

桃園市 110 年度推動創造力暨科學教育計畫

智慧桃園 創意無限

壹、計畫緣起：

一、依據：

- (一) 桃園市創造力教育白皮書。
- (二) 十二年國民基本教育領域課程。

二、背景環境：

我們正處於第四次工業革命之中，它所帶來的速度、範疇和衝擊，不再只是針對單一產品或服務展開創新，而是整個系統都發生轉變，顛覆全球各個產業，甚至將因機器人和人工智慧等的興起，導致數百萬個工作消失！如果我們不想被科技所支配，就必須努力變成一個更有人性的社會。我們應該發揮讓人類擁有獨特的腦部思考、內心情感和靈性信仰，以及成功培養歸屬感、創造力、感受力等人性的美好特質，確保我們在第四次工業革命時代一定會贏。(天下雜誌 590 期，2016)

當數位化、資本主義市場經濟襲捲全球之際，在地化「根經濟」的概念正逐漸興起。從日本瀨戶內海的 7 個離島吸引了百萬人前往，到台灣「鄉村營運長」創造出要去花蓮馬遠部落得要先預約、搶火車票要去的等等景像。找回那逐漸被我們遺忘存的傳統文化、自然生態與百工行業智慧等具有地方特色「根經濟(Deep Economy)」資產(商業周刊，2016)。為協助地方發揮特色，吸引產業進駐及人口回流，繁榮地方，進而促進城鄉及區域均衡適性發展，〈國家發展委員會〉訂定 2019 年為台灣「地方創生元年」，並以「創意、創新、創業、創生」的策略規劃，開拓地方深具特色的產業資源，引導優質人才專業服務與回饋故鄉。(國家發展委員會網站)。

經濟的根本在於創新的人才，而創新人才的根源在於教育。下一個世代所要面臨的是一個不確定卻又充滿各種可能機會的未來，因應這個發展趨勢，唯一的準備就是「終身學習」，而教育需要的努力是營造「關懷、探究、創新與想像」的學習環境。十二年國民基本教育課程正以提出「自發」、「互動」及「共好」理念，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為願景。我們不只要開創學生的國際視野，同時培養在地的關懷；不只學業的成就，同時要兼顧探究生活與問題解決能力；學習不在只是為未來職業做準備，尊重學生生命主體為起點，激發更多生命潛能，讓下一代能從容擁有生存的實力，是學校教育責無旁貸的責任。

「全世界的創客和發明家都強調，發明不會發生在理論的研讀中，而是發生在實際動手做的過程裡，利用各種科目的理論和內容，解決真實世界的問題，有意義的發明才會產生。」。美國自 2014 年即提出「教育創新」十年計畫，編列預算培養、訓練十萬名 STEM 老師，提升

美國學生科學和數學的能力，希望老師們取法創客精神，透過動手做的實際任務，整合知識，讓科學更有趣實用。動手做必須成為教育內涵與過程中的關鍵元素，已經成為美國人的共識。（賓靜蓀，2014）而身為科技島的臺灣、工商大縣市的桃園，創造力與科學教育更將是我們繁榮昌盛的重要引擎。

綜上，創造力暨科學教育的推動，對學生未來的學習扮演著關鍵角色。在推展上更必須審慎規劃，並配合政府中、長程的建設與永續發展，兼顧社會、文化背景、教育特性以及學生身心發展，妥為訂定，為創造力暨科學教育的落實與提升，奠定良好基礎。

本市創造力暨科學教育自民國 94 年開始推動，即以此為方向，從初期以建構桃園不同領域的創造力教育燈塔學校為核心開始，實施成效顯著；民國 97 年起又透過不同的學習領域進行創意社群的結合（是跨校、更是跨縣市的社群結盟），以及進一步串連起創意社群而構築、擴展出本市創意的「熱線」，持續擴展本市創造力教育的熱力與涵養全市教師、學子及家長以期達成本市創造力團隊有如滾雪球般成長的目標。近年更結合本市教育目標，以創意桃園，智慧無限，規劃出創意深耕擴散、人文科技關懷及科學探究實作三項主軸，引爆想像的魔力、讓學習科學更有趣，不僅成為學校亮點，發展出桃園在地特色或故事。

本市創造力暨科學教育的推動，除了聚焦「學生」的主體性，回歸教育的本質外，更是有效融入課程與教學，藉由動手操作動腦思考、真實情境體驗，將學習內容融入主題與情境，將學習表現融入遊戲與操作體驗，創造有感、有意義與深化學習的效益。

依循上述理念引導，建構本市創造力暨科學教育計畫的三項內容特色，「活化與創新」、「協作發展」與「地方創生」。「活化與創新」中小學創造力與科學教學學習，透過教師社群「協作發展」全國性的課程教學資源與出版品，透過「地方創生」發揚在地方特色與關懷，如原住民文化、客家文化等傳統精神的文藝復「新」創意學習，還有創客下鄉、創造力暨科學教育嘉年華活動，兼顧區域學習的落差等等。更值得一提的是，近幾年來，因本市對創造力與科學教育的重視與投入，如全國教學卓越獲得殊榮外，在全國 innoschool 經營創新及 Greatteach 教學創意競賽總成績更是名列前茅。

創新是一個不斷探索實踐與精益求精的過程，因此，我們也反思待努力之處，例如在發掘與建置桃園本地的創意、發明或創業故事，探訪創意發展、歷程，並作為學生學習的創意楷模；或是在本市「閱讀、英語、資訊、科學、品格」等教育之推展，多與其他計畫重覆，或是社會關懷與創新動力不足等等，也面臨到必須做調整、轉型或整併至其他方案，朝向精緻、深化本市創造力暨科學教育的實施。因此，本市 110 年度即針對 109 年度的實施內容進行檢視、修正，並提出新的方向及主軸、推動策略。

三、計畫方向及重點：

本市 110 年度之創造力暨科學教育推動，將透過本市校際合作、終身學習與創新桃園的教育政策，結合十二年課綱的推動，重視下一代的基本能力與創意能量的培養，以「創意桃園，智慧無限」為核心，整合本市資源成立創造力暨科學教育對話平台，以「成就每位學生」（Success for All）為我們共同努力的終極目標，讓創意扎根，深耕科學教育，以期「啟

發每一位孩子的創造力，培育智仁勇兼備的未來公民」，建構一個「桃園創意城，教育新視野」的創意與活力的城市願景。

貳、計畫目標：

長程目標	中程目標
一、培養終身學習、勇於創造的生活態度。	(一) 創造力暨科學教育能不斷延續與擴散 1. 建構更多元創意種子發芽。 2. 涵養創造力暨科學的能量。 3. 建構創造力暨科學教育永續經營與自我創化系統。
二、實踐探究驗證，解決問題的執行能力。	
三、形成創新多元、積極分享的文化氛圍。	
四、提供尊重差異、活潑快樂的學習環境。	(二) 回歸教育本質，創造力暨科學融入課程與教學 1. 有效地融入教學。 2. 使學生樂在學習。 3. 發揮師生創造力。
五、累積豐碩厚實、可親可近的知識資本。	
六、發展尊重智財、知識密集的產業形貌。	(三) 提高參與度 1. 跨領域、機構的整合運作：整合市府各局處（如農業局和文化局）的攜手合作。 2. 提高創造力暨科學教育參與度：提高社區、市內各級學校、教師、學生、家長的參與。 3. 結合民間產業力量，提供實質性誘因與注入創意元素。 4. 由點而線而面，讓創造力暨科學教育團隊有滾雪球般的成長。
七、涵育人文關懷，深度創新的未來人才。	

參、推動成員：

序號	姓名	原單位職稱	工作分配
1	林明裕	教育局 局長	主持相關會議、指導檢核計畫執行事宜
2	林威志	教育局 副局長	督導檢核計畫執行事宜
3	高玉姿	教育局 副局長	督導檢核計畫執行事宜
4	賴銀奎	教育局 主任秘書	協助督導檢核計畫執行事宜
5	林淑芬	教育局 專門委員	協助督導檢核計畫執行事宜
6	巫珍妮	資訊及科技教育科科長	綜理本計畫執行、績效管控
7	林光偉	高級中等教育科科長	協助本計畫執行事宜
8	蔡聖賢	國中教育科科長	協助本計畫執行事宜
9	沈可點	國小教育科科長	協助本計畫執行事宜
10	林漢庭	特殊教育科科長	協助本計畫執行事宜
11	蔡杏旻	資訊及科技教育科專員	辦理本計畫相關業務、學校計畫審查與經費核撥
12	羅勻汝	資訊及科技教育科科員	
13	黃茂在	國立教育研究院 研究員	指導本計畫擬訂、審查與諮詢
14	林偉文	國立臺北教育大學 教授	
15	童政憲	教育局 聘任督學	
16	萬榮輝	青溪國小 校長	綜理與擬訂本計畫及推動相關業務
17	王炎川	內壢高中 校長	1. 指導各校擬訂創造力教育實施計畫 2. 學校計畫審查、專業協助與諮詢 3. 籌辦本計畫相關之創造力教育活動 4. 掌控本計畫之實施進度與績效
18	何信璋	光明國中 校長	
19	梁忠三	龍岡國中 校長	
20	鄭惠欽	文化國小 校長	
21	高德生	大崙國小 校長	
22	張明侃	新街國小 校長	
23	王雅代	青溪國小 主任	

肆、計畫架構

從前述「根經濟」或是「地方創生」的成功經驗，都是源自一種對在地(家鄉)的情感的初始，或是面對第四次工業革命時，強調應該要培養歸屬感、人性的美好等特質。他們均強調要從「關懷」的角度開始，以「關懷」考量創造的價值及其所產生的影響，進而變成一個更有人性的社會，這也是我們人類與機器人、人工智慧最大的不同地方。同時，盱衡國際教育創新脈動，創造力及科學能力的培育，也強調必需由「關懷」出發，呼應以「關懷」考量創造的價值及其對這個世界所產生的永續影響。

知識是人類探索世界的經驗彙整，好奇、創作是人類天性，從古時候人類為了生存，運用周遭的器材特性，將木棒、石塊當工具，延伸人類肢體不足，藉由觀察自然、探索事象變化，人類不斷累積對外在世界的經驗，並將這些經驗分門別類，整理成為各類學門知識。為傳承古人的經驗智慧，我們篩選並組裝前人的知識精髓，教科書登載這套知識，教學不斷演練這套抽象符號，這種長期抽離真實情境的學習模式，導致學生缺乏各類的主體經驗，例如閱讀、思辨、討論、實作活動的經驗，尤其是動手(hand-on)實作(practice)的經驗，在升學掛帥的社會氛圍下，幾乎在校園中消失，造成套裝知識無法連結於學生認知和處理問題的架構中，更無法成為創作能量。想像力是創作的基礎，好奇是創作的源頭，好奇、想像須在真實情境中實作不斷演練(黃茂在，吳敏而，2016)。因此，「探究」與「想像」的涵養更是未來教育的著力之處。

而我國國民素養報告書認為科學素養的內涵，包含具備思考和判斷科學現象的知識，具備辨別與解決生活中科學問題的能力，以及具備積極面對生活中的疑難，並作出理性判斷和決定的態度。依此，以素養為導向的科學課程，其課程目標乃在於培養學生習得「活」的知識，將知識與生活連結，運用科學知識解決問題。科學與科技發展日新月異，各種創新概念與理論層出不窮，在快速變動的知識經濟時代，「創新」的能力扮演了極其重要的角色。

檢視過去推動情形，同時掌握未來時代的脈動與教育展趨勢，本市110年度創造力暨科學教育計畫架構將以培養學子具有「關懷」、「探究」、「想像」、「創新」的素養為核心，重視下一代的科學基本能力與創意能量的培養，達成本市教育局所宣示之教育政策「創意校園，智慧無限」的目標。分述如下：

一、關懷：

創造力及科學能力的培育，必需由「關懷」出發，也必需以「關懷」考量創造的價值及其對這個世界所產生的永續影響。因此，在培育學生的創造力暨科學時，需先引導學生透過觀察、同理，關懷生活週邊的人事物，進而發現問題，驅動創造的動機。

二、探究：

當發現了問題，進一步則是對於問題或現象能深入的「探究」，透過科學探究能力的培養，學生能夠深度瞭解現象背後真正的原因，教育不應是填充學生許多正確答案的歷程，而是培養學生如何思考、探究，形成多元的假設，經過確實的資料蒐集，合理的推論分析，進而找出問題真正的原因，並創造性地定義所要解決的問題，開啟更多可能性。

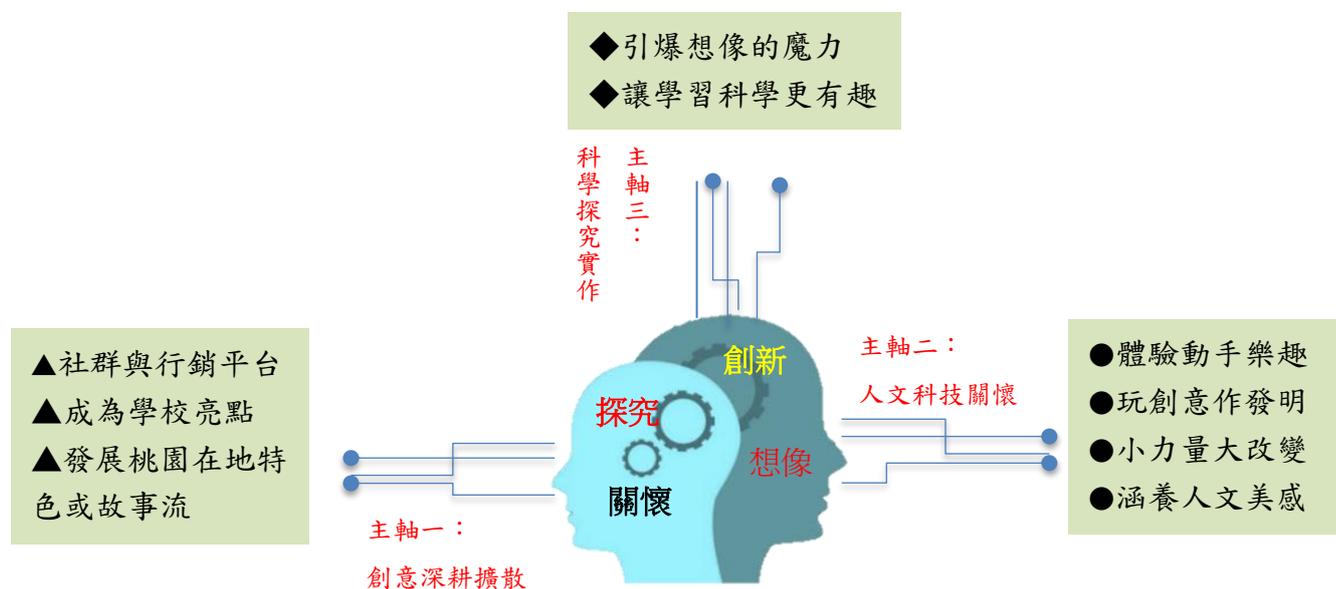
三、想像：

透過探究歷程，對問題有深度的理解之後，進一步則是引導學生發揮無窮的想像力，創意地想像各種可能的解決方案。因此在教育上，必需培養孩子想像的能力，跳脫框架，釋放潛能，創意連結各種元素，發展出新穎且具有價值的教學方案與行動。

四、創新：

最後，所有的創意，必需經過實踐的歷程，方能成為創新，這些能力即含括創造力暨科學等素養。近年來創客運動風行，其所強調的不僅是 3D 列印、機器人等等表現型態，更重要的是要培養學生能夠把自己的創意實踐出來的能力，無論創客、Design for Change、發明展，都在強調孩子把自己的創意實踐出來，成為創新，而創新過程的不斷嘗試、修正，使自己的創意能夠透過真實的測試，經歷失敗、鍛鍊韌性，培養學生發揮創意，堅持面對挑戰的創新與創業精神。(林偉文，2011)

是以，本市創造力暨科學教育的推動，將以培養學生**關懷**(透過觀察、同理，關懷生活週邊的人事物，進而發現問題，驅動創造的動機)、**探究**(培養學生如何思考、探究，形成多元的假設，經過確資料蒐集、合理推論分析，找出問題原因，並創造性地定義所要解決的問題，開啟更多可能性。)、**想像**(突破思考的框架、不受限固定答案，發揮豐富想像力)、**創新**(能將自己的點子具體化)等素養，作為發展創造力暨科學的課程與教學的核心，讓每一項方案都可以形構共備社群，社群間彼此交流分享，進而發揮活化加乘效果，達成引爆想像力、體驗動手做樂趣、秀創意玩發明、擁學習新契機，構築相關社群平台、發展桃園在地創新特色或故事、楷模等目的，並進一步行銷推廣，提升創造力及科學學習的深度及廣度。推動架構及目標如下：



伍、推動主軸

檢討過去，放眼未來，並依據上述推動架構及目標，具體提出三項主軸及其執行策略，整合與運用教育部及桃園市政府所提供之資源，並配合本市政府其他部門，善用民間力量，漸進推展，以期全面傳送創造力暨科學教育熱力，達成桃園創意城的新願景。三項主軸依序為：1. 創意深耕擴散、2. 人文科技關懷、3. 科學探究實作。

(一) 主軸一：創意深耕擴散

1. 核心理念

主要精神核心在於建置本市創造力暨科學教育推動平台，有效凝聚共識與擬定推動重點，積極協助參與學校推展相關課程與教學，成功營造出學校的亮點。

因此，本主軸在於隨時檢討本市創造力暨教育之實施現況，深入探討相關推動時現存問題，並且協助問題解決，以及彙聚當年度辦理之能量，透過創造力暨科學教育下鄉服務或結合本市相關活動擴大辦理之模式，提供當地參與創造力暨科學教育的機會，擴散創造力暨科學教育的熱力，更同時促進夥伴學校間的交流、分享與激盪成長。

此外，積極辦理創造力或科學教育交流，並建置數位雲端資料庫，隨時提供上傳與下載相關資料，提升本市創意能量的激盪、交流分享與螺旋性成長，促進實施計畫再精進、深化。

2. 執行策略

(1) 整合資源與有效推展計畫

建置本市創造力暨科學教育資源中心，整合相關資源及提供發展學校之必要協助，並進一步結合學者專家成立本市創造力暨科學教育推動小組，協助規劃與推展本市推動創造力暨科學教育，同時藉由夥伴學校交流或會議，有效協助推動時面臨之問題解決，進而有效掌握本市創造力教育品質，以期提昇教師創教力教學能力，激發學生之創意。

(2) 行銷本市創造力暨科學教育的亮點

透過本市創造力暨科學教育網路雲端平台的建置，利於參與計畫之學校可隨時上傳展與下載分享各子計畫推展之成效，更可以學生為主體，搜羅國內外，以及桃園本地的創意、發明或創業故事，探訪創意發展、歷程，並作為學生學習的創意楷模，以期豐富本市創造力暨科學教育資料庫，提升本市創意能量的激盪、交流與螺旋性成長。進而彙聚年度辦理成效，並結合網路媒體或與市內大專院校相關科系、教育電子報等等，行銷各子計畫亮點內容。

(3) 擴散創造力暨科學教育的熱力

透過跨域、跨校、跨縣市，甚至是國外交流參訪學習，提升本市推展團隊相關教育知能，以促進提高創造力暨科學教育熱度與參與度。同時，彙聚本計畫當年度辦理之能量，透過創造力暨科學教育下鄉服務或結合本市相關活動擴大辦理之模式，如嘉年華活動，提供當地參與創造力暨科學教育的機會，更同時促進夥伴學校間的交流、分享與激盪成長，讓創造力暨科學教育團隊有滾雪球般的成長。

3. 預期成效

(1) 協助市內學校透過創意發展特色，成為實施創造力教育之學習典範。

(2) 發掘本市創意楷模，並進一步發展桃園在地特色或故事流，以為學習的典範。

(3) 有效建立本市創造力暨科學的教學社群與行銷平台，型塑「創意桃花園」的創造力與科學教育的氛圍。

(二) 主軸二：人文科技關懷

1. 核心理念

本主軸的核心理念即在人文科技與社會關懷。

首先，學校創造力與科學教育的推展，應以人為核心，思考與體驗科技雖促進了人類物質文明，但人文卻是豐富人類精神生命；科技與人文二者相輔相成，科技的最終目的是離不開對人的關懷的議題，更應該經由美感經驗的領會，產生心靈的感動，讓學習與生活是有溫度的。

接下來，要帶領學生探討生存與存在的價值或判斷，促使關心自我與他人，進而能產生自我尊重與尊重他人、生活環境的態度或行為，此即為社會關懷。關懷的對象除了「人」以外，亦包括了其所居住的「環境」，及其所產生的「議題或現象」等，學校的創造力與科學教育的進行，即在鼓勵及教導學生積極扮演社會角色、從事社會活動，以及和他人互動，如弱勢關懷、教育、醫療、社區營造、社會企業、社區文化參與等項目，培養關懷心靈，讓社會看見需要。

2. 執行策略

(1) 培育創客發明

包含創客與發明創造教育。

① 在創客教育方面：

鼓勵教師參加創客種子教師培訓課程，取法創客精神，結合學校優勢資源發展 STEAM 的課程與教學，透過動手做的實際任務，整合知識，讓學習更有趣實用。讓學習發生在實際動手做的過程裡，學生可以利用所學的知識與內容，解決真實世界的問題，讓有意義的學習產生。110 年度除整合、延續及深化原有的創客聯盟基礎，亦將持續透過公開徵求或邀請等方式，鼓勵本市學校發展校本創客 STEAM 課程與教學，並協助其透過創意發展特色，成為實施創造力暨科學教育之學習典範，進而擴大參與學校範圍，建構多元有特色的桃園創客教育亮點。

此外，亦將透過本市創造力暨科學教育資源中心的整合與規劃，以 STEAM 的課程與教學架構，利用課餘、假日或寒暑假辦理分區創客教室，甚至是送創客教學至偏遠，提供本市中小學學生有體驗創客學習的機會，除了涵養學生主動學習、積極創發的態度，也縮短城鄉落差。

② 在發明創造方面：

鼓勵學校教師引導學生能夠主動地透過探究「過去」、「現在」發展及其脈絡，想像「未來」可能的發展與創造，讓孩子成為生活達人，培養學生團隊合作的精神，孕育團隊創作能力。繼而以發明展、機關王等學習活動的精神與內容，將想法透過動手實作方式產出，進而涵養學生主動學習、積極創發的態度。

③ 規劃與發展本市高國中小之適切虛擬實境學習教材與人工學習分析

面對第四次工業革命的挑戰，機器人和人工智慧等的興起，以及強調必須更努力變成一個更有人性的社會。因此，我們可以科技整合網路虛擬(如 AR VR MR 等)及實體組織建構創意基地，藉由學校不同的學習領域的跨域多元創意組合，激盪出創新概念與強調人文美感關懷的融入，再回饋到教育現場進行動手實作，形成源源不絕的創意循環。

④ 辦理創客與發明交流活動及相關競賽：

透過創客博覽會、發明展等相關競賽活動，鼓勵參與計畫學校組隊參加，除提升學習的熱力外，也同時作成果展現與驗收。

(2) 社會關懷創新

鼓勵學生設計以社會議題為導向的行動方案，這些社會議題是當代人所關注的焦點，可能是失業、貧窮、食品安全、改善土地、性別平權、環境、科技運用、文化傳承…等等，用創意和創新的做法，透過創新的思維，發想符合經濟市場機制的創新營運模式，締造永續經營的創業能力。也可以參考採取 Design For Change、根經濟或地方創生的精神與模式，以社會議題為導向的行動方案，尤其是可以桃園在地的社會議題，如埤塘、藻礁的保護，或傳統文化傳承與再興等等，透過 Design For Change 等學習歷程，找出生活中的問題，讓學生自發性的探索其關注議題，透過協作及分享方式發展解決方案，並且真的去解決。

(3) 涵融文化美感

① 發展創造文化美感的教學設計

鼓勵學校以「孩子」為主體，在進行創造力暨科學設計及教學時，例如藝文創作演出、文創產出……等等，能結合藝術領域專長教師，發展創造文化美感的跨領域教學，提供學童能輕鬆欣賞美感、隨時親近與體驗美的事物、展演美感的創作等情境，建立自信、肯定自我，為美的素養札根。

② 科技融入美感教育

近年來，STEM 的推動轉變成為 STEAM，其中，即增加了藝術的元素在 STEM 中，過去研究也發現，「藝術」整合與涵育創造力的重要元素，因此，在科技中融入美感教育，是本主軸推動的重要策略之一，包含科技創新中美學的感受與設計，或是如何運用科技創造美的感受，都是可能的執行方向。

參與本主軸之提案學校，將先透過本市創造力暨科學教育資源中心種子教師培訓後，協助其有效地將關懷、探索、想像、創新的素養內涵，有效轉化至學校行政、課程及創新教學現場，並進一步組成跨校社群，希冀有效激化學校創造力暨科學的教學螺旋性成長及發展嶄新的教學模式與形態，提供學生學習新取徑、新契機。

3. 預期成效

- (1) 體驗動手樂趣~透過創客教育、發明展等等的推動，增進教師手作開發，促進學校創意行政及教師開發生活化教材，落實創意教學，培育學生探索、創新和解決問題之能力。
- (2) 玩創意作發明~激發學生觀察力開發、心靈啟發及學習信心的建立，讓孩子具有未來世代所需要能力，如問題解決能力、資訊分析應用能力、知識整合能力、創新能力及 maker 實作能力，繼而運用創作發明，解決生活中的問題。
- (3) 小力量大改變~透過學生組隊提案，在競賽中挑戰創新思維，進而關心社會議題，培養擅長運用創意與創新的思維和工具，用創新營運模式或資訊科技解決方案，實際解決社會議題。
- (4) 涵養人文美感~讓科技結合人文關懷，散播愛的種籽，用教育創新澆灌幼苗，提昇創意與美感的素養。

(三) 主軸三：科學探究實作

1. 核心理念

以活化科學學習為目標，並配合十二年國教培養學生探究與實作的素養。期透過培養教師研發創新的教學策略，提升自然科學專業知能與課堂教學的能力，持續社群協作與教學分享等歷程，營造學生喜歡科學、樂於探索、主動學習的教育環境。

2. 執行策略

(1) 協作發展，厚植教師自然科學專業知能

辦理種子教師培訓與建構專業教學社群。以十二年國教培養學生探究實作的素養為核心，規劃及辦理全市種子教師培訓，鼓勵種子教師延伸專業知能擴散至服務學校，並建構教師共備/觀/議課的專業學習社群，鼓勵教師成立自然科學性質社團。

(2) 創新實踐，提供教師多元實踐場域轉化教學策略

延續種子教師研習提升教師專業知能的熱力，發展與創新科學探究實作的教學模組，並結合科學教室辦理，提供種子教師揪團校內教師一同實踐，以提升本市教師科學課程之創意與巧思，進而增進教學創意思考能力，增加科學教育人才，以有利學校科學教育的推展。另外，利用課餘或假日辦理分區科學教室，甚至是送科學至偏遠地區，提供本市中小學學生有體驗科學學習的機會，縮短城鄉落差。

此外，也鼓勵本市學校配合十二年國教，並結合在地資源的發展的校本自然與科學相關課程與教學，並協助其透過學校亮點或特色發展，成為實施科學教育之學習典範。

(3) 擴展影響力，辦理自然科學交流活動及相關競賽

以自然科學核心素養為元素，結合桃園在地科學相關題材，例如飛行、地形地貌、棒球、科技等特色，透過辦理相關競賽活動，如科學基本能力競賽、教案徵選等等；或是科學教育嘉年華活動，交流各校有趣科學實作活動等等，除提升學習的熱力和促進教師教學視野外，也同時展現本市推動成果。

參與本主軸項下之所有行動方案學校，將先透過本市創造力暨科學教育資源中心種子教師培訓後，協助其有效地將關懷、探索、想像、創新的素養內涵，有效轉化至學校行政、課程及創新教學現場，並進一步組成跨校社群，希冀有效激化學校創造力暨科學的教學螺旋性成長及發展嶄新的教學模式與形態，提供學生學習新取徑、新契機。

3. 預期成效

(1) 扎根科學及想像力~透過科學教室的種子播撒學習方式，以及科學能力相關競賽或嘉年華等活動，培養學生團隊相互激盪、協力實作的態度，涵養孩子的科學與創意，提升學習自然科學的熱力和想像力。

(2) 提升科學學習興趣~配合十二年國教政策之課程精神，協助教師轉化教學思維，活化教學熱能。同時，發展以中小學動手作科學的推廣教育模組，讓學生體驗學習科學的樂趣。

陸、辦理方式

一、經由公開徵求計畫，擇優補助方式進行，並依據本市教育政策推動重點邀請相關學校提出申請。

二、計畫徵選(分為二階段辦理)：

每一年度計畫之徵選分為政策、創新等二類，其中政策型為配合全市性創造力暨科學教育政策性活動之延續辦理(經桃園市政府教育局審定)，其他計畫則評估其必要性與成效性，採競爭型計畫提送、審核補助方式辦理。

(一) 第一階段由本市公立中小學、高中針對三大主軸項下之行方動方案內容，撰寫各校實施計畫書(格式如附件一，請至計畫審查系統

<http://creatplan.csps.tyc.edu.tw> 完成上傳計畫內容、登打概算)，並依限完成上傳，由本市聘請之相關學者專家審核。計畫徵選與撰寫注意事項：

(1) 請依照附件一格式，撰寫計畫內容(概算表請勿上傳，必須至系統中登打)，並轉成 PDF 格式上傳至計畫審查系統 <http://creatplan.csps.tyc.edu.tw> (登錄方式請詳閱說明手冊)。

(2) 可以二至三年整體規劃，逐年實施為計畫申請內容。每年辦理情形檢討改進，並逐年由本推動委員視各校辦理結果及下一年度實施計畫內容，核定下一年度補助經費。

(3) 獲得本計畫補助之學校，必須參與全市創造力暨科學教育之相關活動情形(如嘉年華活動)，亦將納入下年度優先補助之參考。

(二) 第二階段則由本市聘請之相關學者專家針對第一階提案之學校單位所撰寫計畫進行指導修正。並請提案於期限內將修正後計畫書及概算，上傳至計畫審查系統，將經由本市聘請之相關學者專家審核後通過及補助。

三、推動期程(將依未來實際情況做調整)：

編號	項目	時間
0	109年度計畫期末會議暨 110年度計畫說明	109年12月18日(五)下午1時30分 (計畫說明開放邀請全市有意願申請學校參與)
1	計畫書上傳	109年12月31日(四)截止
2	計畫盤點(系統管理員)	110年1月4日-1月6日(三)前
3	計畫初審(線上)	110年1月7日-1月13日(三)前
4	初審結果公告	110年1月15日(五)前
5	計畫修正工作坊	110年1月18日(一)上午11:00：委員會前會 下午1:30：各校工作坊 (109年1月21日寒假開始)
6	修正計畫	110年1月25日(一)前上傳截止 (確切時程依實際情況調整)
7	計畫複審會議	預計110年2月3日(三)上午9:30辦理 (2/10~2/16春節)
8	計畫結果公告	預計110年2月19日(五)(於開學第一週發文至各校公告)
9	各校核章概算送局	110年2月26日(五)前

柒、本計畫經陳 桃園市政府教育局核定後實施，修正時亦同。

資料來源：

1. 陳淑敏、李文淵、楊育修、黃幼萱、吳志富(2016)。自造者教育的理念與實踐：國際案例與我國經驗之分析。國家教育研究院教育脈動電子期刊，第6期，1-19。
2. 賓靜蓀(2014年7月1日)。未來人才關鍵字：創客。親子天下雜誌，第58期。取自 <https://www.parenting.com.tw/article/5059660-%E6%9C%AA%E4%BE%86%E4%BA%BA%E6%89%8D%E9%97%9C%E9%8D%B5%E5%AD%97%EF%BC%9A%E5%89%B5%E5%AE%A2/>。
3. 林偉文(2011)。創意教學與創造力的培育 —以「設計思考」為例。教育資料與研究雙月刊，第100期，53-74。
4. 劉致昕(2016年08月4日)。越在地，越能被世界看見！根經濟崛起。商業周刊，第1499期。取自 http://magazine.businessweekly.com.tw/Article_page.aspx?id=29503。
5. 吳怡靜。(2016年1月19日)。下一件大事：第四次工業革命。天下雜誌，第590期。取自 <https://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5074023>。