

新北「科學·事」

科學教育中程計畫(110-113年)

110年4月22日新北教研資字第1100673547號函

壹、計畫起源

科學因人類對於生活環境的好奇、改善生活的需要而起，具備科學素養已是理性成熟社會的重要指標。十二年國民基本教育課程綱要自然科學領域(以下簡稱自然領域課程綱要)提到，科學素養是能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動。另外，我們也需要培養未來的科學人才，為人類文明與社會經濟發展奠下堅實的基礎，可見科學教育推動的重要性。

本計畫所稱「科學教育」意指為自然科學領域之教育，教授內容為教育部頒布之自然領域課程綱要中生物、化學、物理及地球科學等科目。

新北市(以下簡稱本市)自100年起系統化策定「新北市國中小科學教育STEM中程計畫」，以STEM(Student-Teacher-Environment-Materials)為核心概念，從根做起的科學教育革新；102年首創「新北五科星-科研、科普、科創、科遊、科演」系列活動，透過「院校協作」及「館校合作」方式，推動15項子計畫，為本市帶來無限的科學創造力；105年起為落實本市「卓越人才LEADING未來」教育理念，以「科研」及「科普」雙軌並進，結合產官學資源持續推動科學教育。本市推動科學教育迄今10餘年，在各面向上已有初步成果，將在此基礎上持續發展。

108年自然領域課程綱要帶來新變革，國中自然領域課程應有三分之一節數為實作體驗課，高中則新增必修4學分自然科學探究與實作課程，強調各學習階段應重視並貫徹「探究與實作」精神，引導學生從自然科學課程中學習如何發現問題、認識問題、解決問題，以及提出結論與表達溝通之能力，能綜合運用自然科學領域跨科概念解決日常生活問題，進而成為具有科學素養的未來公民。因此，本市科學教育將以「科學·事」為核心概念，強調科學為生活大小「事」，使科學扎根於生活中，從四大事「行政設備·事-支持」、「教師專業·事-提升」、「科普活動·事-深化」及「科學人才·事-培育」，擘劃永續發展的科學教育藍圖，以新課綱之精神與內容，在既有的科學教育基礎上，讓科學教育在新北校園遍地開花，打造新北科學市。

貳、依據

- 一、教育部科學教育白皮書。
- 二、教育部中小學科學教育中程計畫。
- 三、教育部十二年國民基本教育課程綱要-自然科學領域。

參、現況分析

早期以學習能力指標為主的學習，到現今以培育學生具備科學素養為目標，讓學生運用科學知識及方法解決生活問題。本市目前就推動科學教育現況，依教師專業、課程教學、設備行政及活動競賽等四個面向說明如下：

- 一、**教師專業**：根據調查，學生科學學習興趣與教師對科學探究與實驗的重視程度成正相關，可見教師專業之重要。國小教師受限於包班制、校內教師編制、授課節數及職級務派任辦法等因素，自然領域課程易由非專長教師教授，本局調查109學年度本市國小自然教師專長授課情形，專長授課教師比例約43%，而國中亦出現同領域非專長教師的情形，為讓學生可以在具備專業的師資帶領下增進科學素養，提升自然教師專業為未來4年重點工作。
- 二、**課程教學**：新課綱下的自然科學領域變革，在國小階段，扎根科學，以探索體驗為主；國中階段應有三分之一節數為實作體驗課；高中階段，則新增必修4學分「自然科學探究與實作」課程。但教學現場易因課業進度壓力、設備缺乏或對探究實作教學不熟悉等原因，以講解或食譜式實驗居多，探究實作精神較不足，因此深化課程並培育學生具備探究與實作能力為未來加強重點。
- 三、**設備行政**：自然領域課程綱要強調探究與實作課程，惟實驗前置作業、後續管理工作繁瑣或實驗設備待提升，皆不利教師教學，科學學習環境營造是將學生、課程設計與環境情境布置相互搭配，每個環節都可能觸發整體性的科學學習，因此設備與行政支持實為必要。
- 四、**活動競賽**：本市歷年來辦理多項科學活動，學校親師生參與踴躍成果豐碩，未來將在現有科學教育相關活動基礎上深化活動內涵，提供學生更多發揮空間之舞臺。另外將科學教育向校園扎根，鼓勵學校推動科學教育，獎勵推動有成學校。

肆、計畫願景及目標

- 一、**計畫願景**：科學素養與實作探索的全面拓展、追求高端與專業，環境友善的未來綠色生活。

二、計畫執行面向與目標：

- (一)行政設備支持：資源整合行政支持，優化科學教學及學習環境。
- (二)教師專業提升：提升教師專業素養，推動探究實作課程。
- (三)科普活動深化：落實科學普及與在地化，深化活動內涵，激發學生學習興趣。
- (四)科學人才培育：培育科學優質人才，強化學生科學素養。

伍、辦理單位及計畫期程

- 一、主辦單位：新北市政府教育局。
- 二、參與對象：新北市各公私立國民中小學。
- 三、計畫期程：自110年至113年止，共執行4年。

陸、執行內容：

| 面向 | 執行策略 | 執行內容 | 辦理期程 |
|-------------|---------------------|---|---------|
| 1 行政設備支持 | 1-1 訂定科學教育中長程計畫 | 1-1-1 訂定科學教育中長程計畫，並逐年檢討滾動式修正 | 110-113 |
| | 1-2 成立科學教育資源中心 | 1-2-1 成立國中小科學探究推動工作小組，定期召開會議，檢視各項進度及成效，協助全市科學教育推動 | 111-113 |
| | | 1-2-2 辦理科學主題展及假日實驗室，提供全市親師生科學學習場域 | 111-113 |
| | | 1-2-3 研擬全市國中實驗材料配發機制及實驗廢液處理，協助教師進行實驗課程 | 111-113 |
| | 1-3 充實學校實驗設備，優化管理機制 | 1-3-1 提升國中小自然科學領域教學及實驗設備，建立良好實驗環境 | 111-113 |
| | | 1-3-2 建立國中小自然科學實驗設備基本備查項目，搭配實驗設備管理系統，以利學校管理維護，健全實驗室使用規範 | |
| | | 1-3-3 建立學校實驗設備及器材使用檢核機制，透過系統檢核管理使用情形，獎勵實驗課程推動良好之學校 | |
| | | 1-3-4 辦理實驗室管理增能研習，以提升學校實驗室管理及安全知能 | |

| 面向 | 執行策略 | 執行內容 | 辦理 期程 |
|---------------------------------|---|--|----------|
| | 1-4 整合科學教育資源平臺 | 1-4-1 整合現有網站(包含:科展資源網、科普閱讀網等),建置科學教育資源平臺,介接實驗設備管理系統,提供完善資訊,例如:科學教育活動競賽訊息、優良教案分享等 | 110-113 |
| 2 教師 專業 提升 | 2-1 提升自然教師教學專業知能 | 2-1-1 國小自然領域課程優先由自然專長教師授課,逐年提升國小自然教師專長授課比例,辦理相關研習,全面提升教師科學專業素養 | 110-113 |
| | | 2-1-2 國中地球科學課程優先由地球科學教師授課,辦理國中同領域非專長研習,增進教師地球科學教學知能 | |
| | 2-2 培育科學探究推動教師 | 2-2-1 建立科學探究推動教師機制,鼓勵教師推動校內探究實作課程,並整合運用實驗設備及校園自然科學教學場域 | 111-113 |
| | | 2-2-2 精進教師探究與實作教學知能,辦理探究與實作相關研習,推動實驗課程,並建立各區教師交流平臺 | |
| | 2-3 徵選優良教案及教具設計 | 2-3-1 辦理探究與實作創意優良教案及教具設計甄選計畫,鼓勵教師研發教案並分享成果 | 111-113 |
| | 2-4 提供學校分區或到校教學輔導 | 2-4-1 辦理分區輔導、到校輔導及相關研習 | 110-113 |
| 2-4-2 辦理國中共備工作坊,組成探究教學共備社群 | | | |
| 2-5 挹注偏鄉學校科學相關資源 | 2-5-1 結合大學、民間單位或輔導團資源將科學實作課程帶入偏鄉,提升偏鄉教師科學教學知能 | 110-113 | |
| 3 科 普 活 動 深 化 | 3-1 訂定校園科學教育推廣計畫 | 3-1-1 補助學校成立科學教師社群、推動探究實作課程、發展校內科學活動(科普閱讀、校內科展及科學社團等),以及科學教學場域營造 | 110-113 |
| | | 3-1-2 辦理科學教育推動績優學校評選及成果發表,形塑典範學習機制 | |
| | 3-2 結合產官學資源辦理各項科普活動 | 3-2-1 辦理跑跑分析車及新北科學日等科普推廣活動 | 110-113 |
| | | 3-2-2 辦理新北市 PowerTech 青少年科技創作競賽 | |
| | | 3-2-3 協助辦理臺灣科普環島列車-新北市板橋站、IEYI 世界青少年發明展 | |

| 面向 | 執行策略 | 執行內容 | 辦理 期程 |
|-----------------------------|----------------------------|---|----------|
| | 3-3 鼓勵參加中央或外部單位辦理各項科學計畫或活動 | 3-3-1 鼓勵申請教育部中小學科學教育計畫及推動國中小學生自然實驗操作能力計畫 | 110-113 |
| | | 3-3-2 鼓勵參加教育部辦理之臺灣科學節活動及科學教育設施場所辦理之課程或活動 | |
| | | 3-3-3 鼓勵參加遠哲基金會辦理之遠哲文創科學探究競賽 | |
| | 3-4 媒合科學教育志工團隊 | 3-4-1 建置科學教育志工媒合平臺，提供學生科學服務學習機會 | 111-113 |
| 4 科學 人 才 培 育 | 4-1 辦理新北市中小學科學展覽會 | 4-1-1 健全全國中小學科學展覽會新北代表隊培訓機制 | 110-113 |
| | | 4-1-2 建立臺灣國際科學展覽會新北代表隊獎勵機制 | |
| | | 4-1-3 辦理第 62 屆全國中小學科學展覽會 | |
| | 4-2 辦理學生科學研究獎助計畫 | 4-2-1 媒合大學資源，辦理學生科學研究獎助計畫，讓學生深化研究成果且進一步有效發表科學探索成果 | 111-113 |
| | 4-3 建立與企業或大專院校合作機制 | 4-3-1 協助學校媒合課程服務或借用高階或大型實驗儀器，提供學生專業的學習場域 | 111-113 |

柒、經費來源

由教育局逐年編列預算及教育部補助款相關經費支應。

捌、獎勵措施

- 一、承辦本計畫各項工作之學校依「公立高級中等以下學校校長成績考核辦法」及「公立高級中等以下學校教師成績考核辦法」之獎勵規定辦理有功人員敘獎。
- 二、推動執行科學教育績優人員，依相關規定報請主管單位敘獎。

玖、預期效益

- 一、營造科學學習環境，增強科學探索能力。
- 二、促進教師專業發展，強化科學教學知能。
- 三、充實多元課程教材，豐富科學學習內涵。
- 四、深化學生科學素養，提昇科學前瞻思維。

壹拾、本計畫經核准後實施，修正時亦同。