訊科技進行教學的能力，促進教學成效</p>
<p><b>項目：整體學習氣氛提昇</b> 提升學生的學習動機、互動性、參與度和學習效益。</p>

#### 3.2 評鑑

<p><b>評鑑方法：課堂/活動觀察</b> 成功準則： ● 透過課堂觀察學生的學習表現、各科的學習評估成效(以「學生個人成果評量」為評量基礎)及教師使用虛擬實境室進行教學後的對學生學習表現的即時評估。 ● 表現指標: 80%教師及學生同意該計劃有助學校推展 VR 教育 ● 表現指標: 80%教師同意該計劃能提升「學生個人成果評量」表現</p>
<p><b>評鑑方法：問卷調查</b> 成功準則： ● 利用問卷收集教師及學生對沉浸式虛擬實境教學室的意見，分析虛擬實境室能否有效提升他們的學習動機及成效 ● 表現指標: 80%教師及學生同意該計劃能提升學生的學習動機及學習成效</p>
<p><b>評鑑方法：會議</b> 成功準則： ● 透過定期科主任會議了解各科老師使用沉浸式虛擬實境教學室的教學成效和意見。 ● 表現指標: 80%教師同意該計劃有助提升教師運用資訊科技教學的能力，從而提高教學成效</p>
<p><b>評鑑方法：統計及分析</b> 成功準則： ● 持續統計沉浸式虛擬實境教學室的使用率，包括教師及學生的使用情況、教材的更新頻率，並分析沉浸式虛擬實境教學室的使用效益</p>
<p><b>評鑑方法：邀請學界教師進行交流</b> 成功準則： ● 邀請學界及教師到校與本校教師進行專業交流，收集學界對本項目各方面的意見，從而檢討本項目的成效及於來年執行改善措施。</p>

### 3.3 計劃的可持續發展 (只適用於申請撥款總額超過 20 萬元的申請)

- 課程於計劃完結後會持續推行及不斷優化
- 推廣至其他班級/年級/學科
- 善用相關設備及器材，在計劃完結後繼續舉辦學與教活動
- 透過不同的教師專業交流活動、培訓等網絡，安排分享環節，使計劃的成功經驗得以傳承

### 3.4 推廣 (只適用於申請撥款總額超過 20 萬元的申請。)

#### 項目：座談會/分享會

本校重點科目推行教師使用項目進行教學及進行教師專業交流，並向其他科目老師分享成果，推展至全校不同學科的應用。

#### 項目：示範課

邀請其他學校教師到本校參觀項目，並進行示範教學，提高學界對項目的認知。

#### 項目：工作坊

在每年的交流參觀及不同活動中展示本項目的應用，向公眾社會人士解釋本項目對學習的正面作用。

## 4. 聲明

1. 本校確保所有貨品（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。
2. 本校明白優質教育基金的資助是一次性的，本校須承擔往後的支出，包括維修費用、日常運作費用及其他可能引致的支出/後果。
3. 本校須承擔由相關校舍改善/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作。
4. 本校須留意學校改建相關的條例及規則(如結構性改建、改動、加建、及更改房間用途等)。如工程涉及結構改動及/或改變房間用途，本校須獲得區域教育服務處及其他相關部門批准，方可開展是項計劃。本計劃沒有結構改動及改變房間用途，不用特別就有關工程申請。
5. 本校須遵守優質教育基金知識產權政策，確保計劃成品不會侵犯其他知識產權。
6. 本校確保設計與科技室內有足夠的空間存放沉浸式 VR 系統的設備。
7. 本校須負責活動參與者的安全，並採取安全措施。
8. 本校須觀察並確保有特別學習需要的學童的生理及心理狀況是適合進行所擬活動，並盡力協助他們將學習內容運用到真實生活情況中。

## 5. 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃
視聽器材	沉浸式 VR 系統 3D 影視器材	1	100,000	當計劃結束後，資產將繼續設置在學校，供學生及教師持續使用及發展。
	沉浸式 VR 系統音響器材	1	10,028	
電腦硬件	沉浸式 VR 系統伺服器	1	48,000	
	沉浸式 VR 光學追蹤系統	1	80,000	
電腦軟件	投影問答系統	1	168,000	
	沉浸式 VR 系統核心軟件	1	90,000	
	沉浸式 MR 互動程式編輯器 (MR 教材設計軟件)	1	60,000	
	沉浸式 360 VR 互動編輯器 (VR 教材設計軟件)	1	60,000	
	教材資料庫及雲端系統	1	60,000	
辦公室器材	「沉浸式虛擬實境室」結構及系統	1	68,000	
辦公室家具	地櫃、儲物櫃及工作檯	1	60,000	

## 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 (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 01/12/2021 - 31/05/2022	30/06/2022	中期財政報告 01/12/2021 - 31/05/2022	30/06/2022
計劃進度報告 01/06/2022 - 30/11/2022	31/12/2022	中期財政報告 01/06/2022 - 30/11/2022	31/12/2022
計劃進度報告 01/12/2022 - 31/05/2023	30/06/2023	中期財政報告 01/12/2022 - 31/05/2023	30/06/2023
計劃進度報告 01/06/2023 - 30/11/2023	31/12/2023	中期財政報告 01/06/2023 - 30/11/2023	31/12/2023
計劃總結報告 01/12/2021 - 31/05/2024	31/08/2024	財政總結報告 01/12/2023 - 31/05/2024	31/08/2024