



香港大學電子學習發展實驗室
e-Learning Development Laboratory
The University of Hong Kong

資訊科技教育教學法系列： 在小學有效運用擴增實境和虛擬實境設計 教學活動以提升學生參與度及學習效能

(Pedagogical Design and Strategic Use of Augmented Reality and Virtual Reality
to Enhance Student Engagement and Learning Effectiveness)
第一節 (SESSION 1)

Course Designer: Dr. Wilton Fok

香港大學電子學習發展實驗室
e-Learning Development Laboratory
The University of Hong Kong

課程目標

本課程旨在介紹教師如何於課堂及戶外學習活動中有效運用各種擴增實境(AR)和虛擬實境(VR)技術，從而提升學生的參與度及學習效能。完成本課程後，學員應能：

- (一) 了解最新的科技應用以豐富學生的學習經驗 (例如：頭戴式顯示器、對應擴增實境和虛擬實境的智能手機和應用程式、360度相機及三維(3D)掃描技術)；
- (二) 了解擴增實境和虛擬實境的學習機會、特點、優點和限制；
- (三) 透過正確使用流動裝置，了解擴增實境和虛擬實境的教學應用；
- (四) 運用簡易的擴增實境應用程式(例如：Aurasma)設計和製作基本的擴增實境效果(觸發圖像及重疊效果)；
- (五) 運用360度相機拍攝相片和影片，並作後期處理，以用於虛擬實境的教學應用；
- (六) 運用虛擬實境頭戴裝置或流動裝置的應用程式或平台，觀看360度相片和影片；及
- (七) 設計和整合課堂的擴增實境和虛擬實境活動，以提升學生的參與度及學習效能。

第一節 課程流程 (3 小時)

第一節：介紹於小學運用擴增實境和虛擬實境的教學應用以提升學生的參與度及學習效能

1.1 介紹擴增實境和虛擬實境科技

1.2 擴增實境和虛擬實境的學習機會、特點、優點和限制

1.3 介紹常識科和其他STEM相關科目的綜合活動例子，包括：AR沙箱、參觀博物館等

1.4 案例：擴增實境和虛擬實境的課堂應用及實際操作

1.5 有關教學設計的小組討論

1.6 作業簡介

第二節 課程流程 (3 小時)

第二節：擴增實境和虛擬實境的實際應用及設計課堂活動

2.1 作業討論及意見回饋

2.2 運用擴增實境應用程式(例如：Aurasma)製作及觀看擴增實境效果

2.3 三維(3D)掃描技術的實際操作

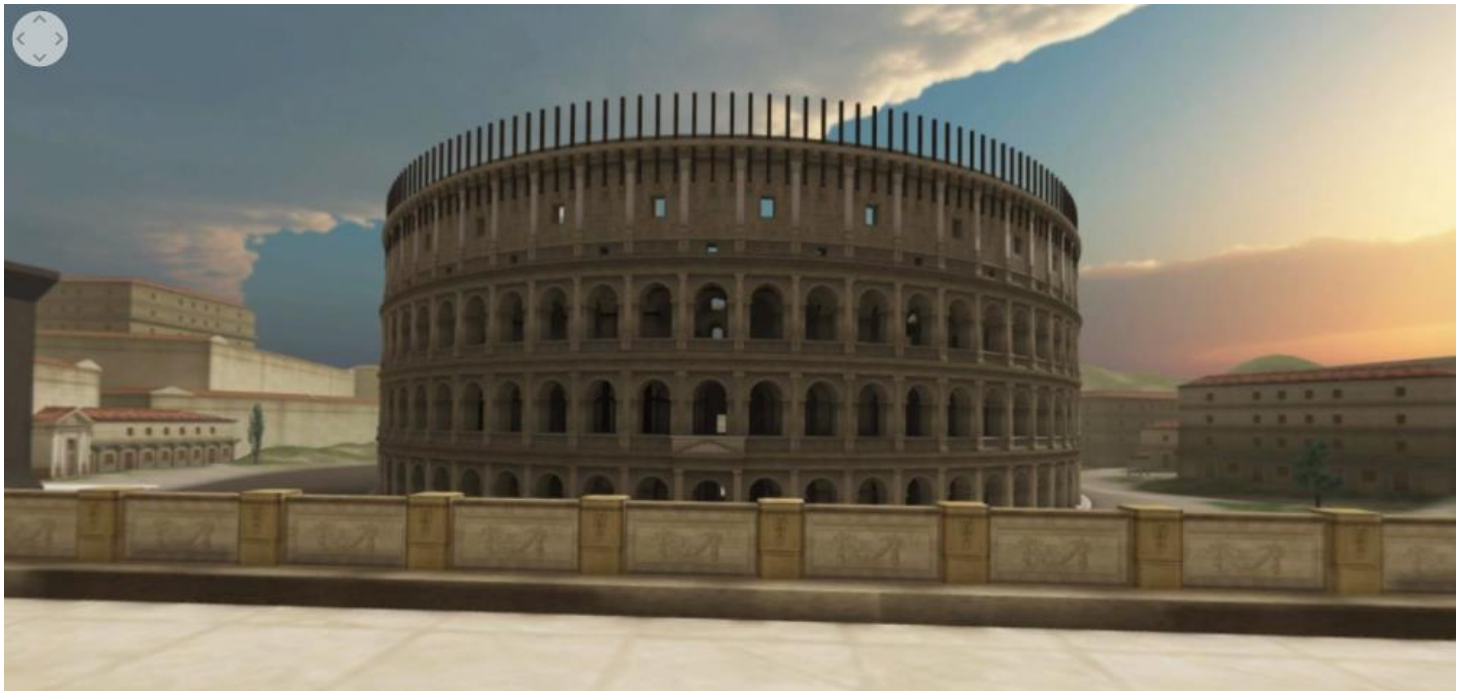
2.4 運用360度相機拍攝，製作及觀看360度相片和影片

2.5 設計和整合課堂內的擴增實境和虛擬實境活動

2.6 討論擴增實境和虛擬實境科技的校內管理和推行，以及有關注意事項

2.7 總結、討論及問與答環節

你能分辨AR和VR嗎？



- 資料來源: <https://www.youtube.com/watch?v=1aSCeJQJC8I>

Creating learning activities using Aurasma app to teach history



Trigger Imagine

- 6

1.1 擴增實境(AR)和虛擬實境(VR)科技

虛擬實境:

由電腦或應用程式模擬的完全虛擬的現實

擴增實境:

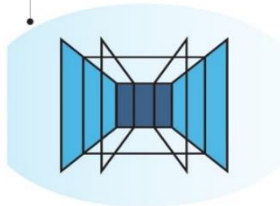
將虛擬的印象添加到現實的環境

混合實境:

與現實和虛擬環境產生互動；現實和虛擬的影像交織共存

VIRTUAL REALITY (VR)

Completely digital environment



Fully enclosed, synthetic experience with no sense of the real world.

AUGMENTED REALITY (AR)

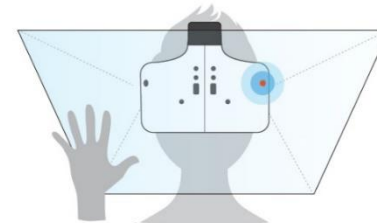
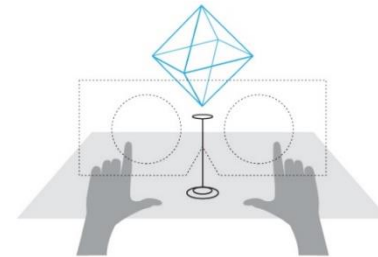
Real world with digital information overlay



Real world remains central to the experience, enhanced by virtual details.

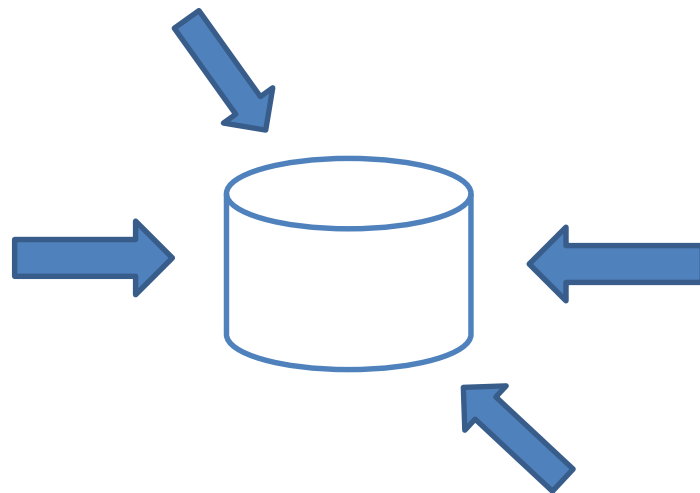
MERGED REALITY (MR)

Real and the virtual are intertwined



Interaction with and manipulation of both the physical and virtual environment.

從角度 (viewing point) 辨識 AR和VR 的分別



Interior view

從外到內 Outside-in



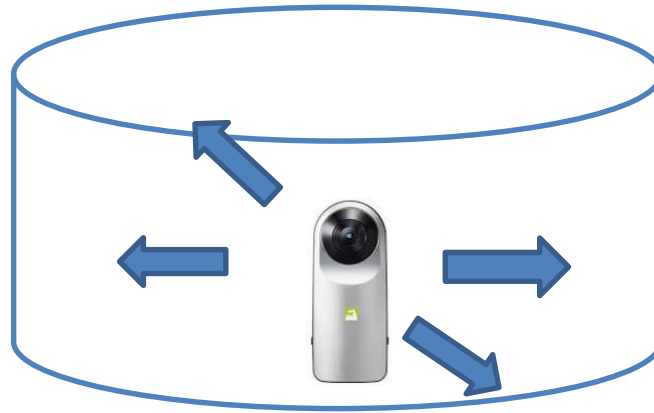
Exterior view

從內到外 Inside-out

從角度 (viewing point) 辨識 AR和VR 的分別

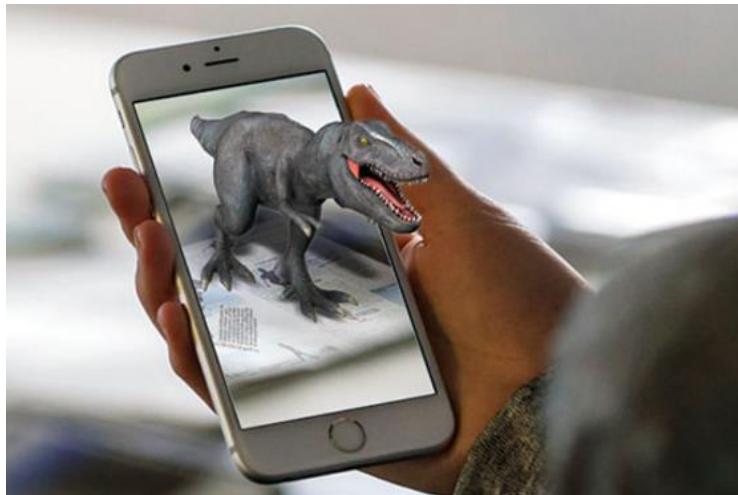
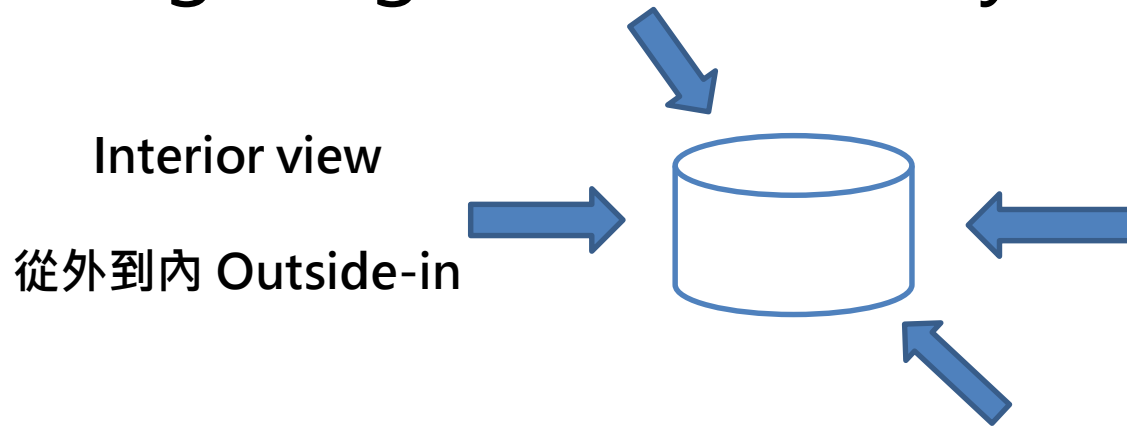
Exterior view

Virtual Reality



從角度 (viewing point) 辨識 AR/VR 的分別

Interior view: e.g. Augmented Reality, 3D Printing



AR / VR 的類別

擴增實境(AR)

- 空間擴增實境 (Spatial AR)
- 可透視擴增實境 (See-through AR)

虛擬實境(VR)

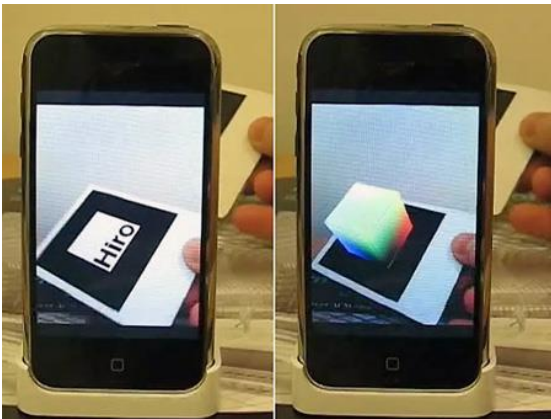
- 半沉浸式虛擬實境(Semi-immersive AR)
- 沉浸式虛擬實境(immersive AR)



AR 的類別



- **定位 (Location-based AR)**
 - 於實地考察中通過AR標記檢查點的名稱和描述
 - to facilities a field trip by labelling the name and descriptions of the check point through AR



- **圖像識別 (Image recognition)**
 - 用於豐富互動學習資料
 - for the enrichment of interactive learning materials

香港郵政 ARstampsGO

「郵遊活化建築」 (適用於現場實景使用)



- 適用於非Field Trip 時使用
 - “**HKPostStamps**”(「香港郵政郵票」)流動應用程式
- 適用於現場實景使用
 - 「**郵遊活化建築**」流動應用程式
- 你可使用流動裝置於App Store (iOS系統)、Play Store (Android系統) 或掃描以下二維條碼下載：



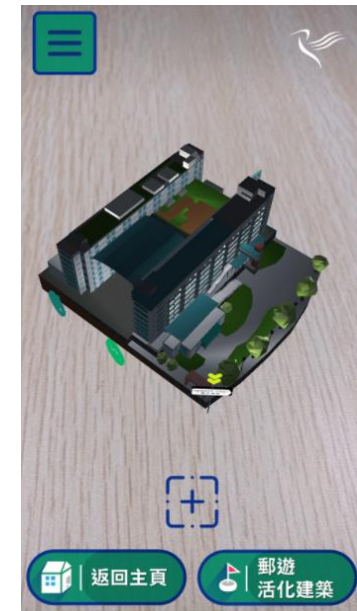
「香港郵政郵票」 HKPostStamps

「活化香港歷史建築II」 (配合郵票模型使用)



- 課堂體驗活動

- 請利用iPad已下載的 “HKPostStamps”
- 按「活化香港歷史建築II」(左下方) 進入模式
- 掃描我們提供的郵票模型 / 網上下載郵票以顯示活化歷史建築的3D Object



為何我們需要利用 AR 和 VR技術？

AR 和 VR的學習機會、特點

適合運用VR & AR 教學的課題/教件特性



[AR] 跨時空的故事 古今對照

Story-telling across time and space



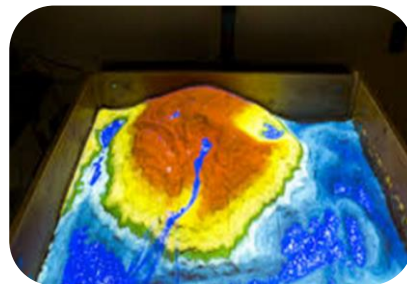
[VR] 難以到達/ 費用昂貴的地方

Places that are difficult and costly to reach



[AR] 抽象和複雜的概念

Abstract and complicated concepts



[AR和VR] 發展教材的費用高昂且需時

High cost and lengthy period of time to develop the physical courseware



[AR和VR] 延伸學習; 自主學習

Extended Learning; Self-Learning

討論：

**你想到什麼教學的課題及活動
存在以上的特點，
適合運用AR和VR
以有效提升學生的參與和學習效能？
(你可以用3分鐘時間和你的鄰座分享你的看法)**

[AR] 博物館參觀 香港科學館「超感官暴龍展」



香港科學館舉行的「超感官暴龍展」，利用擴增實境（AR）及虛擬實境（VR）技術，帶領大家進入6600萬年前的史前世界，更可以跟體型原大的巨型梁龍互動！

簡介

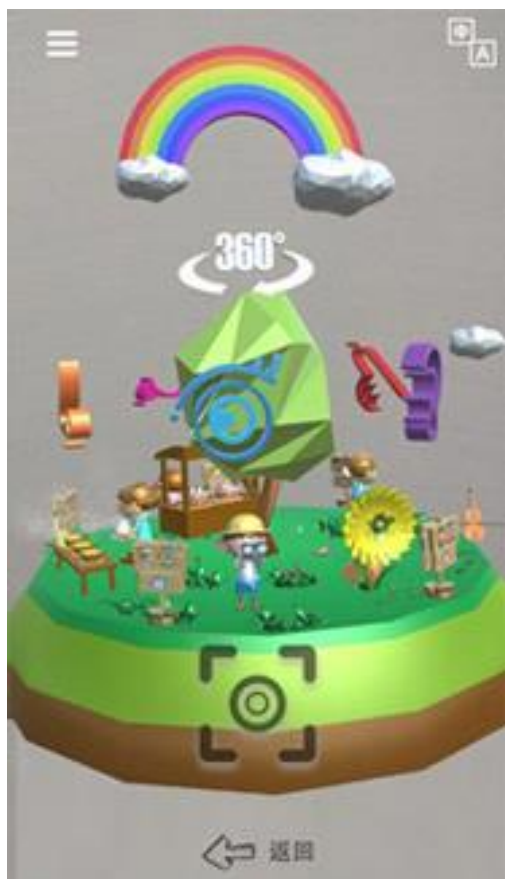
「超感官暴龍展」是一個創新和極盡虛擬感官刺激的恐龍展覽。傳統的恐龍展覽只展出珍貴的化石和相關的圖像以及解說文字。現今科技的發展突破了傳統展覽的展示方式，讓觀眾進入虛擬國度，甚至與展覽的主角互動起來。「超感官暴龍展」是首個結合尖端科技和嶄新科研成果的展覽。展覽利用擴增實境(AR)及虛擬實境(VR)技術，帶領觀眾進入栩栩如生的恐龍世界，體驗一個創新及身歷其境的參觀經驗。

暴龍是史上最兇猛和最著名的肉食恐龍，牠帶有鋸齒的牙如牛扒刀一樣鋒利、咬合力比現今最強的鱷魚還要強超過三倍、而速度更堪比當今的百米飛人，暴龍絕對是史前世界的無敵霸王。這展覽透過多組以最新的AR及VR技術製作的互動展品，讓觀眾回到6,600萬年前的史前世界，翱遊在史前的天空尋找恐龍的足跡，近距離接觸兇猛的暴龍和認識牠的身體構造及生活習性，與及了解科學家如何透過研究其頭骨，推斷出暴龍擁有的超級感官等有趣課題。

在參觀前你只需下載AR應用程式或使用展覽場內的平板電腦，即可與我們一起展開旅程，揭開暴龍的神秘面紗。

[AR] 「香港郵政郵票」HKPostStamps

「兒童郵票—人體五感官」(“The Five Senses”)



• 課堂體驗活動

- 請利用iPad已下載的 “HKPostStamps”
- 按「兒童郵票—人體五感官」(右下方) 進入模式
- 掃描我們提供的郵票模型 / 網上下載郵票以顯示各個人體五感官相關的3D 動畫和有關資訊

「兒童郵票—人體五感官」郵票小型張加入AR(擴增實景)技術，把郵票小型張中的小朋友及各種感官活動立體地呈現眼前。此3D模型背景更會按日間、黃昏和晚間而實時改變。另外，只要輕按3D模型中的「眼」、「耳」、「口」、「鼻」、「手」標誌，便可知道更多有關五感官的資訊。

[AR]外國案例: 歷史學習 – 說故事

History Learning - Story-telling

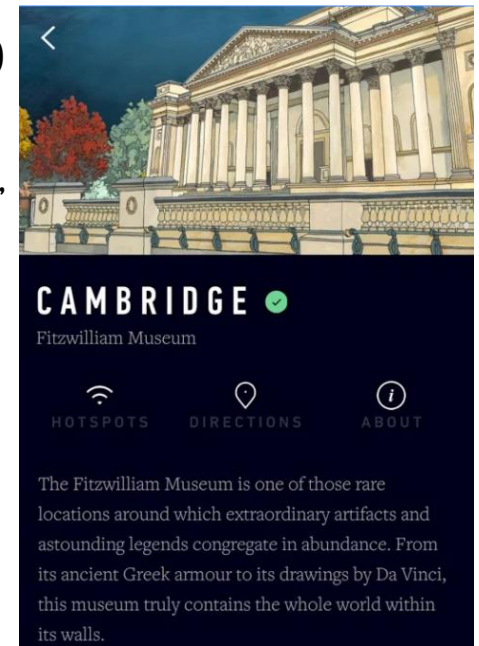
- 展示今昔的相片或影片

例子: 英國發展的AR手機應用程式 “England's Historic Cities”

- <https://www.youtube.com/watch?v=QJ9WK4vGIZs>

- 課堂體驗活動

- 請開啟iPad已下載的 “England's Historic Cities” (EHC)
 - 就我們提供的模型，按入相關的城市和展品主題
 - 開始掃描模式，掃描我們提供的模型以顯示AR效果，探索展品背後的更多資訊



[AR] 動畫書(Animated book) - 說故事



- 掃描塑料玩具，使玩具變成卡通人物，出現於故事之中
 - URL:
https://www.youtube.com/watch?v=U2jSzmvn_WA
- 外國手機應用程式例子: London History AR

結合2D藝術與3D模型，特效視頻和360全景相，將其擴展到地圖上，帶領觀眾遊走到不同的歷史時間。

London History AR combines 2D arts with 3D models, special effects video, and 360 panoramas, which augmented onto a map to transport the user to a different time. With London History AR, we have not yet perfected time travel, but we hope to have the next best thing as we transfer the user back in time to explore London prior to the Great Fire in 1666.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=I2FgKvo6DRc>



[VR] 博物館虛擬參觀

Museum Virtual Tour

- <http://www.bbc.com/news/technology-33772694>
- *“The British Museum is running a trial of virtual reality technology with a view to offering it as a permanent tool to explore its collection.”*
- *“Visitors can navigate a VR Bronze Age roundhouse and interact with 3D scans of objects.”*



[VR] 外國案例: 遠距考察 (Overseas Field Trip)



- VR讓未能到訪外國的學生提供遠距考察的機會，不用花費時間和金錢也可以享受學習的機會。
- 部分非受定位限制的AR同樣適用
- E.g. 大英博物館的 VR 應用

教學應用實例： 漫步大街 – VR考察 蔡元培之墓

(教案內容由嘉諾撒聖心書院林美儀副校長提供)



考察活動特色：

(1) 善用VR(擴增實景) 技術，拓寬學生考察空間

在漫步大街的考察中，蔡元培之墓是其中一個熱點。目的除了讓學生認識這位近代偉人外，也想扣緊主題，讓學生思考存在與消失的關係。無疑，蔡校長早已病逝，但絕非人死如燈滅，他提倡「兼容並包」的教育理念至今依舊未變。惜墓地實不宜一群學生聚集，因此也無法帶領學生進入墳場憑弔蔡元培之墓。用360 camera拍下墳場之景，並加入聲音導航，確能令學生透過虛擬實境，了解蔡墓情況。如此，不但真正將VR技術發揮在教學領域上，更能拓寬學生考察空間，又減去不少行政勞累。

教學應用實例： 漫步大街 – VR考察 蔡元培之墓

(教案內容由嘉諾撒聖心書院林美儀副校長提供)

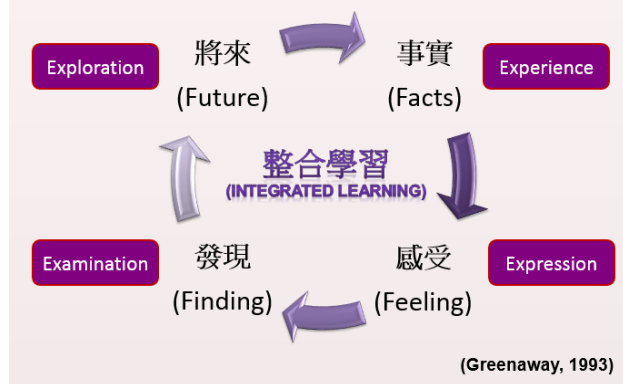
(2) 結合 翻轉教學 和 戶外考察，重視及做好考察前的簡介準備及考察後的反思分享，從而發揮電子學習的功效。

- 運用Google Form做活動前預備；
 - VR虛擬走進華人永遠墳場蔡元培之墓地；
 - 運用傳統紙本的補充資料及分享表
- 將「準備」「考察」「分享」三者緊密連繫。

(3) 教學方法的創新：融合Adventure-based Counselling- 4F概念
(詳細教案內容，可參閱我們提供的網上資源庫)

特別鳴謝 嘉諾撒聖心書院林美儀副校長、中文大學「學習科學與科技中心」團隊、香港教育城提供教案資源

動感回顧循環 (Active Reviewing Cycle)



虛擬實境(VR)頭戴顯示器 的類別

- 不同種類的 虛擬實境(VR)
頭戴顯示器 (head-mounted display):



整合顯示

(Integrated display):

With built-in display and
processor



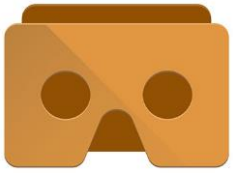
智能手機 Cardboard

(Smartphone mounting):

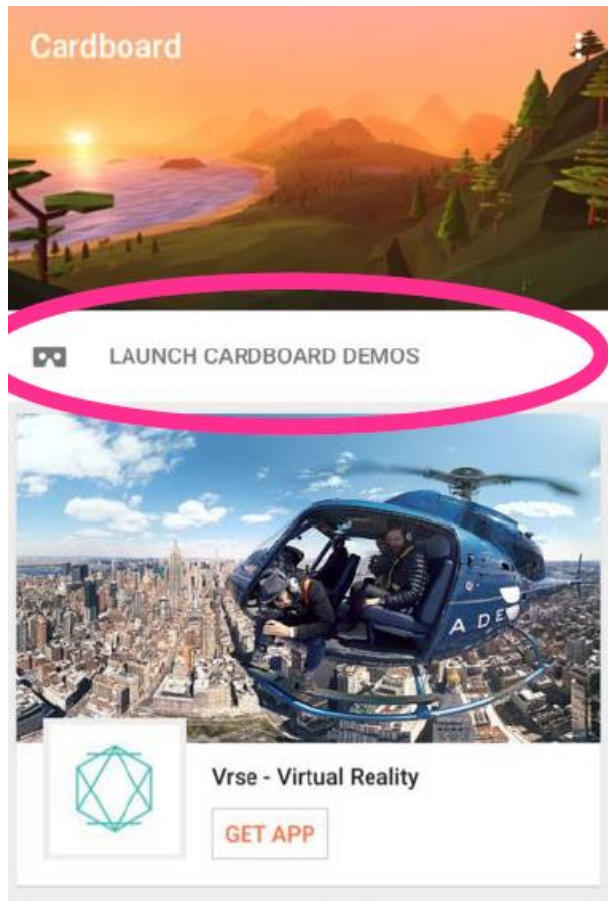
Require to insert a
smartphone in the
mounting



可折疊式



課堂體驗活動: 虛擬實境(VR) 體驗



- 分組: 兩人一組
- 利用手機下載 或 iPad 已安裝的“**Cardboard**”應用程式
(https://vr.google.com/intl/zh-TW_hk/cardboard/apps/)
- 按 “Launch Cardboard Demos”
- 將你的智能手機以水平方式放進我們提供的「智能手機 Cardboard」(Smartphone mounting) 體驗虛擬實境影片

VR頭戴顯示器 之 優缺點

	Integrated display	Smartphone mounting
影片素質	高每秒幀數 Higher Frame per second (FPS)	低每秒幀數 Lower FPS
解像度 Resolution	取決於影片和顯示器的解像度; 一般比智能手機更清晰 Depends on the display resolution; Generally clearer than smartphone	影像顯示的解像度受智能手機硬件的性能限制; 相比之下, 從6英寸智能手機展示的Ultra HD圖像可能會變淡
容量 Storage	受限於Gear硬件本身的容量 Limited by the storage of Gear hardware itself (referenced from Oculus Rift, 50 games and apps)	取決於智能手機的容量 Depends on the capacity of smartphone
感應器 Sensors	較多傳感器的種類 More variety of sensors; Sensors installed in the gear (i.e. Accelerometer, gyroscope, laser position sensor, front-facing camera) Generally better sensibility (即加速度計, 陀螺儀, 激光位置傳感器, 前置攝像頭) 一般情況下, 其感應能力更好)	傳感器有限; 傳感器設置取決於智能手機 Limited variety of sensors; Sensor settings depends on the smartphone

擴增實境和虛擬實境的 優點和限制

	擴增實境 AR	虛擬實境 VR
優點 Strengths	1. 能夠立即與周圍環境作出反應 2. 網上有開放免費開源軟件(Free Open-source software) 和應用程式，一般較易使用（例如，Aurasma Studio）	1. 可以創建一個模擬環境，感受進入模擬環境，如海洋和太空。
限制 Limitations	1. 受周邊環境的限制，用家必須使用AR應用程式，到達確切的位置，或者掃描觸發圖像。	1. 需要3D軟件開發（例如 Unity Engine，Maya，Blender），較為複雜。 2. VR的影像是模擬的，開發相對耗時

STEM相關科目的綜合活動例子

整合活動

STEM 教育

Integration
for
learning

STEM Education

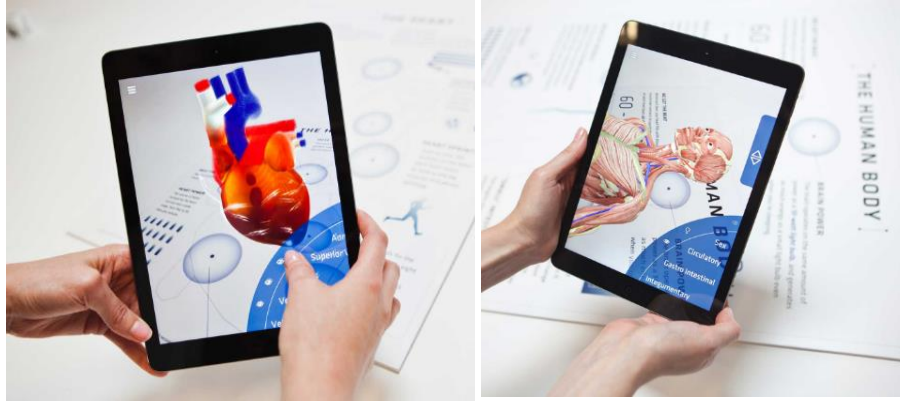
沉浸式CAVE

Immersive Cave

結合現實和虛擬

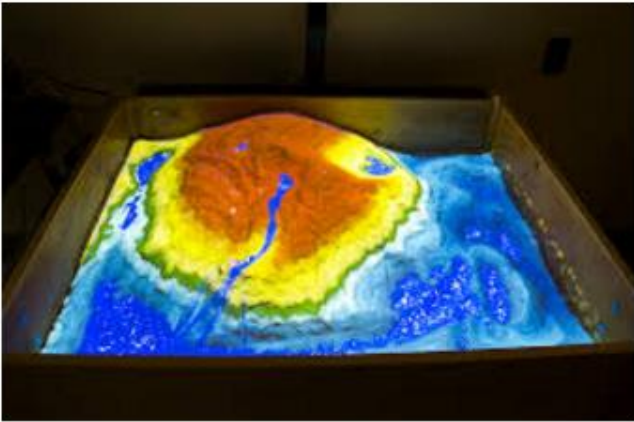
Integrated with real and virtual

STEM 教育

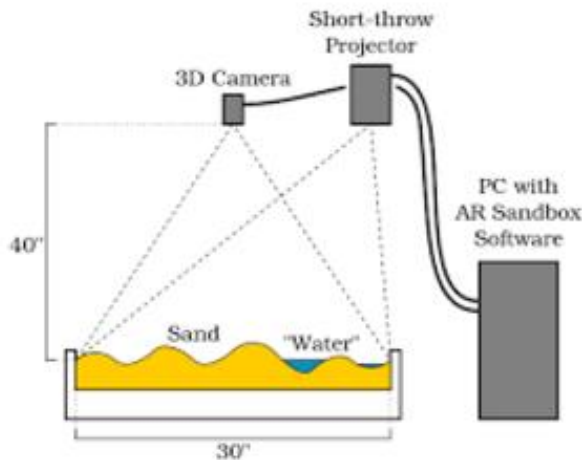


- 利用AR 將複雜和抽象的三維 (3D) 概念和想法具體地呈現
 - 使用AR沙箱 (AR Sand box)顯示地理圖中的輪廓圖 (Contours map)
 - 生物解剖學 Biology anatomy
(<http://anatomy4d.daqri.com/>)
 - 虛擬實驗室

AR 沙箱 (Sandbox) – 學習地理常識



- 不同顏色按等高線 (colored contours)顯示地形的高度差異
- 不同地形(landscape) 的改變能迅間改變沙上的顏色，以具體顯示地形的高度



(有關如何自製AR 沙箱，請參閱補充資料)

Immersive Cave 沉浸式CAVE



沉浸式CAVE：

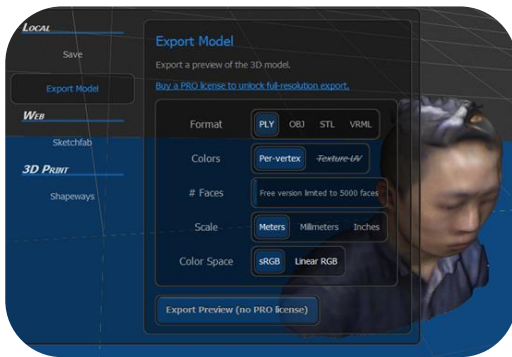
提供高像真度及極其生動的立體視覺效果，製造出互動虛擬環境，令使用者有如置身現場，更可連接數據手套、跟蹤器、操縱桿，以及運動平台等來增強虛擬環境中的互動。



當中應用不受時間和空間的限制，可以快速地建構虛擬環境，令人類的感知世界得以擴大，從而跨越地域、文化和知識的界限。

結合現實和虛擬

- 結合AR和3D打印：



虛擬：

擷取3D模型，然後使用擷取的3D模型
創建AR應用程序

Virtual: Capture a 3D model, then create
a AR effect with the captured 3D Model



現實：

使用3D打印機打印擷取的3D模型

Real: Use a 3D printer to print the
captured 3D model

3D Object 的未來發展



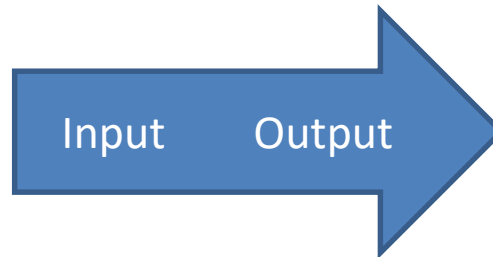
攝影測量 (通過圖像處理)

Photogrammetry
(By Image processing)



3D掃描儀

3D Scanner



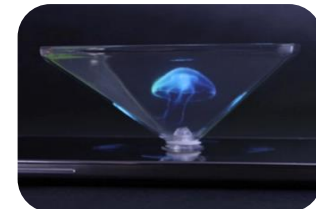
3D打印

3D Printing



擴增實境 (虛擬)

Augmented Reality



全息圖3D顯示 (虛擬)

3D display by Hologram (Virtual)

全息棱鏡 顯示VR圖像

Display VR image by Holographic Prism

- 課堂體驗活動

運用 YouTube搜尋 “Hologram”,你可以選擇提供的影片,並用全息棱鏡放在想以大小的手機或平板的屏幕上觀看虛擬的立體動畫

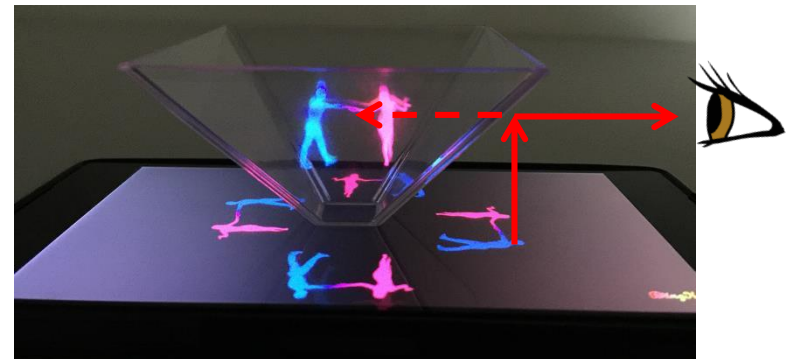
- 現行全息棱鏡的教學應用:

Hologram technology replacing cadavers to teach medical students

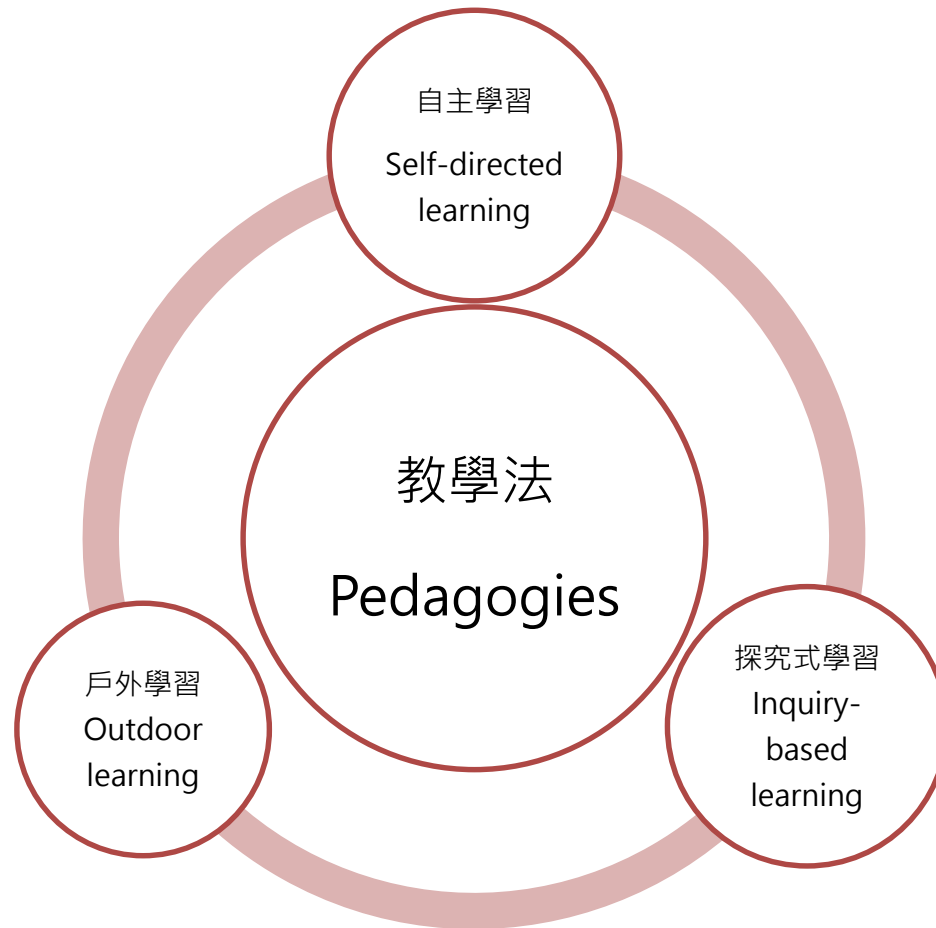
- <https://www.youtube.com/watch?v=ffKPiXSg940>
- http://rimstar.org/science_electronics_projects/hologram_pyramid_diy_homemade.htm

- 如何製作Hologram Pyramid

- https://www.youtube.com/watch?v=FnUrI_3LBuc



教學法應用



自主學習 (Self-directed learning)

「郵遊活化建築」 - 欣賞香港的文物建築



- 「活化香港歷史建築II」郵票首次加入AR (擴增實境) 技術，讓你透過上述「香港郵政郵票」流動應用程式，看到郵票中建築物的立體模型，還可查看建築物的360度相片，恍如置身其中。
- 建築物立體模型的背景更會按日間、黃昏和晚間而實時改變，為你帶來全新的集郵體驗。

資料來源:

http://www.hongkongpost.hk/en/about_us/mobile_apps/hkp_stamps/index.html

探究式學習 (Inquiry-based learning)



1. 使用AR改變加入學校校園各建築物的標示及描述，提高學生參與度和學習效果；
2. 例如標記特殊植物物種或具有QR碼的歷史建築物，以便可以通過移動設備顯示該歷史建築物的歷史故事。



戶外學習 (Outdoor learning) - 生態學習

案例: 伯裘 VR 360度全景影片

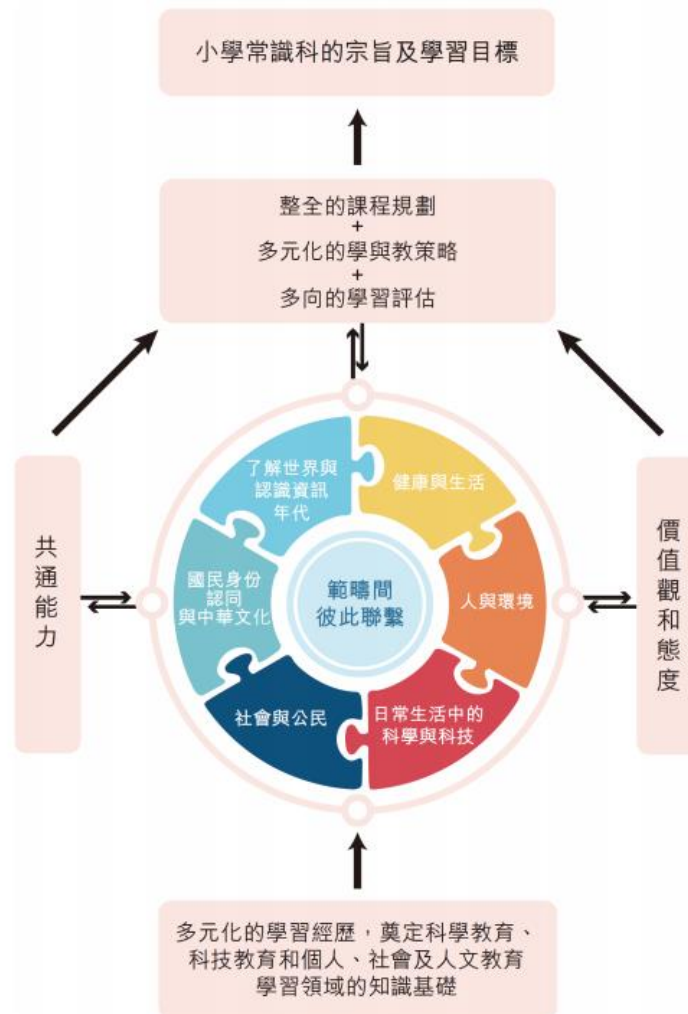


1. 在學校實地考察或旅行前，學生可分組，討論並設定分享內容，並分工預備
2. 在學校實地考察或旅行時，由高年級學生使用360VR攝像機，拍攝濕地公園的360度場景，活動後製作短片向低年級同學分享。
3. 同學可於課室內利用VR 頭戴顯示器體驗戶外的課堂及生態環境。
4. 預期學習成效: 學生能學習網上搜尋、資訊分析、組織、溝通協作及表達等能力。

VR短片連結: https://www.youtube.com/playlist?list=PL2CCuK-r_HyGmaZG0tjj8xlArxTmvMkYY

常識科課程架構的組成部分

(內容根據《小學常識科課程指引(小一至小六)(二零一七年七月擬定稿)》，頁10)



參照小學常識科課程發展教材

(內容根據《小學常識科課程指引(小一至小六)(二零一七年七月擬定稿)》)

擴增實境和虛擬實境
相片或影片的
教學應用

加入虛擬實境
相片或影片的
課題

課程設計：課堂內外的學習

一、課前預備階段

- 學生利用電子學習平台觀看相關課題（例如：李鄭屋漢墓、宋王臺）的動畫，初步了解史實，記下重點／回答問題。教師從數據中了解學生的學習情況。
- 學生在學校內聯網上的閱讀平台，觀看教師的學習範本、閱讀課題的文章，進行跨課程閱讀（例如：世界墓地、蔡倫造紙、宋代海運 | 《清明上河圖》等）。

課程文件：

小學常識科課程指引(小一至小六)二零一七年七月擬定稿(http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/cross-kla-studies/gs-primary/GS%20curriculum%20guide%202017_chi_draft_Jul.pdf)

參照小學常識科課程發展教材

(內容根據《小學常識科課程指引(小一至小六)(二零一七年七月擬定稿)》)

二、課堂學習階段：學生以探究方式進行互動學習。

學生在互聯網上尋找資訊，

- 認識知識產權，學會標示資料來源
 - 學生在研習「為甚麼宋帝會選海路逃亡」課題時，他們可以蒐集宋代的航海資料、照片與港口，體驗當代航運的成就。
 - 學生在研習「古墓」課題時，他們可以在關鍵字搜尋中，找到世界著名的墓地，初步了解文化遺產的特色。
- 學會有道德地使用資訊學習：學生學會分辨資訊中的事實與意見。
 - 學生在研習「宋帝曾否在香港居留」課題時，他們可以從香港在宋代的商貿活動(例如：官富場、鹽田)，討論宋帝居留的可信性。
 - 學生在研習「宋帝南逃」的故事中，討論他們選擇海路逃亡的原因，從而初步掌握宋朝海運的發展。
 - 學生在網上搜尋中國各地出土的漢墓圖片，比較李鄭屋漢墓的館藏圖片，引證漢墓的歷史價值。

探究式學習：
利用VR的虛擬全景的展示，讓學生從細心觀察發現新事物和新知識。

可能加入虛擬實境相片或影片的課題

利用VR展示現貌，或利用AR展示照片，以有效對比古今的相片。

課程文件：

- 小學常識科課程指引(小一至小六)二零一七年七月擬定稿
(http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/cross-kla-studies/gs-primary/GS%20curriculum%20guide%202017_chi_draft_Jul.pdf)

參照小學常識科課程發展教材

(內容根據《小學常識科課程指引(小一至小六)(二零一七年七月擬定稿)》)

三、延展學習階段

- 學生可進行實地考察，他們可以選用香港地圖／九龍城街道圖，透過真實與虛擬情境的學習，比較各相關古蹟今昔的景象
- 學生可透過電子戶外學習平台，進行古蹟／文物徑探訪，以增加學生在真實環境中學習的趣味性和互動性。
- 學生瀏覽《清明上河圖》網頁，尋找畫中的商業活動與人物類別，印證宋代的繁華。學生亦可以記述與描寫方式，寫出想法。
- 學生在學校內聯網上設置的閱讀平台，進行跨課程閱讀（例如：氣節的故事、愛國的故事、古代科學家等），並利用電子平台上的程式設計，以簡單傳記方式記述忠勇的人物和事跡。

比較相關古蹟
今昔的景象

VR 和 AR 可被
套用於難於形
象化表現的課
題

利用VR 影像展示人物
的事跡和故事

課程文件：

- 小學常識科課程指引(小一至小六)二零一七年七月擬定稿(http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/cross-kla-studies/gs-primary/GS%20curriculum%20guide%202017_chi_draft_Jul.pdf)

參照小學常識科課程發展教材

(內容根據《小學常識科課程指引(小一至小六)(二零一七年七月擬定稿)》)

資訊科技能擴闊學習空間，真實與虛擬情境的相互運用，能把抽象的概念具體化，以照顧學生學習的多樣性，並提供機會讓學生按自己的興趣和專長進行學習，有助提升他們的學習信心與能力。

例子（二）：利用電子學習工具進行戶外學習

主題：親親社區

第一學習階段

學習目的	1. 學生能認識校園附近的社區設施。 2. 學生能運用電子學習工具進行合作學習。 3. 學生透過建議為社區增減設施以改善老人的生活，培養學生關心社區的態度。
------	--

參照小學常識科課程發展教材

(內容根據《小學常識科課程指引(小一至小六)(二零一七年七月擬定稿)》)

學習活動	學習模式：合作學習 課業：設計長者做運動路線圖 • 資料蒐集—以照片及簡短文字介紹學校附近的社區設施。 • 實地考察—以平板電腦拍照作記錄。 • 資訊科技的運用—學生把相片插入預載於應用程式內的學校社區地圖上，標示設施的位置，完成運動路線圖的製作；加入創意建議，於地圖上適當位置標示增設／刪減的設施。 • 語文運用—學生利用應用程式內置的錄音功能，為路線圖加上語音的介紹，並因應建議的新設施，簡述原因。 • 數學概念的認識—學生能具體地理解位置和方向的概念。
學習效能	• 實境與虛擬情境相互運用，增加學習的趣味性與實用性。 • 配合學生的能力設計活動，協助他們更具體地理解如：位置、方向、距離等抽象概念。

學習效能：

實境與虛擬情境相互運用，增加學習的趣味性與實用性。

配合學生的能力設計活動，協助他們更具體地理解如：位置、方向、距離等抽象概念。

1.4 案例：

擴增實境和虛擬實境的課堂應用及實際操作

- 參閱4 份小學教案

健康的生活 –
社區健康
(待定)

社會與公民 –
香港文化遺產 /
香港的古蹟
(附錄十一)

日常生活中的科學與科技 –
探索太空
(附錄十二)

對外交流 –
人物和故事
(待定)

教案分析(一): 社會與公民 - 香港文化遺產/ 香港的古蹟 (附錄十一)



小學常識--香港文化遺產(活化香港歷史建築)教學設計 (建議)

社會與公民 - 香港文化遺產 / 香港的古蹟

學習範疇：

(四) 社會與公民 (根據小學常識科課程指引 (小一至小六) 二零一七年七月擬定稿^[1])

年級：小三

適合課題：

已有知識：

- 「社會」和「公民」的概念
- 知道本地社區的特色
- 認識香港的歷史

建議課節： 2節 (以一節 40 分鐘計算)

預期學習成果：

完成本課題後，學生能：

- 認識文化遺產的定義，並分辨「物質文化遺產」和「非物質文化遺產」(概念、能力)；
- 辨認香港現有的活化香港歷史建築，從而瞭解「物質文化遺產」的特點，並了解其對香港文化的意義(概念、能力)；
- 辨認香港現有的「非物質文化遺產」(概念、能力)；
- 認同保存文化遺產的重要性(價值觀和態度)；
- 以資訊科技工具找出、評估、提取、整理和表達資訊(概念、能力)；
- 關注本地社會的發展和文化遺產的保存，欣賞和尊重香港的多元文化(價值觀和態度)。

教學活動流程

建議時間 (分鐘)	教學重點	教學活動內容	教師方法/ 指引	教學材料及工具
10	認識文化遺產的定義，物質文化遺產和非物質文化遺產的分別	教師解說文化遺產的定義，及如何分辨「物質文化遺產」和「非物質文化遺產」。		附錄： 「文化遺產」工作紙(一)
25	辨認香港現有的活化香港歷史建築，從而瞭解「物質文化遺產」的特點，並了解香港文化的意義（概念、能力）	活化香港歷史建築 – a. 虛擬歷史建築遊覽活動 學生使用平板電腦，「香港郵政」的“HKPostStamp” 手機應用程式，並運用「香港郵政」的「活化香港歷史建築」郵票進行課堂活動。 教師透過帶領學生觀察建築物的特色，從而了解建築物的歷史背景和香港歷史的關係，並學習欣賞歷史建築的存在價值。 教師引導學生發現6項建築的共同特點；辨識活化歷史建築的現有用途；歸納活化歷史建築的定義。教師需從中修正學生的答案及用詞，從而帶出「活化歷史建築」的定義。	電子學習 課堂活動 擴增實境 探究式學習	附錄： 「文化遺產」工作紙(二)



教學活動流程 (續)

建議時間 (分鐘)	教學重點	教學活動內容	教師方法/ 指引	教學材料及工具
35	辨認香港現有的「非物質文化遺產」(概念、能力) 以資訊科技工具找出、評估提取、整理和表達資訊(概念、能力)	教師帶領學生分組，就「已被列入「國家級非物質文化遺產代表性項目名錄」非物質文化遺產項目」及「香港現有具歷史意義及有代表性的非物質文化遺產(如社會習俗、節慶、儀式等)」分工進行上網搜尋(15分鐘)，並利用互動平台(例如iClass 關鍵詞和開放式題目)即時提交堂課，並顯示於課室螢幕。學生就同學分享的回應作答工作紙的題目。 教師可就即時收集的學生答案與學生進行討論或進行匯報分享(按時間許可)。(15分鐘) 教師帶領學生如何在網上尋找並選取合適的資料，並抽取正確的詞彙作答工作紙上的問題。(5分鐘)	學生分組 即時上網 搜尋 課堂討論/ 匯報分享 資訊素養 評估	附錄： 「文化遺產」工作紙(三) 建議附加媒體： - 舞火龍虛擬實境(VR)片段 - 香港潮人盂蘭勝會、戲棚搭 建技藝(VR)片段
10	認同保存文化遺產的重要性(價值觀和態度)	教師就「對非物質文化遺產的態度」和「保護文化遺產的方法」作討論，帶領學生完成工作紙。		附錄： 「文化遺產」工作紙(三)

例子:香港與中國革命活動－中山史蹟徑

(由教育局中國歷史科課程發展組提供，僅作本課程的參考資源)

教師指引：

教師可善用網上資源（如燦爛的中國文明網站\「孫中山與辛亥革命」\中山史蹟徑考察\工作紙），安排考察活動，讓學生能從社區認識香港歷史，拉近歷史學習距離感。



- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1拔萃男書室舊址(東邊街入口) | 8雅麗氏醫院及附設香港西醫書院舊址
(荷李活道81號) |
| 2同盟會招待所舊址(居賢坊) | 9道濟會堂舊址(荷李活道59號) |
| 3美國公理會佈道所舊址(必列者士
街二號) | 10興中會總部舊址(士丹頓13號) |
| 4中央書院舊址(城皇街) | 11杏讌樓西菜館舊址(擺花街2號) |
| 5皇仁書院舊址(歌賦街51號A對面) | 12中國日報報館舊址(士丹利街19號) |
| 6楊耀記舊址(歌賦街24號) | 13和記棧舊址(威靈頓街24號) |
| 7輔仁文社舊址(百子里1號) | |

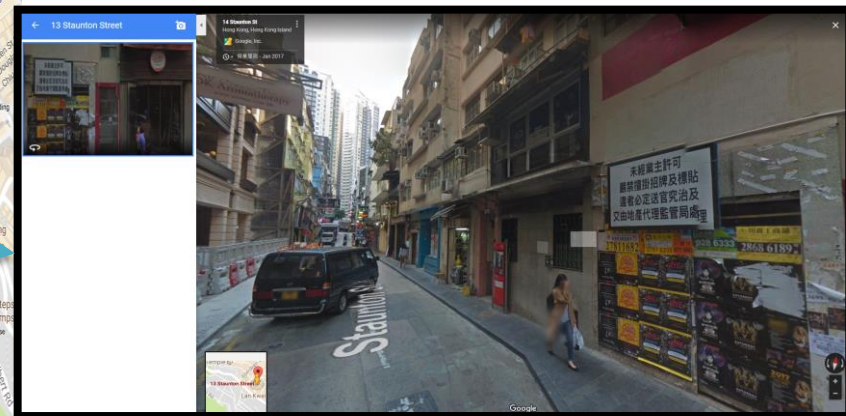
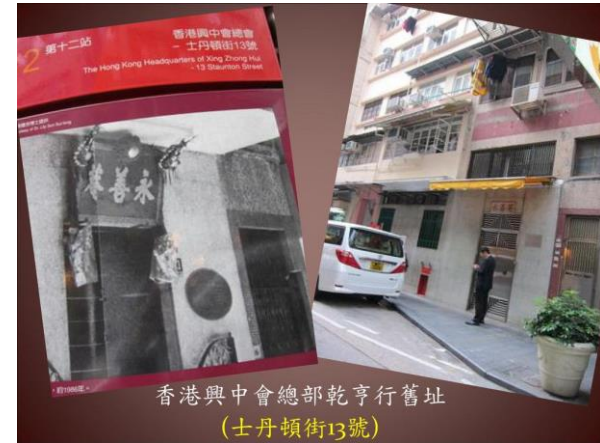
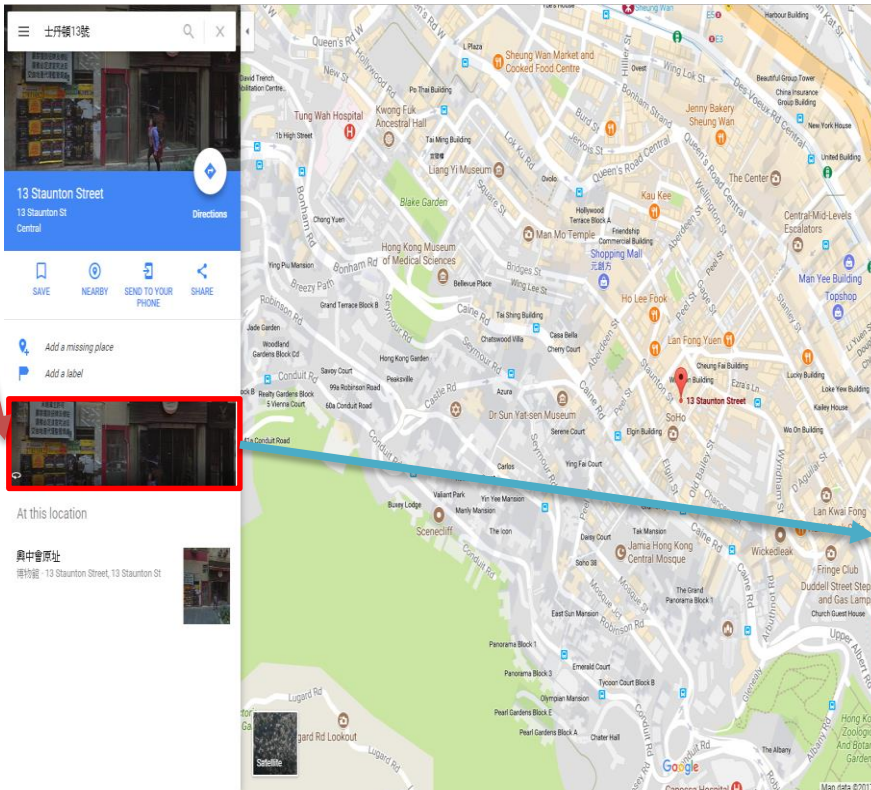
由Google Map 搜尋公開的VR相片

興中會總部舊址: (士丹頓13號)

第一步:



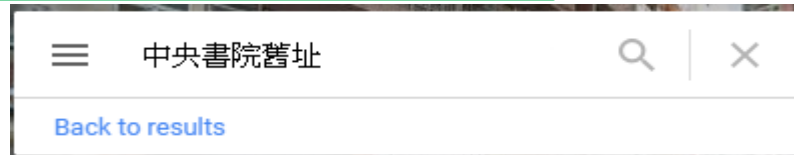
第二步:



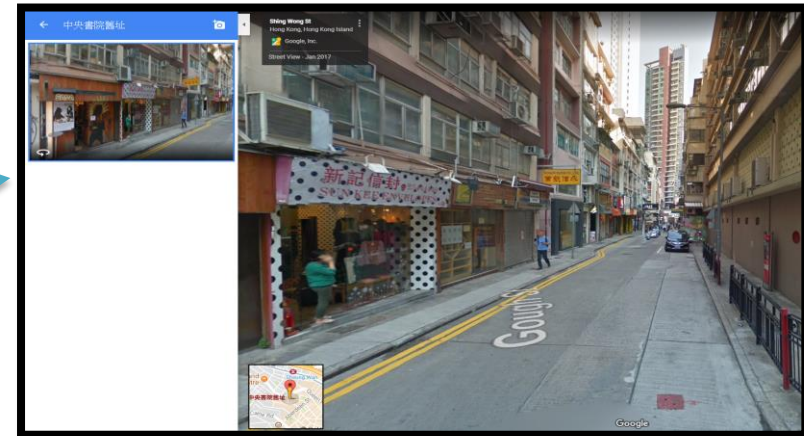
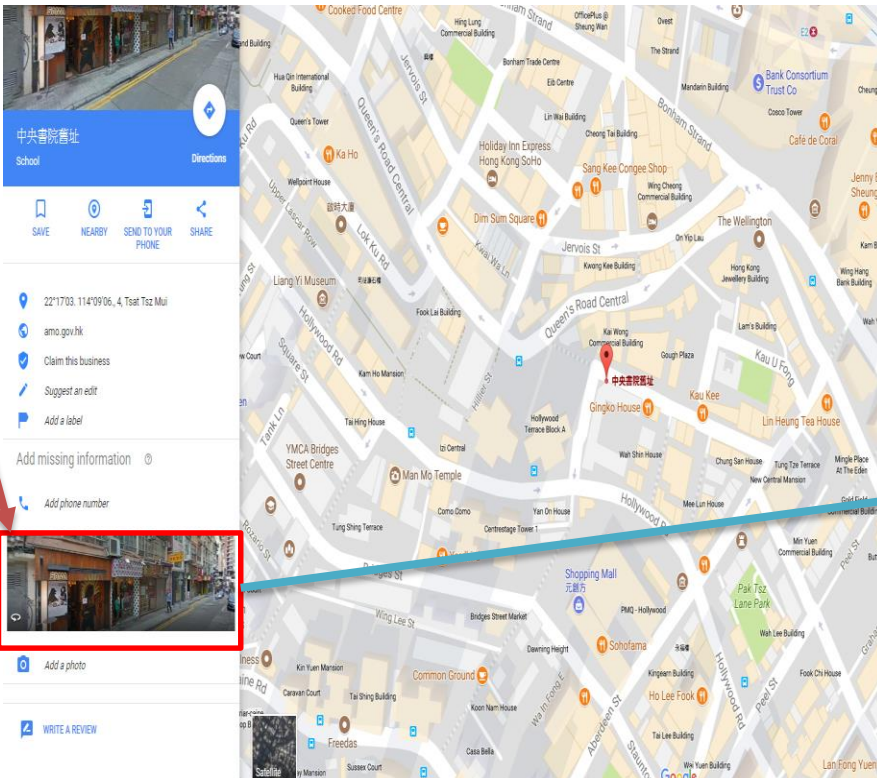
由Google Map 搜尋公開的VR相片

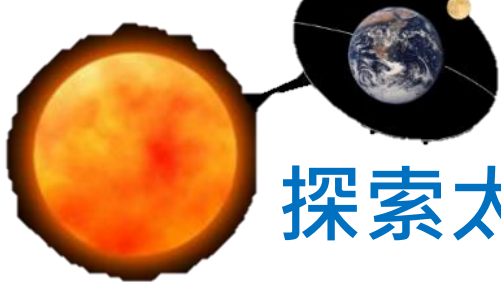
中央書院舊址(城皇街)

第一步:



第二步:





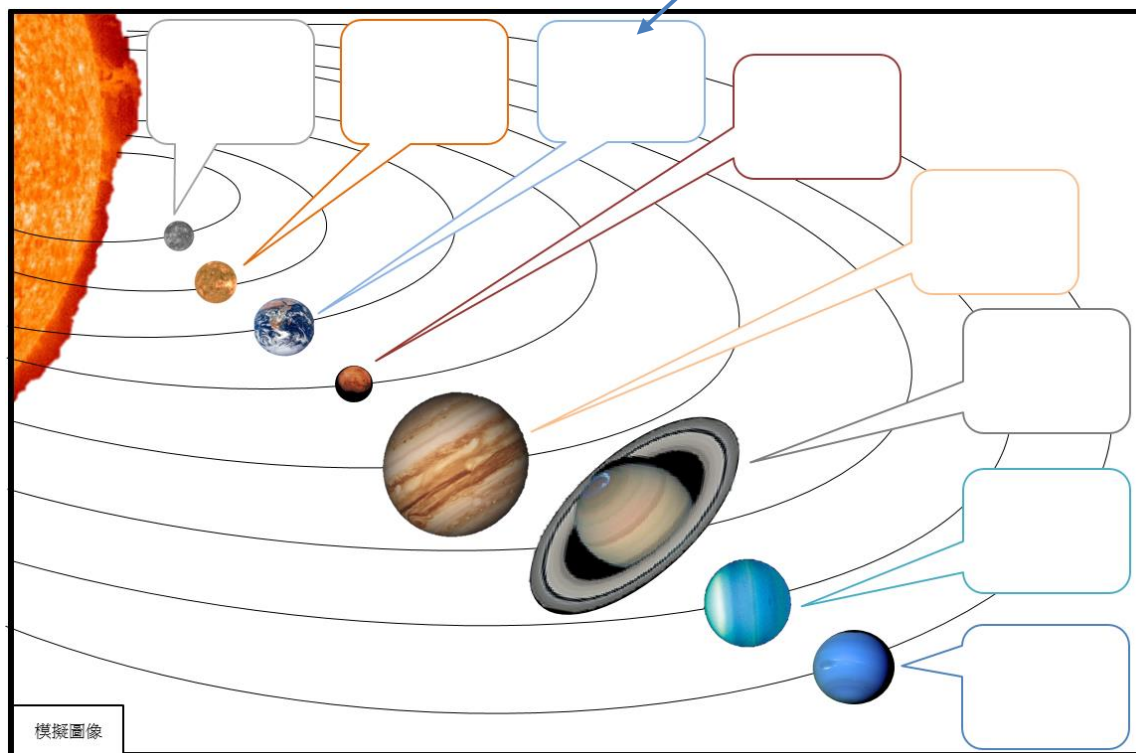
教案分析(二): 探索太陽系-1.太陽系(第二學習階段)

現行教案中加入AR/VR元素

(資料來源: http://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/kla/general-studies-for-primary/learning-and-teaching_resource_cd_st/index.html)

教學流程	內容
引起動機	自2006年8月起，國際天文聯合會(IAU)把冥王星從行星的行列中移除，現在太陽系有八大行星。 ➤ 問：太陽系有多少顆恆星和行星？ 答：一顆恆星和八顆行星。 ➤ 問：為甚麼冥王星從行星的行列中被移除？ 答：類似冥王星圍繞太陽公轉的星體有數以萬計。科學家把這些星體重新分類，稱為太陽系的「矮行星」。所以，冥王星被重新分類為「矮行星」。 ➤ 教師使用圖片或短片解說：太陽系內星體的分類。 - 在宇宙中，有很多星系，銀河系是其中一個。 - 太陽系位於銀河系內。 - 太陽系包含一顆<u>恆星</u>(發光體)和圍繞它運行的<u>行星</u>(不發光體)。 太陽是那顆恆星，而地球是其中一顆行星。 - 月球是地球唯一的天然<u>衛星</u>(太陽系小天體)。 參考圖片： 月亮(天然衛星)；地球(行星)；太陽(恆星)

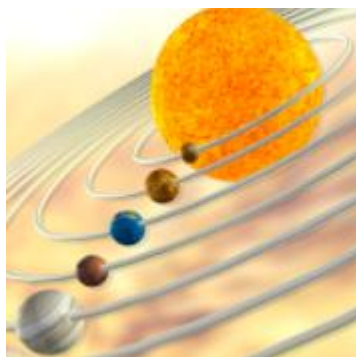
教學 流程	內容
發展	活動內容節錄： ➤ <u>小組討論：學生配對八大行星的資料卡和圖片。</u> ➤ 學生根據資料卡的內容(例如：岩石或氣體是行星的主要成份)，了解行星的結構。



八大行星 - 資料卡

木星 ● 它主要由氣體構成。 ● 它是太陽系體積最大的行星。 ● 它的表面有一個大紅斑。	天王星 ● 它主要由氣體構成。 ● 它看起來呈現藍綠色。
水星 ● 它主要由岩石構成。 ● 它的表面有許多坑洞。	海王星 ● 它主要由氣體構成。 ● 它的表面是很厚的冰層。 ● 它看起來呈現藍色。
火星 ● 它主要由岩石構成。 ● 它在陽光照射下呈現紅色。	金星 ● 它主要由岩石構成。 ● 它的表面主要被二氧化碳包圍。
地球 ● 它主要由岩石構成。 ● 它表面有海洋和土地。 ● 它看起來呈現藍色、綠色和白色。	土星 ● 它主要由氣體構成。 ● 它由一個美麗而明亮的光環包圍。

教學流程	內容	加入電子元素
發展	活動內容節錄: ➤ <u>小組討論：學生配對八大行星的資料卡和圖片。</u> ➤ <u>學生根據資料卡的內容(例如：岩石或氣體是行星的主要成份)，了解行星的結構。</u>	• <u>運用VR Earth in Solar System (適合 iOS & Android)以利用AR立體的太陽模型，透過對應行星的外貌和學習行星距離太陽的次序</u> • 教師可利用錄製片段的功能製作教學影片 • <u>運用Solar System VR(適合 Android)進入虛擬的太空世界, 認識行星的基本特點</u>



VR Earth in
Solar System



總結

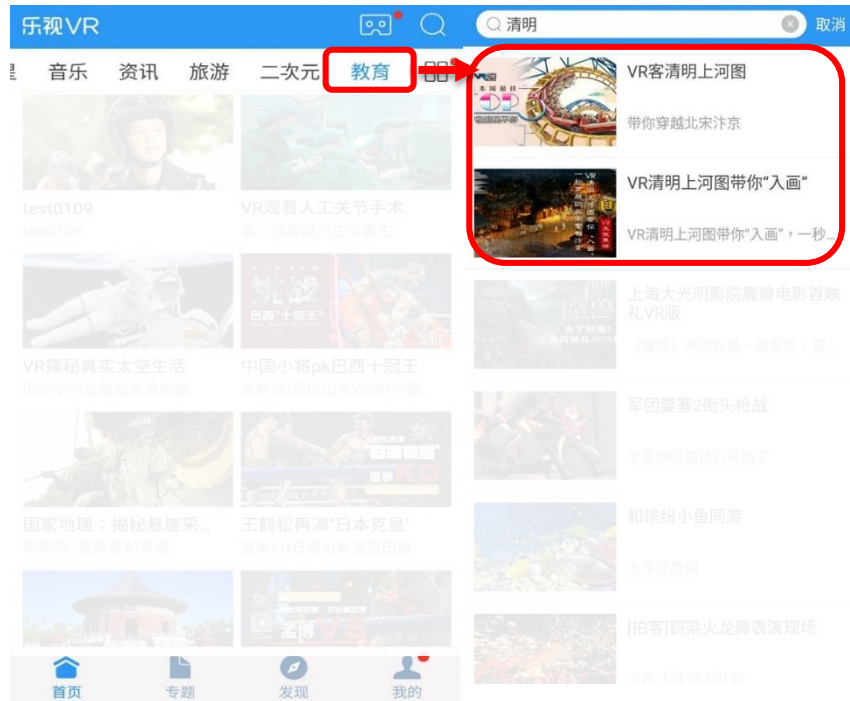
現行AR 和 VR 的教學工具

學習範疇	日常生活中的科學與科技 - 宇宙窺探 Space		
VR 網站 Web-based link	VR 手機應用程式 App	AR 手機應用程式 App	延伸學習資源
NASA VR/360 Astronaut Training: Space Walk (2:56) https://www.youtube.com/watch?v=lil_I_-7aOM	1. Solar System VR (適合 Android) 2. Titans of Space® Cardboard VR (適合 Android) 3. “StarTracker VR” (適合Android) “Star Tracker Lite” (適合iOS) 4. Google Sky Map (適合iOS 及 Android) (適合對行星有基本認識的學生，並設有全球定位系統GPS以辨識行星的方向) 5. VR Earth in Solar System	1. SolarAR 2. Sol-AR System	NASA TV Public-Education https://www.youtube.com/watch?v=wMDvPCGeE0 太空知識探索區 http://www.itispossible.com.hk/web/web/site/SpaceEdu.aspx?page=SpaceEdu&sub=a 香港兒童太空站 http://www.smallcampus.net/building-space/index.php?bookmark=2 Google sky http://www.google.com/sky/ 認識哈勃太空望遠鏡的用途 http://www.phy.cuhk.edu.hk/phyworld/articles/hubble/hubble.html

其他現有資源

例如「樂視VR」提供「清明上河圖」VR 影片

- 步驟一: 開啟「樂視VR」應用程式
- 步驟二: 於上方分類列按「教育」
- 步驟三: 搜尋「清明」
(搜尋「清明上河圖」是未能搜到目標連結)



「清明上河圖」VR 影片:

官方網頁: <http://vr.letv.com/>

由於樂視是一綜合的視頻App，當中有不同的範疇，所以在教學時請按「教育」，以選擇適合課程的VR影片，同時亦可以自行搜尋相關的材料。

樂視VR是一款提供360°全景在線視頻播放、3D全景播放的視頻播放平台。「樂視VR」專用App可以提供不同已有的內容。老師可以在其官方網頁下載iOS及Android版本的「樂視VR」。iOS由版本亦可以在App Store中下載。如配合「VR檢視器」（例如Google Cardboard），更能充份體驗虛擬實景的樂趣。

作業 Assignment*

製作你的 VR 或 AR 教案

(*你需要完成本作業以完成本課程)

– 製作配合你任教科目的教案

教案內容包括:

1. 可應用擴增實境(AR)或/和虛擬實境(VR)的課題和學習範疇
2. 以上課題和學習範疇適用的級別
3. 請就上述可應用AR或/和VR的課題和學習範疇設計教學活動。
4. 請列出三個協助你設計上述教案的相關AR和VR教學資源。
(請在資源名稱後列出指定的連結)
5. 請寫出你預期你的教案設計能如何提升學生的參與及學習效能

- 提交到以下連結**: <https://goo.gl/forms/OBsu9B6eBECWQTcq1>

** 建議: 你可先與其他同工在我們提供的MS Word 檔案「作業大綱」中草擬作業的內容，完成後才提交到這個Google Form，同時確保保留作業內容的紀錄，實驗室有機會再向老師索取作業內容。

– 下一堂和同工分享

參與「國際傑出電子教學獎 2017/18」 「歷史學習」項目

(參與本教學獎屬個人自願性質，你亦需要提交活動作業以完成課程。)

- 配合教育局的發展方向，本實驗室為鼓勵更多歷史科教學的老師於教學之中加入電子教學的元素，使學生更有效學習歷史。
- 您可以提交本作業作為參賽內容，於提交習作時可回應你是否願意直接參與本屆「國際傑出電子教學獎 2017/18」的「歷史學習」項目。
- 評審考慮：
 - 教學內容
 - 使用電子科技於學科的有效性、創新程度
 - 課題和學習範疇的適切性
 - 預期教學的成效/ 課堂實行後的反思
- 活動詳情將於十一月中在以下網站登載：<http://elearning.eee.hku.hk/awards1718.php>

小組討論作業環節 – 有效運用AR和VR以 提升學生的參與及學習效能

1. 按你任教科目分2-3人一組
2. 請就作業題目討論可應用擴增實境AR或VR的課題
4. 利用iClass 開放式題目(Open-end) 活動提交你選擇的課題
5. 你可嘗試在堂上完成習作 或 下一堂前提交

其他科目：

如你是任教其他科目，你可就你的科目設計AR 和VR的教學活動，以有效提升學生的參與和學習效能。

作業連結



<https://goo.gl/forms/OBsu9B6eBECWQTcq1>

iClass 開放式題目活動

有效運用VR和AR以提昇教學 成效的課題及教學設計

第一節 總結

第一節：介紹於小學運用擴增實境和虛擬實境的教學應用以提升學生的參與度及學習效能

1.1 介紹擴增實境和虛擬實境科技

1.2 擴增實境和虛擬實境的學習機會、特點、優點和限制

1.3 介紹常識科和其他STEM相關科目的綜合活動例子，包括：AR沙箱、參觀博物館等

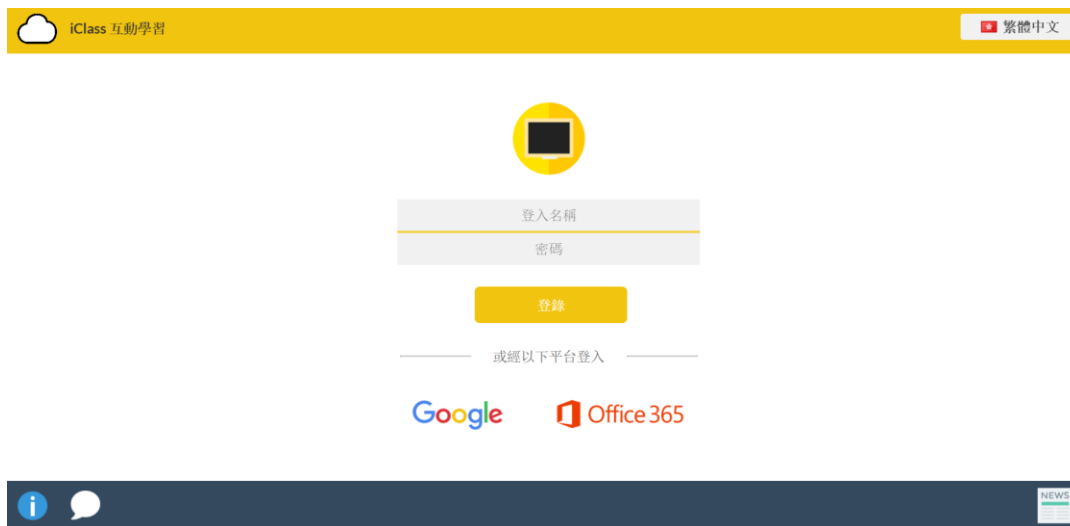
1.4 案例：擴增實境和虛擬實境的課堂應用及實際操作

1.5 有關教學設計的小組討論 (有效運用VR和AR的課題和學習範疇及教學設計)

1.6 作業簡介

iClass 互動學習系統的 登入方法

- Step 1: 開啟 Chrome
- Step 2: 使用電腦登入帳戶 (帳戶資料已於開課前派發)
 - URL: <http://portal.iclass.hk/index.php>
(如有問題，請向實驗室同工索取)



iClass 互動學習

繁體中文

登入名稱

密碼

登錄

或經以下平台登入

Google Office 365

NEWS

iClass 互動學習系統的 登入方法 (續)



Step 3:

按課程名稱

Click the course name to access

Step 4:

按所屬課程主題

Click the respective topic to access related course materials

課程的相關文件及資源分享可以於「課程資料夾」中下載。

Course documents including PPT slides and assignment can be downloaded from "Topic Folder".