

臺北市 111 年度元宇宙教育總體計畫

北市教資字第 1113026286 號

壹、緣起

在 5G 網路技術發展及全球疫情肆虐之下，人們對虛擬世界及遠距交流的需求及使用量創新高，知名社群網站臉書(Facebook)在今年 10 月改改名為 Meta，更使得 Metaverse（元宇宙）概念一夕竄起。「元宇宙」是一個由各資訊產業透過共同協定建立的線上虛擬環境，未來人們將透過 VR 虛擬實境、體感控制等在這個虛擬世界與親友互動，在元宇宙中具備多元的身分，實現在真實世界中難以達成的願望，元宇宙的活動內容不再限於影音娛樂，教育、醫療、交通等產業都會面臨重大變革，同時，在元宇宙發生的經濟活動將直接影響真實世界的金融貿易，虛實之間的界線會更加模糊、更為緊密。

元宇宙教育則是培養元宇宙應用與產業專業人才的教育課程，課程囊括運算思維、程式設計、人工智慧(AI)、虛擬實境/擴增實境/混合實境(VR/AR/XR)、區塊鏈技術、網路科技、STEM、資訊素養與倫理與理財教育等內容。

臺北市政府教育局在「元宇宙」概念興起前，便已在程式設計、自造教育與新興科技教育投入、耕耘已久，課程發展上，除了科技領域輔導團外，更設有 1 所 3A 科技中心與 7 所自造及科技教育中心，積極辦理各項新興科技教師增能課程、學生體驗營隊與資通訊競賽活動，也是全國第一個完整發展 K-12 運算思維課程的縣市，在硬體上從 106 年起便補助學校平板電腦等行動載具實施「行動學習 智慧教學」，目前行動載具數為全國之冠，109 年達成國中小校校有 VR 頭戴顯示器，此外，臺北酷課雲自 105 年上線以來，已經成為跨享譽國際的線上教學共享平臺，北市教師對於虛實整合的教學模式已具備相當的熟悉度。綜上，臺北市是最具備實施「元宇宙教育」條件的縣市。

雖然，受到技術限制元宇宙的成形還有很長的路要走。臺北市教育局提出

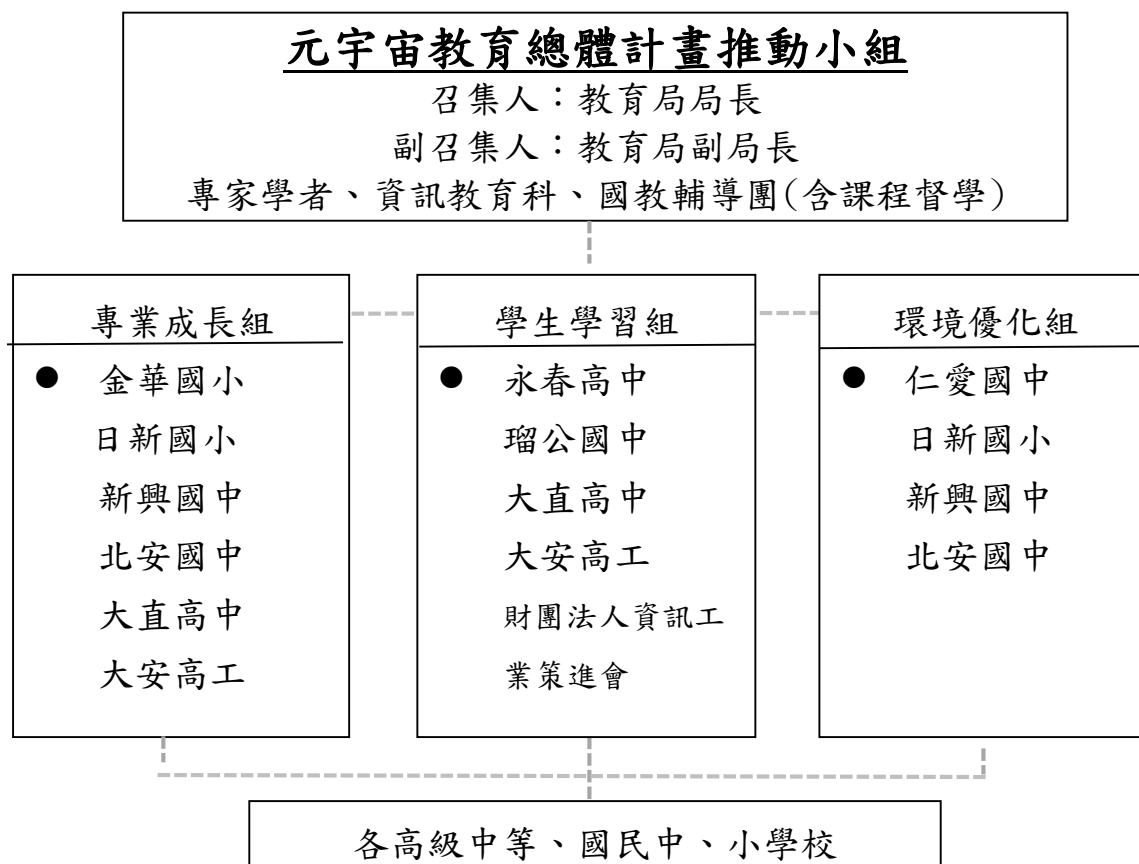
本教育總體計畫（以下簡稱本計畫），現階段以推動教師元宇宙相關概念的增能、學生元宇宙科技的學習體驗以及校園的元宇宙數位環境升級為主，預計從「專業成長」、「學生學習」與「環境優化」三主軸推動元宇宙教育，讓臺北市的師生能更瞭解「元宇宙」，即早掌握未來科技的發展趨勢，培育未來優質跨域數位人才。

貳、推動組織

為推動元宇宙教育，成立「臺北市元宇宙教育總體計畫推動小組」（以下簡稱推動小組），由教育局局長擔任召集人，並請副局長、業務科室主管、課程督學、專家學者、產業代表及學校代表等組成之。

依據推動主軸分設3小組，分別為「專業成長」、「學生學習」及「環境優化」，由學校代表、產業代表、輔導團組成，組織架構如下表1。

表1 臺北市元宇宙教育總體計畫推動小組組織架構



參、元宇宙發展現況

元宇宙一詞由「meta」（超越）與「universe」（宇宙）二詞組成，目前還沒有明確共識的定義，一般而言是指一個聚焦於社交連結的虛擬網路世界，在這個虛擬世界裡，個體能夠透過多重的裝置（AR/VR 設備、手機…等），以虛擬的分身跨越時空與其他的使用者互動、娛樂甚至工作。

在教育領域，元宇宙技術基於 AR、VR、XR 技術開展，提升了沈浸式的場景體驗，學生可利用虛擬實境的方式參觀古蹟、觀察天體、地質…，學習將更加深入；統合 AI 人工智慧、可無限重覆以及個別化設計的特色，「元宇宙」的教育可以改變師生的關係，學生將會更主動的投入學習，教學的效率也將得到提升。

由於 5G 及雲端技術的成熟，穿戴裝置的輕便化、平價化，以及區塊鏈技術的發展，元宇宙已漸成形，以下從經濟、技術、生活、法規等面向略述元宇宙發展現況。

一、經濟層面

在區塊鏈技術的輔助下，當前全球已掀起了虛擬貨幣的熱潮，比特幣、狗狗幣、火幣…各種虛擬貨幣及平臺如雨後春筍般相繼面世，虛擬貨幣的可信度與交易量也是世人關注的焦點，而與藝術品、標記識別技術有關的「非同質化代幣（Non-fungible token, NFT）」的出現，更搭上元宇宙的熱潮，交易量年成長 136 倍，總市值超過三兆美元以上。在虛擬世界的經濟行為，已開始與真實世界產生密不可分的連結並發揮影響力，因此培養元宇宙相關產業人才，提前於此一新興科技藍海布局，將是當前最值得的投資。

二、技術層面

「元宇宙」概念相關科技非常多元，包含 AR/VR、區塊鏈、5G 網路、雲端技術、邊緣運算、低軌道衛星、人工智慧甚至是量子電腦技術。其中，AR/VR 技

術在各項民生有關產業已有廣泛應用，例如數位服裝公司利用 3D 建模服裝提供消費者線上試穿與客製化服務，汽車相關產業也開始在自動駕駛上運用 AR/VR、AR HUD 等技術進行導航標註、提醒駕駛各種交通路況與停車資訊。在元宇宙的發酵下，虛擬房產也成為許多企業投資的標的。

隨著遠端運算技術與 5G 網路的發展，運用輕薄的載具實現逼真的沉浸體驗不再是想像，目前 VR 頭戴式顯示器已可實現 4K 畫質，手部觸感的載具發明也有重大突破，各項科技的蓬勃發展，讓虛擬世界與真實世界的感官差異將逐漸消彌，而虛擬世界帶給使用者各種多元、超現實體驗的特性，也將強勢帶動各項科技產業快速發展。

三、生活層面

從現在的資訊看來，元宇宙已經逐漸影響我們的衣、食、住、行等日常生活，許多人彷彿看見當年黑白電視、網絡世界、手機剛開始出現的時機，未來我們可以在元宇宙中做任何現實中可以做的事，包含交談、購物、聊天、參加音樂會…等，更可能在元宇宙做到現實中做不到的事，例如：瞬間移動、飛行、變形…等。

四、法規層面

元宇宙也會帶來許多法律面問題，目前個人資料保護及資通訊安全相關法規已頗具基礎，然而面對元宇宙的發展是否合宜仍待檢證，另外，如何於虛擬世界進行防治洗錢或毒品交易、虛擬角色是否適用性侵害、性騷擾的法規，虛擬角色承載真人的意志與行動，以及現有的資訊素養與倫理教育要如何因應調整，都還有待澄清與討論的空間。

這個美好的元宇宙還有很長的路要走。以目前的科技水平來看，元宇宙還侷限在社交、遊戲的領域，距離全產業開放、虛實互通的理想狀態，還需要許多科技、內容創造者、約定的法令規範等的探索及嘗試。

肆、元宇宙教育推動方向

元宇宙教育是指培養元宇宙應用與產業專業人才的教育課程，以下是本計畫的推動方向。

一、課程普及化

元宇宙教育推動之中長程目標在於課程普及化，透過舉辦教師增能研習及工作坊，發展本市元宇宙教育教師專業知能，建構專業教師社群，並舉辦元宇宙融入領域教材、或元宇宙科技教育教案設計競賽，增進教師專業交流及對話，並鼓勵跨域整合之元宇宙教案及課程規劃，中長程目標將集結元宇宙教育優秀的教案及教材內容，邀集專家學者指導，組織編撰臺北市元宇宙教育推動資源手冊，提供領域老師及資訊老師作為教學參考。

二、產學合作再升級

隨著元宇宙科技的進步，根基於目前與廠商合作的經驗，推動更多的公私力協作的元宇宙教材編輯，教師與產業界可以進行更流暢、更完備的產學合作，學生能夠擁有更多適合學習使用的元宇宙教材。

三、智慧校園精進化

未來元宇宙科技更成熟，建置 5G 或 AR/VR 導覽的經費會更加平價，短期目標將持續開放校園教育場域提供產業界新興技術進行概念性驗證，中長期目標則奠基於示範學校概念性驗證成果與經驗，擴大推廣至本市所屬學校，協助各校建構更完善且成熟之智慧校園環境。

四、培育應用及技術人才

為培育未來元宇宙人才，短期將強化學生元宇宙體驗，積極於學校推廣元宇宙教育融入課程教學，並以競賽啟發學生對於未來生涯及職業世界的想像，中長程計畫將積極縱向連結大專院校及橫向鍊結科技廠商等產業界資源，透過

產官學合作讓學生能夠銜接學校及職場，掌握產業發展趨勢及先進技術，連結職場及產業需求，厚植學生就業力，培養成為未來元宇宙應用的技術人才。

伍、推動主軸及行動策略

由於元宇宙的科技仍處於開始發展的階段，技術尚未成熟，為避免經費或人力上的浪費，我們以「擴充基本知能」、「推廣元宇宙體驗」、「提供深耕機會」以及「提升元宇宙倫理法令素養」為計畫推動原則，並以「專業成長」、「學生學習」及「環境優化」3大主軸，7項行動策略推動111年度計畫，元宇宙教育整總體計畫內容、期程及經費表如附件1，各主軸及行動策略重點摘述如下：

一、主軸一「專業成長」，廣泛增能及深入應用

主軸一的目標為提升教師及行政團隊元宇宙相關知能，本計畫透過教師專業增能推動，協助教師增進元宇宙教學及教材開發能力，同時成立元宇宙教育教師專業社群，發展優質市本元宇宙教育課程，並以廣泛而深入做為推動原則。

主軸一的3項行動策略，包括「推動行政及教師元宇宙概念增能與培訓」、「建立元宇宙種子教師專業社群」以及「公私協力開發元宇宙教材」。

策略一「推動行政及教師元宇宙概念增能與培訓」，將結合教育局既有的學校團隊科技領導研習，提供元宇宙教育的相關基礎知能，協助學校行政領導掌握元宇宙教育推動方向，加速推動校園數位轉型。

策略二「建立元宇宙種子教師專業社群」，將鼓勵學校成立元宇宙專業社群，以加強資訊教師教導AR/VR等虛擬科技、元宇宙基礎科技知識等知能，並透過社群互動及相關數位轉型研討會強化跨域教學增能。

策略三「公私協力開發元宇宙教材」，以元宇宙種子教師培育及專業社群組成為基礎，並透過公私協力結合廠商，共同合作開發元宇宙教材，以作為本市學校教師於課堂中元宇宙教育之教學應用。

二、主軸二「學生學習」，課程體驗及競賽活動

主軸二的目標在於透過課程、競賽及宣導活動為提供學生沉浸式元宇宙體驗，規劃 2 大行動策略，包括「推廣元宇宙體驗學習」、「舉辦元宇宙教育相關競賽」。

策略四「推廣元宇宙體驗學習」，將積極協助充實學校元宇宙相關軟體資源與硬體設備，規劃建置元宇宙推廣體驗車，以巡迴方式進行軟硬體設備飄移，並整理並收集元宇宙教材等軟硬體資料庫，提供借用、漂移服務等，充實元宇宙線上學習資源，協助各校教師帶領學生探索及體驗元宇宙世界，同時鼓勵學校申請 AI、程式設計、AR/VR 應用、STEM 等元宇宙教育科技相關教學及科技融入學校課程計畫，補助中小學資訊科技課程、自造教育中融入元宇宙元素，提供學生充足的元宇宙體驗課程，另將結合本市中小學資訊素養與倫理推動計畫，瞭解元宇宙數位分身(Avatar)道德與法令風險，以及元宇宙商機與資安等概念，培養學生具備元宇宙素養，此外，為了鼓勵教師應用行動載具推動元宇宙科技教學，亦補助學校添購平板載具，讓每個老師都能有專屬的行動載具，設計相關的教學活動增加學生元宇宙相關學習體驗。。

策略五「舉辦元宇宙教育相關競賽」，為鼓勵學生積極參賽、創建元宇宙學習歷程，將規劃辦理元宇宙應用夏令營及創作競賽、資通訊大賽、機器人競賽、機關王競賽及高中職 AI 競賽等活動，透過競賽活動，引導學生整合應用元宇宙相關資訊科技知識及技能，舉凡運算思維、程式設計、STEM⁺、AI 及量子電腦等概念，藉以鼓勵競賽得獎之元宇宙資訊能力優秀師生，提升學生學習元宇宙相關知識之動機，並培養跨域應用之能力。

三、主軸三「環境優化」，建立環境及推動獎勵

主軸三的目標在於塑造更適於推廣元宇宙的校園環境，本主軸有 2 項行動策略，包括「建構 5G 智慧校園環境」及「建置校園 AR/VR 體驗導覽系統」。

策略六「建構 5G 智慧校園環境」，將補助推動元宇宙教育成效良好學校，鼓勵學校形塑校園元宇宙數位智慧環境(高速網絡及數位設備)，引導學校持續發展創新科技教學與學習。

策略「建置校園 AR/VR 體驗導覽系統」，則是開放學校申請 AR、VR 體驗導覽的建置經費，推動學校數位行銷，促進校園數位智慧化。

陸、 配套措施

因應元宇宙已成為國際趨勢，然許多元宇宙的技術及應用面向仍在發展階段，為使本計畫推動順暢，提出以下配套措施，以利各校及教師實施時作為推動元宇宙教育時的參考，配套措施包括：著重道德倫理及法令規範、重視使用者視力保健以及關注學生心理健康。

一、 著重道德倫理及法令規範

目前實體法令尚可以管理網絡環境，但虛擬實境的元宇宙則還沒有具體的法律可以依循，人們在元宇宙中進行的活動（購物、社交、教育）幾乎與實體世界沒有差異，因此，元宇宙的衝突與爭執不會比實體世界更少，然而，虛擬空間缺乏物理世界的實在感，可能導致使用者不自覺的降低道德標準，更因為非實體的特殊性質增加其他的問題（智慧財產、隱私、虛擬貨幣）。

在現實法令尚未完備的現在，教師與學生使用、體驗元宇宙的同時，應隨時警覺於這些可能的問題，建立校園學生使用的規則與共識，例如：使用的時間、虛擬角色互動的規範…等，未來亦將持續與中央相關部會共同建構完善相關法令，以利元宇宙教育之推展。

二、 重視使用者視力保健

元宇宙使用的媒材以 AR/VR 為主，雖然有研究指出這些媒材對於亞斯的患者在與人際社交是有一些幫助，但也有醫生指出長時間使用 VR 裝置，將嚴重影響兒童的視力與平衡感，成人也會因長期使用而感受到頭痛及研究痠痛。

因此，學生使用 VR 頭盔時必須有所限制，推動小組將透過教師增能研習及培訓，推廣元宇宙教育課堂教學使用設備之注意事項，以維護師生視力健康，另考量學生生理發展階段，於國小階段推動元宇宙體驗教育，不建議將小學 2 年級以下的學生納入教學範圍，以維護學生身心發展。

三、關注學生心理健康

考量學生心智尚處於發展階段，許多社會情緒發展仍然仰賴人際間的互動，教師在使用 AR/VR 等元宇宙相關科技於教學時，必須考量使用時間、使用的時機以及學生在使用時的相互尊重的規則，以避免沉迷網絡的現象進一步惡化，或者可能的數位霸凌等問題，同時於課堂實施元宇宙教育時，亦應留意學生身心狀況，適時調整教學方式，以兼顧元宇宙教育學習及健全身心發展。

柒、經費

本計畫三大主軸於 111 年度總經費為新臺幣 5,351 萬元，由教育局及學校相關經費項下支應。

捌、預期效益

- 一、有效提升學校校長、教師、行政、資訊等人員元宇宙教育知能與素養，並建立課程發展、教材開發以及巡迴推廣人力資源，預計可成立 40 個教師專業社群、60 名巡迴推廣人力以及開發國小、國中、高中各一套 VR 教材。
- 二、完備臺北酷課雲中元宇宙學生學習相關資源，提高學生元宇宙體驗學習視野，預計巡迴宣導 100 所以上學校，課程補助 33 所以上學校。
- 三、建立 5G 智慧校園網路環境與 AR/VR 虛擬導覽示範學校，促進校園數位智慧化。

玖、檢核評估

為檢核計畫執行情形，有效推動元宇宙教育，規劃透過客觀檢核機制瞭解

本計畫之規劃與推動情形，相關作法說明如下：

一、 建立績效追蹤與輔導小組

1. 由計畫推動小組及各子計畫之主責學校擔任績效追蹤與輔導工作小組。
2. 定期召開工作小組會議，檢核本市元宇宙教育推動計畫執行情形，並依執行成效適時調整計畫或給予學校相關輔導。
3. 配合輔導團到校訪視機制，隨機參與各場次研習及相關活動、教學，並配合工作小組會議，回報各項教師應用情形、設備運用情形、課程實施狀況，以提供適時輔導。

二、 參與學校進行自我成效評估與檢討：透過各項學校補助經費的計畫成果報告，掌握學校元宇宙教育推動及落實情形。

三、 彙集成果及發表：各組召集學校協助分項計畫的成果彙整，並依計畫推動期程，配合活動期程辦理成果發表。

壹拾、 獎勵

一、 計畫參與工作得力、有功之教師及主管予以從優鼓勵。

二、 參與本計畫之學校及教師列為百大科技教師評選及行動學習學校認證之加分條件。

壹拾壹、 本計畫經教育局核定後實施，修正時亦同。

附件 1 元宇宙教育整總體計畫內容、期程及經費表

編碼	計畫名稱	內容概述	辦理期程	計畫經費	申請補助經費
主軸一 專業成長					
1-1 推動行政及教師元宇宙概念增能與培訓					
1-1-1	科技領導研習	規劃辦理校長及學校行政團隊研習課程，了解 AI 人工智慧、量子電腦、區塊鏈技術及非同質貨幣 NFT 等新興科技發展趨勢	111 年 2 月至 12 月	3 萬元	
編碼	計畫名稱	內容概述	辦理期程	計畫經費	申請補助經費
1-1-2	教師認證研習	本市高中以下學校薦派 3 至 4 名教師參加「元宇宙教育教師認證研習」（4 個梯次），研習共計 7 小時，全程參與者將授予認證。	111 年 2 月至 12 月	18 萬元	
1-1-3	資訊相關人員研習	調訓本市公立高中(職)、國中、國小資訊科教師、資訊組長、系管師，規劃有關「元宇宙六大支撐技術」系列研習，每學期兩次。	111 年 3 月至 10 月	60 萬	
1-1-4	推廣教師培訓	招募對元宇宙有興趣之高中職及國中小學校教師，共計 60 人（分兩梯次），辦理元宇宙課程巡迴推廣授課教師培訓工作坊（培訓時數為 8 小時），全程參與培訓後將授予認證。	111 年 3 月至 10 月	11 萬	
1-2 建立元宇宙種子教師專業社群					
1-2-1	補助教師專業社群	補助跨校跨領域成立元宇宙教師專業學習社群或現有社群融入元宇宙議題，補助每學年上限 1-2 萬經費	111 年 5 月至 12 月		45 萬

編碼	計畫名稱	內容概述	辦理期程	計畫經費	申請補助經費
1-3 開發公私協力開發元宇宙教材					
1-3-1	元宇宙教材研發工作坊	邀請本市高級中等以下對元宇宙教育應用有興趣教師，並以取得「元宇宙教育教師認證」者為優先，舉辦3日的教材研發工作坊，學習元宇宙教育軟體應用及VR軟體腳本撰寫能力	111年3月至12月	26萬	
1-3-2	VR教材評選及開發	辦理VR數位教材腳本評選競賽，甄選各學層優良作品，獲選之作品將由公私協力廠商協同進行教材開發作業	111年3月至12月	258萬	
主軸二 學生學習					
2-1 推廣元宇宙體驗學習					
2-1-1	元宇宙教學資源	配合元宇宙產業發展趨勢，補助本市3A數位學習中心建置相關軟硬體設備及平台，並開放本市學校申請使用	111年5月至12月	120萬	
2-1-2	元宇宙素養倫理	配合「臺北市中小學資訊素養與倫理推動計畫」新增元宇宙道德、法令及資訊安全單元，請學校融入資訊科技或其他領域中實施	111年9月至12月	30萬	
2-1-3	融入課程	補助學校將元宇宙科技技術融入各領域教學，補助每學期至少10堂-20堂課程融入元宇宙教學所需之設備及講師鐘點費等行政費用	111年5月至12月		606萬
2-1-4	巡迴推廣	建置元宇宙巡迴推廣車，開放本市高中以下學校申請體驗技巡迴演講	111年5月至12月	345萬	

2-1-5	教師行動載具	鼓勵教師應用行動載具推動元宇宙科技教學，補助學校添購平板載具	111 年	2,709 萬 6,000	
編碼	計畫名稱	內容概述	辦理期程	計畫經費	申請補助經費
2-2 舉辦元宇宙教育相關競賽					
2-2-1	創作競賽	規劃於 5 月辦理競賽說明會，於 6 月開放報名，預計於 8 月辦理為期 5 日之夏令營結合創作競賽活動	111 年 5 月 至 8 月	180 萬	
2-2-2	資訊相關競賽	規劃於 5 月份陸續辦理無人機、機器人、機關王、資通訊大賽及高中職 AI 競賽	111 年 5 月 至 12 月	572 萬 4,000	
主軸三 環境優化					
3-1 建構 5G 智慧校園環境					
3-1-1	補助學校建置 5G 智慧校園環境	補助主軸一、二參與學校成果卓越者，申請每校 2 間教室建置 5G 智慧環境（含兩臺 Wifi 6AP 以及 5G sim 卡費用），每學層 2 校為限	111 年 5 月 至 8 月		130 萬
3-2 建置校園 AR/VR 體驗導覽系統					
3-2-1	補助學校建置校園 AR/VR 體驗導覽	提供學校申請 3D 校園導覽系統，結合擴增實境或虛擬鏡技術建置校園導覽，每校最高補助 40 萬元	111 年 5 月 至 8 月		240 萬
111 年度總經費需求預計為新臺幣 5,351 萬元，由教育局及學校相關經費項下支應。					